



PROJEKT: Errichtung einer Biogasanlage am Standort Steinfeld

AUFTRAG: Geruchs- und Stickstoffimmissionsprognose
Berichtsnummer: 0910-S-0102- 11.01.2022/0

ANTRAGSTELLER: Dirk Struve
Dorfstraße 7
25557 Steinfeld

ANTRAGSVERFASSER: Lücking & Härtel GmbH
Kobershain
Bergstraße 17
04889 Belgern-Schildau

Bestandteil des Bescheides

6 6 7 / 0 0 / 2 1

Kreis Rendsburg-Eckernförde
- Der Landrat -
Untere Bauaufsichtsbehörde

NAME DES VERANTWORTLICHEN BEARBEITERS: Dipl. - Ing. (FH) Kristin Reiche

Name der Institution: Lücking & Härtel GmbH
Kobershain
Bergstraße 17
04889 Belgern – Schildau

Tel.: 034221 / 55199-0

Fax: 034221 / 55199-80

k.reiche@luecking-haertel.de

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



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-20277-01-00

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

KOBERSHAIN; DEN 11.01.2022

25. JAN. 2022

INHALTSVERZEICHNIS:

1. BESCHREIBUNG DES VORHABENS	6
1.1 Einführende Informationen.....	6
1.2 Bezeichnung der Anlage.....	6
1.3 Antragsteller.....	6
1.4 Antragsverfasser.....	6
1.5 Name der Institution und des verantwortlichen Bearbeiters.....	6
1.6 Standort der Anlage.....	7
1.7 Art der Anlage.....	7
1.8 Kurzbeschreibung der Anlage.....	7
2. BESCHREIBUNG DER ÖRTLICHEN VERHÄLTNISSE	10
2.1 Standort der Anlage – Topographie.....	10
2.2 Nutzungsstruktur (FNP und B-Plan).....	11
2.3 Ortsbesichtigung.....	11
2.4 Immissionsorte.....	11
2.4.1 Immissionsorte für Geruch.....	11
2.4.2 Immissionsorte für Ammoniak und Stickstoff.....	13
3. DARSTELLUNG DER BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	17
3.1 Beurteilungsgrundlagen für Geruchsimmissionen – TA-Luft 2021.....	17
3.1.1 Immissionswerte.....	17
3.1.2 Anwendung der Immissionswerte.....	18
3.1.3 Erheblichkeit der Immissionsbeiträge (Irrelevanz).....	18
3.2 Beurteilungsgrundlagen für Ammoniakimmissionen.....	19
3.3 Beurteilungsgrundlagen für Stickstoffdepositionen.....	20
3.3.1 Beurteilung für Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung.....	20
3.3.2 Beurteilung für Schutzgüter nationalen Naturschutzrechts.....	22
4. ERMITTLUNG DER KENNGRÖßEN	23
4.1 Immissionskenngroßen.....	23
4.2 Ermittlung der Kenngrößen der Geruchsimmissionen.....	24
4.2.1 Ermittlung im Genehmigungsverfahren.....	24
4.2.2 Kenngröße für die Vorbelastung.....	24
4.2.3 Kenngröße für die Zusatzbelastung und die Gesamtzustzbelastung.....	24
4.2.4 Auswertung der Ergebnisse.....	25



4.3	Ermittlung der Kenngrößen der Ammoniak- und Stickstoffdioxidimmissionen.....	27
4.4	Ermittlung der Kenngrößen der Stickstoffdepositionen	27
5.	BESCHREIBUNG AUSBREITUNGSPARAMETER UND RECHENMODELL.....	29
5.1	Angaben zum verwendeten Rechenmodell.....	29
5.2	Beurteilungsgebiet, Rechengitter und Beurteilungsfläche	29
5.3	Bodenrauigkeit (Rauigkeitslänge).....	30
5.4	Verdrängungshöhe	31
5.5	Berücksichtigung von Geländeunebenheiten.....	31
5.6	Berücksichtigung von Bebauung	34
5.7	Meteorologische Daten.....	35
5.8	Zusammenfassung der Ausbreitungsparameter	37
6.	VORBELASTUNG – EMISSIONEN UND QUELLEN.....	38
6.1	Vorbelastung durch Geruch.....	38
6.2	Vorbelastung durch Ammoniakkonzentration	38
6.3	Vorbelastung durch Stickstoffdeposition	39
7.	GESAMTZUSATZBELASTUNG – EMISSIONEN UND QUELLEN	40
7.1	Emissionsdaten für Geruch.....	40
7.2	Emissionsdaten für Ammoniak	44
7.3	Emissionsdaten für Stickstoffoxid.....	45
8.	DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE	47
8.1	Ergebnisse und Bewertung der Geruchsprognose	47
8.1.1	Prüfung des Irrelevanzkriteriums nach Nr. 3.3 Anhang 7 TA Luft 2021	47
8.1.2	Fehlerbetrachtung.....	50
8.1.3	Bewertung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen	50
8.2	Ergebnisse und Bewertung der Ammoniak- und Stickstoffprognose.....	52
8.2.1	Immissionsdaten der Zusatzbelastung Ammoniakkonzentration	52
8.2.2	Immissionsdaten der Stickstoffdeposition aus reduziertem Stickstoff.....	55
8.2.3	Immissionsdaten der Stickstoffdeposition aus oxidiertem Stickstoff	56
8.2.4	Fehlerbetrachtung.....	57
8.2.5	Bewertung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen	60
9.	ZUSAMMENFASSUNG.....	67
10.	EINGANGSDATEI.....	68

10.1	austal.log – Gesamtzusatzbelastung.....	68
10.2	taldia.log – Auszug.....	71
11.	LITERATURVERZEICHNIS	73

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Einsatzstoffe Biogasanlage).....	8
Tabelle 2:	maßgebliche Immissionsorte für Geruch	12
Tabelle 3:	maßgebliche Immissionsorte für Ammoniak und Stickstoff	16
Tabelle 4:	Immissionswerte (IW) für verschiedene Nutzungsgebiete (Tab. 22 TA-Luft).....	17
Tabelle 5:	Gewichtungsfaktoren f für einzelne Tierarten (Tab. 24 TA Luft 2021).....	26
Tabelle 6:	Ermittlung der Rauigkeitslänge.....	31
Tabelle 7:	Modellparameter	37
Tabelle 8:	Emissionsdaten der Biogasanlage für Geruch – Gesamtzusatzbelastung	40
Tabelle 9:	Emissionsdaten der Biogasanlage (Gesamtzusatzbelastung) für Ammoniak.....	45
Tabelle 10:	Emissionsdaten für Stickstoffoxid NO _x , angegeben als NO ₂ (Gesamtzusatzbelastung).....	45
Tabelle 11:	relative Häufigkeiten der Geruchsstunden – Gesamtzusatzbelastung	47
Tabelle 12:	NH ₃ – Immissionskonzentration IZ (anlagenbezogen)	53
Tabelle 13:	ökosystemspezifische Stickstoffdeposition aus NH ₃ – Gesamtzusatzbelastung.....	55
Tabelle 14:	Stickstoffdeposition aus NO ₂ – Gesamtzusatzbelastung.....	56
Tabelle 15:	Herleitung der Gesamt-Stickstoffdeposition (Gesamtzusatzbelastung).....	61
Tabelle 16:	Bewertung der Gesamt-Stickstoffdeposition	65

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Entwurf Lageplan BGA Steinfeld; Stand 09.11.2021 (ohne Maßstab)	9
Abbildung 2: Topographische Karte Auszug TK 50 (ohne Maßstab).....	10
Abbildung 3: Übersicht der Immissionsorte für Geruch	13
Abbildung 4: Darstellung der Immissionsorte für Ammoniak und Stickstoff (hier ges. geschützte Biotope).....	15
Abbildung 5: Lage der FFH Gebiete.....	16
Abbildung 6: Prüfschema der Erheblichkeitsbeurteilung von Stickstoffeinträgen (Quelle: BMVBS2013).....	21
Abbildung 7: Kenngrößen im Genehmigungsverfahren nach TA Luft 2021	23
Abbildung 8: Darstellung der Geländesteilheit	33
Abbildung 9: Windverteilung Station Itzehoe.....	35
Abbildung 10: Emissionsquellenplan der Biogasanlage (Gesamtzusatzbelastung).....	41
Abbildung 11: Ergebnis Geruchsprognose – Gesamtzusatzbelastung	49
Abbildung 12: Mindestabstand NH ₃ nach Anhang 1 TA Luft 2021.....	52
Abbildung 13: NH ₃ – Immissionskonzentration (Gesamtzusatzbelastung)	54
Abbildung 14: Statistischer Fehler der Ammoniakprognose	58
Abbildung 15: Statistischer Fehler der Stickstoffoxidprognose	59
Abbildung 16: Gesamt-Stickstoffdeposition (Gesamtzusatzbelastung) – Wiese (5,0 kgN/(ha*a) Isoplethe).....	62
Abbildung 17: Gesamt-Stickstoffdeposition (Gesamtzusatzbelastung) – Wiese (0,3 kgN/(ha*a) Isoplethe).....	64

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



1. BESCHREIBUNG DES VORHABENS

1.1 Einführende Informationen

Der Antragsteller Dirk Struve plant die Errichtung einer Biogasanlage zur Produktion von Strom und Wärme am Standort Steinfeld.

Die Errichtung umfasst u.a. den Bau und den Betrieb eines BHKW-Moduls in Containerbauweise, eines Fermenters, eines Gärrestlagers, eines Gasspeichersilos, einer Mistlege, eines Feststoffdosierers sowie eines Separators mit allen erforderlichen Nebeneinrichtungen.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach dem BauGB sollen die möglichen Auswirkungen der Anlage durch Gerüche, Ammoniak und Stickstoffdeposition gutachterlich betrachtet werden. Für die Beurteilung der Immissionssituation wurde die vorliegende Immissionsprognose angefertigt.

1.2 Bezeichnung der Anlage

Biogasanlage am Standort Steinfeld

1.3 Antragsteller

Dirk Struve
Dorfstraße 7
25557 Steinfeld

1.4 Antragsverfasser

Nova Tech
Frankenstraße 6 - 8
74549 Wolpertshausen

1.5 Name der Institution und des verantwortlichen Bearbeiters

Name des verantwortlichen Bearbeiters: Dipl.-Ing. (FH) Kristin Reiche
Name der Institution: Lücking & Härtel GmbH
Kobershain
Bergstraße 17
04889 Belgern – Schildau
k.reiche@luecking-haertel.de
<http://www.luecking-haertel.de>

1.6 Standort der Anlage

Der Anlagenstandort befindet sich südöstlich der Ortschaft Steinfeld. Die Anlage nimmt Teilbereiche des Flurstückes 29, der Flur 5, Gemarkung Steinfeld, Gemeinde Steinfeld, Kreis Rendsburg-Eckernförde, Amt Mittelholstein, Land Schleswig-Holstein ein.

1.7 Art der Anlage

Bezeichnung: Biogasanlage

Zweck der Anlage: Erzeugung von Strom und Wärme aus Biogas

Kapazität der Anlage: **BHKW (Neuerrichtung)**

Feuerungswärmeleistung: 280 kW [Elektro Hagl, HBG 100]

elektrische Leistung: 100 kW [Elektro Hagl, HBG 100]

thermische Leistung: 118 kW [Elektro Hagl, HBG 100]

Biogasproduktion: < 1,2 Mio. m³ i. N. /a

1.8 Kurzbeschreibung der Anlage

Bei der Anlage handelt es sich um eine landwirtschaftliche Biogasanlage. Der Standort der Anlage befindet sich südöstlich der Ortschaft Steinfeld. Die Erschließung der Anlage wird über eine westlich zu errichtende Zufahrt gewährleistet.

Die Anlage soll im Wesentlichen aus folgenden Baukörpern bestehen:

- 1 Mistlege zur Zwischenlagerung des einzusetzenden Rinderfestmistes
- 1 Feststoffdosierer für die Zuführung der festen Inputstoffe in den Prozess
- 1 Fermenter, abgedeckt mit einer Betondecke, für die Vergärung der organischen Rohstoffe
- 1 Gasspeichersilo mit Gasspeichersack zur Zwischenspeicherung des produzierten Biogases
- 1 Gärrestlager, abgedeckt mit Schwimmschicht, für die Lagerung der organischen Rohstoffe
- 1 Zwischengebäude zwischen Fermenter und Gärrestlager für die Unterbringung der Pump- und Steuerungstechnik
- 1 Steuercontainer
- 1 Separator für die Trennung von Gärresten und Biogas
- 1 BHKW-Container für die Unterbringung des BHKW
- 1 Gärrestabfuhr für die Abfuhr der Gärreste
- 1 Gebäude für die Verwertung des Biogases

In der Biogasanlage kommt ausschließlich Wirtschaftsdünger zum Einsatz. Es handelt sich um eine sogenannte Güllekleinanlage. Das durch die Vergärung von Wirtschaftsdünger erzeugte Biogas wird zur Erzeugung von Wärme und Strom im BHKW-Modul energetisch genutzt. Aus Tabelle 1 können die geplanten Mengen der Einsatzstoffe entnommen werden.

Tabelle 1: Einsatzstoffe Biogasanlage)

Einsatzstoff	Menge pro Tag	Menge pro Jahr
	t/d	t/a
Rindergülle	27,40	10.000
Rindermist	1,81	660
Summe	29,21	10.660

In der nachfolgenden Abbildung 1 ist die Anordnung der Anlage verdeutlicht.

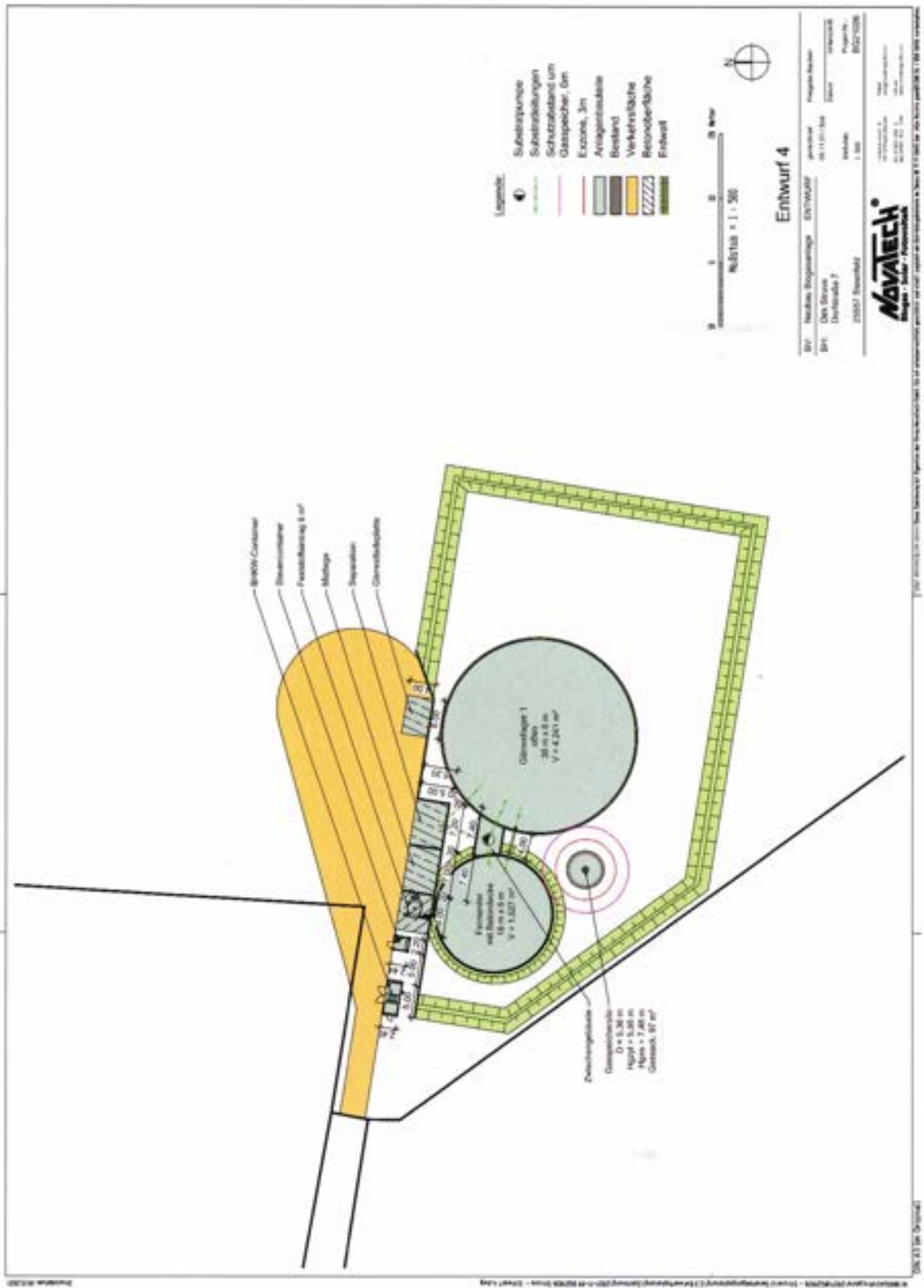


Abbildung 1: Entwurf Lageplan BGA Steinfeld; Stand 09.11.2021 (ohne Maßstab)

2. BESCHREIBUNG DER ÖRTLICHEN VERHÄLTNISSE

2.1 Standort der Anlage – Topographie

Die geographische Lage des Anlagenstandortes sowie das weitere Umfeld sind aus Abbildung 2 (Auszug aus der Topographischen Karte TK 50/ Schleswig-Holstein) ersichtlich. Die Koordinaten des Anlagenstandortes (Mitte) nehmen die folgenden Werte ein:

	Rechtswert	Hochwert
UTM:	32 524 700	5 999 165
Gauß-Krüger:	35 24 786	6 001 124



Abbildung 2: Topographische Karte Auszug TK 50 (ohne Maßstab)

Das Eingriffs- bzw. Vorhabengebiet befindet sich außerhalb geschlossener Ortschaften, südöstlich der Ortschaft Steinfeld. Der Anlagenstandort ist in der Abbildung 2 rot gekennzeichnet. Der Standort ist allseits von landwirtschaftlichen Nutzflächen umgeben. Weiter westlich des Anlagenstandortes befindet sich die Rinderhaltung des Antragstellers.

Die Topographie im Standort- und Umgebungsbereich der Anlage kann aus der Übersichtskarte entnommen werden. Der Anlagenstandort liegt auf einer Höhe von ca. 16 m über NN. Der Standort und das Beurteilungsgebiet können als ebenes Gelände beschrieben werden.

2.2 Nutzungsstruktur (FNP und B-Plan)

Für das Vorhabengebiet existiert kein rechtswirksamer Flächennutzungsplan (FNP) der Gemeinde Steinfeld.

Bebauungspläne (B-Pläne) in unmittelbarer Umgebung des Vorhabengebietes sind nicht existent. Für den Anlagenstandort existiert ebenfalls kein Bebauungsplan.

Der Anlagenstandort befindet sich im baurechtlichen Außenbereich gem. § 35 BauGB.

2.3 Ortsbesichtigung

Am 07.09.2021 wurde ein Ortstermin am Standort der geplanten Biogasanlage durchgeführt. Im Zuge des Termins wurden der Standort und die Umgebung begangen bzw. abgefahren und eine Fotodokumentation erstellt. Es fand eine Inaugenscheinnahme der vorhandenen emittierenden Anlagen sowie der Immissionsorte statt. Weiterhin wurden die orographischen Verhältnisse vor Ort erfasst.

2.4 Immissionsorte

2.4.1 IMMISSIONSORTE FÜR GERUCH

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

Die nächsten Immissionsorte zur Beurteilung der Geruchsimmissionen befinden sich nordwestlich, nördlich und nordöstlich des Anlagenstandortes und entsprechen den nächsten Wohnbebauungen in der Umgebung der Anlage. In der nachstehenden Tabelle und Abbildung sind die maßgeblichen Immissionsorte aufgezeigt, auf deren Beaufschlagungsflächen die Beurteilung der Geruchsimmissionen erfolgt.

Die Immissionsorte werden bereits jetzt schon nach ihrer tatsächlichen Art der baulichen Nutzung eingeordnet bzw. kategorisiert, dies ist für die spätere Beurteilung der Geruchsimmissionen bedeutend.

Bei der Zuordnung von Immissionswerten ist eine Abstufung entsprechend der Baunutzungsverordnung (BauNVO) grundsätzlich nicht sachgerecht. Deren detaillierte Abstufungen spiegeln nicht zwingend die Belästigungswirkung der Geruchsimmissionen wider. Bei einer Geruchsbeurteilung entsprechend des Anhang 7 der TA Luft 2021 sollte jeweils die tatsächliche Nutzung zugrunde gelegt werden. Diese Vorgehensweise ist legitime Umsetzung der Anforderungen aus den Auslegungshinweisen Zu Nr. 3.1. GIRL.

An dieser Stelle sei erwähnt, dass die Bebauung „Dorfstraße 7“ und „Dorfstraße 9“ Wohngebäude des Antragstellers sind und somit keine Beurteilung der Geruchsimmissionen erfordern.

Die in unmittelbarer Umgebung befindlichen Splittersiedlungen bzw. Einzelgehöfte sind u.E. als „Einzelhäuser im Außenbereich“ zu betrachten. Gleiches gilt für die tatsächliche Art der baulichen Nutzung.

Die nachfolgende Abbildung 3 zeigt die Immissionsorte und deren Lage zur begutachteten Anlage. Alle anderen, in Karten dargestellten Bebauungen entsprechen landwirtschaftlichen Gebäuden, Lager- und Mehrzweckhallen, Ställen oder Garagen usw. und erfüllen somit nicht den Zweck des Schlafens und Wohnens bzw. handelt es sich dabei nicht um, dem Anlagenstandort (Emissionsort), nahe gelegene Wohnbebauungen. Daher werden diese Orte nicht als maßgebliche Immissionsorte definiert.

Tabelle 2: maßgebliche Immissionsorte für Geruch

Immissionsorte		baurechtliche Einordnung gem. FNP	tatsächliche Art der baulichen Nutzung / Gebietseinstufung
IO1	Im Eck 4	-	Außenbereich
IO2	Im Eck 2a	-	Außenbereich
IO3	Im Eck 2	-	Außenbereich
IO4	Dorfstraße 12	-	Außenbereich
IO5	Dorfstraße 10	-	Außenbereich
IO6	Dorfstraße 8	-	Außenbereich
IO7	Dorfstraße 6	-	Außenbereich
IO8	Dorfstraße 5	-	Außenbereich
IO9	Dorfstraße 3	-	Außenbereich
IO10	Dorfstraße 4	-	Außenbereich
IO11	Dorfstraße 2	-	Außenbereich
IO12	Dorfstraße 1	-	Außenbereich
IO13	Hauptstraße 17	-	Außenbereich



Abbildung 3: Übersicht der Immissionsorte für Geruch

(Quelle: © OpenStreetMap und Mitwirkende)

2.4.2 IMMISSIONSORTE FÜR AMMONIAK UND STICKSTOFF

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

Die Zuordnung der Stickstoffempfindlichkeit der vorhandenen Biotope wird für die nationalen Schutzgüter anhand der Tabelle A.III.1 des Anhangs III des LAI Arbeitskreis Abschlussbericht 01.03.2012: „Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen“ sowie der Berner Liste vorgenommen.

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

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

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

Zu den empfindlichen Pflanzen und Ökosystemen gehören gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG in der Umgebung des Anlagenstandortes. Südwestlich in einer Entfernung von ca. 170 m befindet sich ein gesetzlich geschütztes Biotop vom Biotoptyp *„Schilf-, Rohrkolben-, Teichsimse-Röhricht“* (IO1) und ca. 430 m südöstlich ein gesetzlich geschütztes Biotop vom Biotoptyp *„sonstiges artenreiches Feuchtgrünland, Sicker- oder Sumpfquelle“* (IO2).

In der nachfolgenden Abbildung 4 ist die Lage der gesetzlich geschützten Biotope zum Anlagenstandort dargestellt. Alle weiteren in der Abbildung 4 dargestellten Biotope stellen aufgrund ihrer Flächengröße bzw. ihrer Artenzusammensetzung aus ammoniak- und stickstoffunempfindlichen Pflanzen und Ökosysteme keine maßgeblichen Immissionsorte für die Beurteilung der Ammoniakkonzentration und Stickstoffdeposition dar. Andere in der Abbildung 4 dargestellten Biotope werden aufgrund ihrer Entfernung zum Anlagenstandort an dieser Stelle nicht als Immissionsorte aufgeführt.

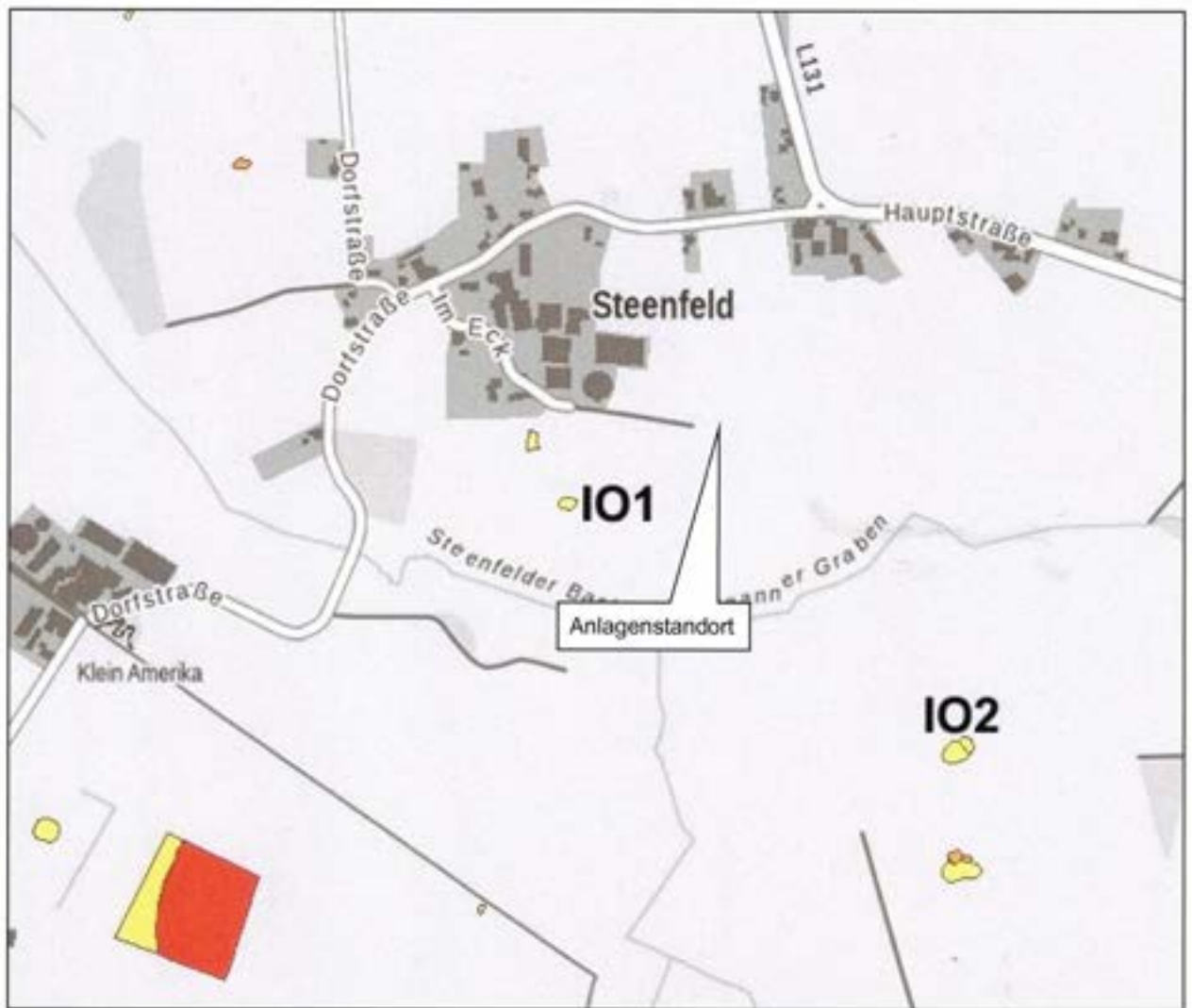


Abbildung 4: Darstellung der Immissionsorte für Ammoniak und Stickstoff (hier ges. geschützte Biotope)
 (Quelle: © Biotopkartierung Schleswig-Holstein)

Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung befinden sich in der weiteren Umgebung des Anlagenstandortes aber außerhalb des Beurteilungsgebietes nach TA Luft. Westlich des Anlagenstandortes in ca. 2,5 km Entfernung befindet sich das FFH-Gebiet Nr. DE 1821-304 „Gieselautal“.

Der Schutzstatus in NATURA2000 Gebieten bezieht sich ausschließlich auf die erfassten und kartierten Lebensraumtypen (LRT) des Anhang I der FFH-Richtlinie. Als maßgebliche Immissionsorte zählen daher die stickstoffempfindlichen Lebensraumtypen des Anhang I der FFH-Richtlinie. Die Kartierung der Lebensraumtypen und die Erfassung des Erhaltungszustandes erfolgt für FFH-Gebiete in der Regel im Rahmen des Managementplans.

Aufgrund der Entfernung des FFH-Gebietes zum Anlagenstandort wird auf eine detaillierte Darstellung der kartierten Lebensraumtypen verzichtet. In der nachfolgenden Abbildung 5 ist die Lage des FFH-Gebietes zum Anlagenstandort dargestellt.

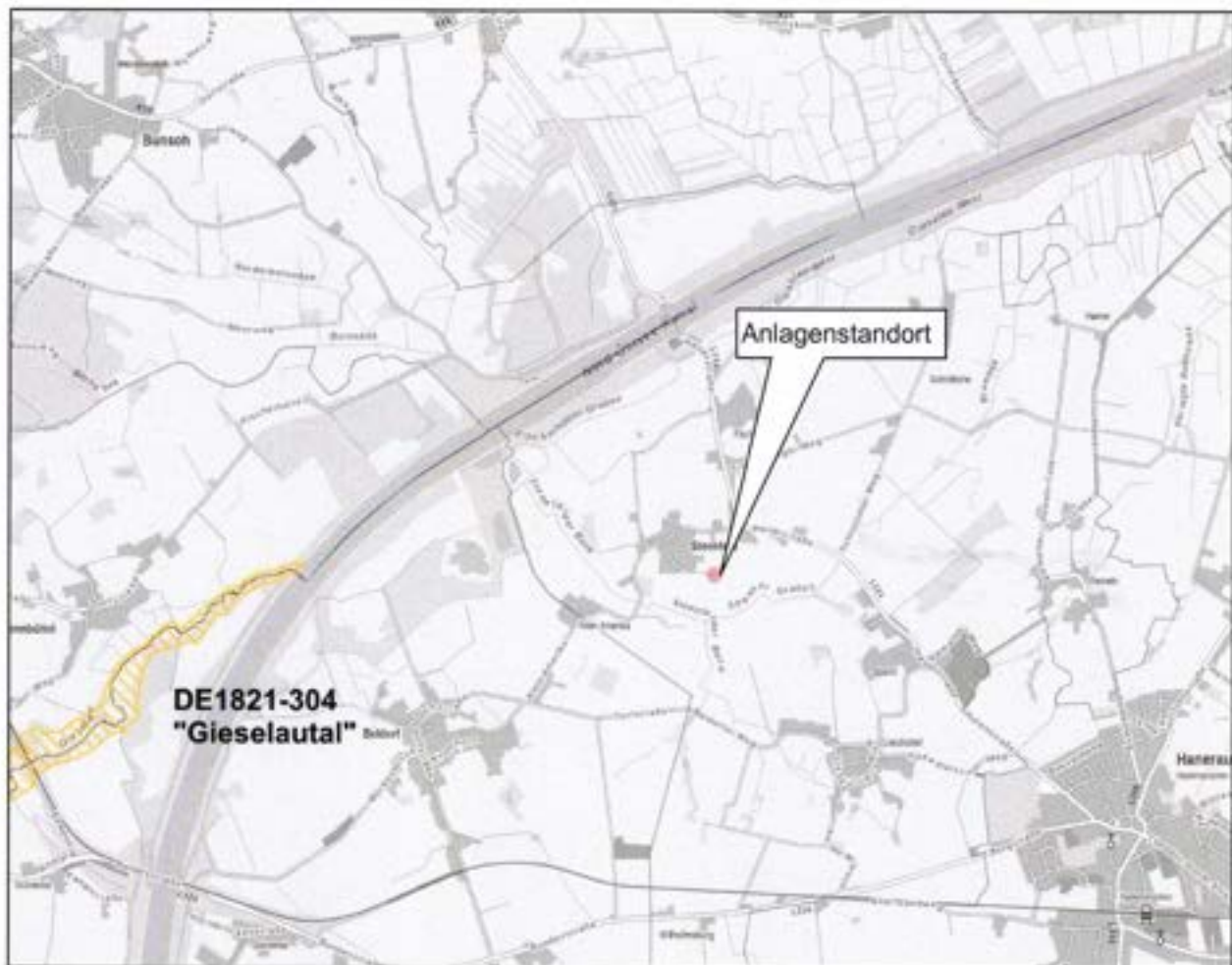


Abbildung 5: Lage der FFH Gebiete

(Quelle: © Bundesamt für Naturschutz (BFN))

Aufgrund der großen Entfernung des FFH-Gebietes Nr. DE 1821-304 „Gieselautal“ wird dieses nicht als separater Immissionsort aufgeführt. Eine Bewertung der Stickstoffeinträge erfolgt dennoch in Kapitel 8.2.5. Die Tabelle 3 listet die ammoniak- und stickstoffempfindlichen Ökosysteme bzw. maßgeblichen Immissionsorte auf. Die Lage der Immissionsorte kann anhand der Abbildung 4 nachvollzogen werden.

Tabelle 3: maßgebliche Immissionsorte für Ammoniak und Stickstoff

Immissionsorte	Biotop/Ökosystem	Schutzgebietsausweisung
IO 1	Schilf-, Rohrkolben-, Teichsimsen -Röhricht	Biotop nach § 30 BNatSchG
IO 2	sonstiges artenreiches Feuchtgrünland, Sicker- oder Sumpquellen	Biotop nach § 30 BNatSchG

3. DARSTELLUNG DER BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

3.1 Beurteilungsgrundlagen für Geruchsimmissionen – TA-Luft 2021

3.1.1 IMMISSIONSWERTE

Für die Beurteilung der Geruchsimmissionen wird nach den Vorgaben des Anhang 7 der TA Luft 2021 verfahren.

Zu den Immissionswerten macht die TA Luft 2021 im Anhang 7 Nr. 3.1 folgende Ausführungen:
„Eine Geruchsimmission ist nach diesem Anhang zu beurteilen, wenn sie gemäß Nummer 4.4.7 nach ihrer Herkunft aus Anlagen erkennbar, d.h. abgrenzbar ist gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem. Sie ist in der Regel als erhebliche Belästigung zu werten, wenn die Gesamtbelastung (Nummer 4.6 Anhang 7 TA Luft) die in Tabelle 22 gegebenen Immissionswerte überschreitet. Bei den Immissionswerten handelt es sich um relative Häufigkeiten der Geruchsstunden bezogen auf ein Jahr (vgl. Nummer 4 dieses Anhangs).

Tabelle 4: Immissionswerte (IW) für verschiedene Nutzungsgebiete (Tab. 22 TA-Luft)

Wohn- /Mischgebiete	Gewerbe- / Industriegebiete	Dorfgebiete
0,10	0,15	0,15

Der Immissionswert von 0,15 für Gewerbe- und Industriegebiete bezieht sich auf Wohnnutzung im Gewerbe- bzw. Industriegebiet (beispielsweise Betriebsinhaberinnen und Betriebsinhaber, die auf dem Firmengelände wohnen). Aber auch auf Beschäftigte eines anderen Betriebes sind Nachbarinnen und Nachbarn mit einem Schutzanspruch vor erheblichen Belästigungen durch Geruchsimmissionen. Aufgrund der grundsätzlich kürzeren Aufenthaltsdauer (ggf. auch der Tätigkeitsart) benachbarter Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer können in der Regel höhere Immissionen zumutbar sein. Die Höhe der zumutbaren Immissionen ist im Einzelfall zu beurteilen. Ein immissionswert von 0,25 soll nicht überschritten werden.

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

Gemäß § 3 Abs. 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) sind schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne dieses Gesetzes „Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen“. In der Regel werden die Art der Immissionen durch die Geruchsqualität, das Ausmaß durch die Feststellung von Gerüchen ab ihrer Erkennbarkeit und

über die Definition der Geruchsstunde (s. Nummer 4.4.7 dieses Anhangs (Anhang 7 TA Luft) sowie die Dauer durch die Ermittlung der Geruchshäufigkeit hinreichend berücksichtigt.

Ein Vergleich mit den Immissionswerten reicht jedoch nicht immer zur Beurteilung der Erheblichkeit der Belästigung aus. Regelmäßiger Bestandteil dieser Beurteilung ist deshalb im Anschluss an die Bestimmung der Geruchshäufigkeit die Prüfung, ob Anhaltspunkte für die Notwendigkeit einer Prüfung nach Nr. 5 dieses Anhangs (Anhang 7 TA Luft) für den jeweiligen Einzelfall bestehen.“.

3.1.2 ANWENDUNG DER IMMISSIONSWERTE

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

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

3.1.3 ERHEBLICHKEIT DER IMMISSIONSBEITRÄGE (IRRELEVANZ)

Hinsichtlich der Erheblichkeit von Immissionsbeiträgen macht die TA Luft 2021 im Anhang 7 unter Nr. 3.3 folgende Festlegungen: „Die Genehmigung für eine Anlage soll auch bei Überschreitung der Immissionswerte dieses Anhangs auf einer Beurteilungsfläche nicht wegen der Geruchsmissionen versagt werden, wenn der von dem zu beurteilenden Vorhaben zu erwartende Immissionsbeitrag (Kenngröße der Zusatzbelastung nach Nummer 4.5 dieses Anhangs (Anhang 7 TA-Luft)) auf keiner Beurteilungsfläche, auf der sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten (vgl. Nummer 3.1), den Wert 0,02 überschreitet. Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass das Vorhaben die belästigende Wirkung der Vorbelastung nicht relevant erhöht (Irrelevanzkriterium)*. In Fällen, in denen übermäßige Kumulation durch bereits vorhandene Anlagen befürchtet werden, ist zusätzlich zu den erforderlichen Berechnungen auch die Gesamtbelastung im Istzustand in die Beurteilung einzubeziehen. D.h. es ist zu prüfen, ob bei der Vorbelastung noch ein zusätzlicher Beitrag von 0,02 toleriert werden kann. Eine Gesamtzusatzbelastung von 0,02 ist auch bei übermäßiger Kumulation als irrelevant anzusehen.

* Bei der Prüfung auf Einhaltung des Irrelevanzkriteriums bei angenehmen Gerüchen findet der Faktor nach Nummer 5 Anhang 7 TA Luft keine Anwendung. Gleiches gilt für die Berücksichtigung der Faktoren der Tabelle 24 (Nr. 4.6 Anhang 7 TA Luft).“

Speziell definiert die TA Luft 2021 unter Punkt 4.1 die Irrelevanz von Geruchsmissionen:

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

3.2 Beurteilungsgrundlagen für Ammoniakimmissionen

Für den Bereich der Ammoniakimmissionen ist im Sinne des Kapitels 4.8 der TA Luft 2021 zu prüfen, ob der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme durch die Einwirkung von Ammoniak gewährleistet ist. Dabei enthält Anhang 1 TA Luft 2021 Anhaltspunkte für das Vorliegen erheblicher Nachteile.

Die Bewertung der möglichen Ammoniakimmissionen erfolgt in einem gestuften Verfahren:

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

3.3 Beurteilungsgrundlagen für Stickstoffdepositionen

3.3.1 BEURTEILUNG FÜR GEBIETE VON GEMEINSCHAFTLICHER BEDEUTUNG

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

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

Unter Nr. 4.8 der TA Luft 2021 (Sonderfallprüfung) ist die Beurteilung der Stickstoff- und Säureeinträgen für Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung geregelt. Hierbei heißt es, dass eine Genehmigung nicht versagt werden soll, wenn das Vorhaben, selbst oder im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten, zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen eines Gebietes von gemeinschaftlicher Bedeutung führen kann.

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

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

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

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

Die Anforderungen des Anhangs 8 TA Luft 2021 entsprechen dem Abschneidekriterium im Leitfaden „Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen bei der FFH-Verträglichkeitsprüfung von Straßen – Stickstoffleitfaden Straße (H PSE)* – Ausgabe 2019 und den daraus entwickelten Stickstoffleitfaden BImSchG-Anlagen „Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Vorhaben nach dem Bundes-Immissions-schutzgesetz“ vom 19.02.2019. In diesem Leitfaden wird ein Abschneidekriterium als Depositionswert für die **vorhabenbezogene Zusatzbelastung** definiert:

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

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

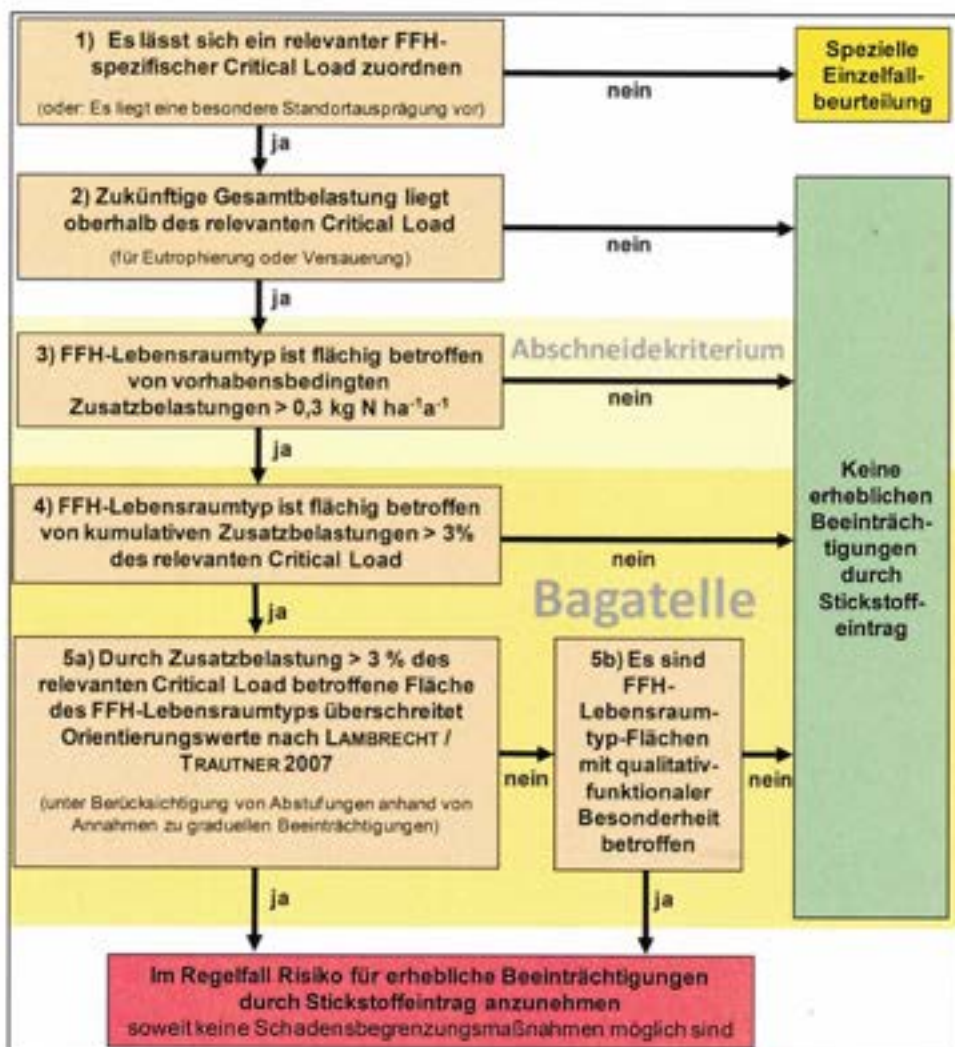


Abbildung 6: Prüfschema der Erheblichkeitsbeurteilung von Stickstoffeinträgen (Quelle: BMVBS2013)

3.3.2 BEURTEILUNG FÜR SCHUTZGÜTER NATIONALEN NATURSCHUTZRECHTS

Als Beurteilungsgrundlage der Stickstoffdepositionen für Schutzgüter nationalen Naturschutzrechts heißt es unter Nr. 4.8 TA Luft:

„Außerhalb von Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung ist für die Prüfung, ob der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme durch Stickstoffdeposition gewährleistet ist, Anhang 9 heranzuziehen.“

Die TA-Luft 2021 macht dazu unter Anhang 9 folgende Aussage:

„Bei der Prüfung, ob der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme durch Stickstoffdeposition gewährleistet ist, soll zunächst geprüft werden, ob die Anlage in erheblichem Maße zur Stickstoffdeposition beiträgt.“

Auch hier erfolgt die Bewertung in einem gestuften Verfahren.

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

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

4. ERMITTLUNG DER KENNGRÖßEN

4.1 Immissionskenngößen

Immissionskenngößen kennzeichnen die Höhe der Belastung durch einen luftverunreinigenden Stoff. Es sind Vorbelastung, Gesamtzusatzbelastung, Zusatzbelastung und Gesamtbelastung zu unterscheiden.

Nr. 2.2 TA-Luft 2021 definiert die Begriffe folgendermaßen:

„Die Vorbelastung ist die vorhandene Belastung durch einen Schadstoff.

Die Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag des Vorhabens.

Die Gesamtbelastung ergibt sich aus der Vorbelastung und der Zusatzbelastung.

Die Gesamtzusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der durch die gesamte Anlage hervorgerufen wird.

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

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

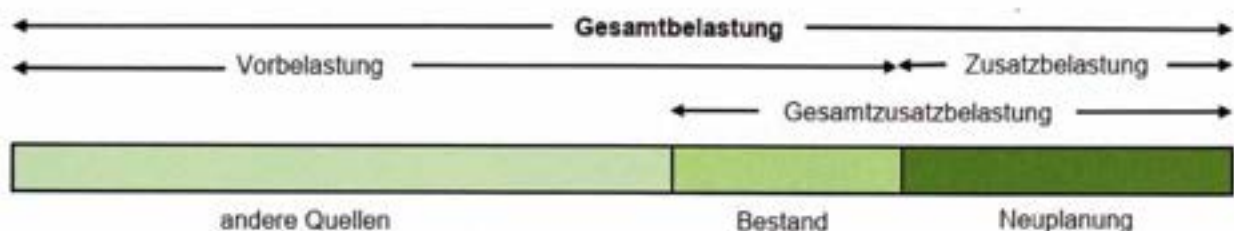


Abbildung 7: Kenngrößen im Genehmigungsverfahren nach TA Luft 2021

Als wesentlich zu beachten ist, dass die Vorbelastung nach Nr. 2.2. TA Luft 2021 der Gesamtbelastung im IST – Zustand entspricht. Gemäß den Angaben im Anhang 7 Nr. 4.2 TA Luft ist bei der Ermittlung der Vorbelastung auf den genehmigten Betriebsumfang abzustellen.

4.2 Ermittlung der Kenngrößen der Geruchsimmissionen

4.2.1 ERMITTLUNG IM GENEHMIGUNGSVERFAHREN

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

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

Die Kenngröße für die Gesamtbelastung ist aus den Kenngrößen für die Vorbelastung, die Zusatzbelastung und die Gesamtzusatzbelastung nach Nummer 4.6 dieses Anhangs unter Berücksichtigung von Nummer 2.2 TA Luft zu bilden.

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

4.2.2 KENNGRÖÖE FÜR DIE VORBELASTUNG

Nach den Anforderungen des Anhangs 7 Nummer 4.4 der TA Luft hat *„...die Ermittlung der Vorbelastung als relative Häufigkeit [...] durch Rastermessung oder durch Geruchsausbreitungsrechnung zu erfolgen.“*

4.2.3 KENNGRÖÖE FÜR DIE ZUSATZBELASTUNG UND DIE GESAMTZUSATZBELASTUNG

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

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

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

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

4.2.4 AUSWERTUNG DER ERGEBNISSE

Für die Auswertung der Ergebnisse sieht die TA Luft Anhang 7 Nummer 4.6 den nachfolgend zitierten Modus vor.

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

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

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

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

Der Faktor f_{gesamt} ist nach der Formel

$$f_{gesamt} = \left(\frac{1}{H_{Summe}} \right) * (H_1 * f_1 + H_2 * f_2 + \dots + H_n * f_n)$$

zu berechnen. Dabei ist

H_{Summe} die Summe der einzeln berechneten tierartspezifischen Geruchshäufigkeiten,

H_1 bis n die jeweilige tierartspezifische Geruchshäufigkeit und

f_1 bis n der jeweilige tierartspezifische Gewichtungsfaktor f .

Die Gewichtungsfaktoren für die einzelnen Tierarten sind aus Tabelle 5 zu entnehmen. Für Tierarten, die nicht in Tabelle 5 enthalten sind, ist die tierartspezifische Geruchshäufigkeit in die Formel ohne Gewichtungsfaktor einzusetzen. Von diesen Gewichtungsfaktoren kann abgewichen werden, wenn wissenschaftliche Untersuchungen eine abweichende Belästigungsreaktion der Betroffenen belegen.

Tabelle 5: Gewichtungsfaktoren f für einzelne Tierarten (Tab. 24 TA Luft 2021)

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

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

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

4.3 Ermittlung der Kenngrößen der Ammoniak- und Stickstoffdioxidimmissionen

In vorliegendem Gutachten werden die Immissionskonzentrationen von Ammoniak und Stickstoffdioxid so ermittelt, dass von jeder der emittierenden Quellen die Einträge der Immissionen an jedem Immissionspunkt berechnet werden. Die Berechnung der im Umfeld der Anlage im Jahresmittel wahrscheinlich zu erwartenden Immissionskonzentration (Jahresimmissionskenngröße j_{00}) erfolgte nach Anhang 2 der TA Luft 2021 mit dem dort vorgeschriebenen Partikelmodell.

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

4.4 Ermittlung der Kenngrößen der Stickstoffdepositionen

Die durchgeführte Ausbreitungsrechnung liefert als Ergebnis die Immissionskonzentration von Stickoxid, angegeben als NO_2 sowie die Deposition an Ammoniak.

Im Rechenprogramm AUSTAL wird mit einer festen Depositionsgeschwindigkeit für Ammoniak von 0,01 m/s gerechnet. Gemäß LAI Bericht vom 01.03.2012 „Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen“ Punkt 5.2.2. sowie dem Stickstoffleitfaden BImSchG-Anlagen vom 19.02.2019 ist diese Depositionsgeschwindigkeit v_d in vielen Fällen nicht zutreffend. Die Depositionsgeschwindigkeit ist dem zu betrachtenden Ökosystem bzw. Biotop anzupassen. Die VDI 3782 Blatt 5 gibt zu verschiedenen ökosystemspezifischen Depositionsgeschwindigkeiten Vorgaben.

Die Berechnung der Stickstoff – Deposition wird gemäß des LAI Berichtes Nr. 5.2.2 Ziff. 7 und des Stickstoffleitfadens BImSchG-Anlagen, Kap. 2.3 mit den jeweils für das zu beurteilende Biotop bzw. Ökosystem (verschiedene Kategorien der Oberflächenbeschaffenheit) zu verwendenden Depositionsgeschwindigkeiten hergeleitet. Hierbei handelt es sich um die trockene Deposition von Ammoniak. Es kann begründet davon ausgegangen werden, dass im näheren Umfeld der Anlage die trockene Deposition den weitaus überragenden Anteil an der Gesamt-Ammoniakdeposition aufweist. Dies liegt an den relativ langen Umwandlungszeiten von NH_3 zu

NH_4^+ . Daher ist der Anteil der nassen Depositions-Zusatzbelastung zu vernachlässigen und es kann auf die Berechnung verzichtet werden. Diese Vorgehensweise wird im LAI Bericht sowie im Stickstoffleitfaden BImSchG-Anlagen als fachlich korrekt dargestellt.

Die Ermittlung der Stickstoffdeposition erfolgt nach der in Kapitel 2.3. Stickstoffleitfaden BImSchG-Anlagen „Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Vorhaben nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz“ vom 19.02.2019 beschriebenen Methode. Dabei wird die Ausbreitungsrechnung mit der in AUSTAL festgelegten Depositionsgeschwindigkeit von 0,01 m/s durchgeführt. Im Anschluss daran wird die errechnete Ammoniakdeposition mit dem Verhältnis aus der Depositionsgeschwindigkeit für das entsprechende Ökosystem (z.B. Wald 0,02 m/s) zur Depositionsgeschwindigkeit des Rechenmodells (0,01 m/s) multipliziert. Somit erhält man eine ökosystemsspezifische Deposition an Ammoniak.

Die Depositionsgeschwindigkeit für NO_x , angegeben als NO_2 ist unabhängig von der jeweiligen Landnutzung. Aus der Multiplikation der Stickstoffdioxidkonzentration mit der Depositionsgeschwindigkeit für Stickstoffdioxid (0,003 m/s) ergibt sich die Deposition an Stickstoffdioxid.

Da sich die Beurteilung und Bewertung der Deposition auf das Element Stickstoff, als N, bezieht, muss aus der errechneten Deposition an Ammoniak (NH_3) und Stickstoffdioxid (NO_x , angegeben als NO_2) zusätzlich die Deposition an Stickstoff (N) ermittelt werden. Unter Beachtung der Atomgewichte werden die durch die Ammoniakdeposition und Stickstoffdioxiddeposition anfallenden Mengen an Stickstoffdeposition (N) berechnet.

5. BESCHREIBUNG AUSBREITUNGSPARAMETER UND RECHENMODELL

5.1 Angaben zum verwendeten Rechenmodell

Für die Ausbreitungsrechnung wurde das Rechenmodell AUSTAL verwendet. Die eingesetzte Software ist das Rechenprogramm IMMI 2021 (Ausbreitungsrechnung nach TA Luft 2021 auf der Basis von AUSTAL) in der Version 2021 [503] der Wölfel Engineering GmbH + Co. KG. Es stellt eine Benutzeroberfläche für den AUSTAL-Rechenkern Version 3.1.2-WI-x dar. Das Programm ist in der Bundesrepublik eingeführt und kann für die vorliegende Fragestellung zum Einsatz kommen.

5.2 Beurteilungsgebiet, Rechengitter und Beurteilungsfläche

Das Beurteilungsgebiet ist die Summe der Beurteilungsflächen, die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt befinden. Als kleinster Radius sind 1.000 m zu wählen. In der TA Luft werden in Anhang 2, Nr. 8 die folgenden Forderungen an das Rechengitter getroffen: *„Das Rechengebiet für eine einzelne Quelle ist das Innere eines Kreises um den Ort der Quelle, dessen Radius das 50fache der Schornsteinbauhöhe ist. Tragen mehrere Quellen zur Gesamtbelastung oder Zusatzbelastung bei, dann besteht das Rechengebiet aus der Vereinigung der Rechengebiete der einzelnen Quellen.“*

Als Rechengebiet wird ein Gebiet mit der Kantenlänge von $x = 2.048$ m, $y = 2.048$ m gerechnet. In das Rechengebiet werden vor allem die im Umfeld der Anlage liegenden Wohnbebauungen sowie die maßgeblichen Immissionsorte zur Anlage integriert. Die Skalierung bzw. Positionierung des Rechengebietes bzw. Beurteilungsgebietes ist im UTM – Koordinatensystem angelegt.

Die horizontale Maschenweite des Rechengitters zur Berechnung der Immissionskenngößen ist so zu wählen, dass Ort und Betrag der Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden können. Bei landwirtschaftlichen Quellen kann regelmäßig von einer Höhe der Emissionsquellen < 10 m ausgegangen werden. Über das Rechengebiet wurden automatisch geschachtelte Rechengitter verteilt. Die Verteilung des jeweiligen Rechengitters im Rechengebiet kann der entsprechenden Protokolldatei entnommen werden. Die Immissionsmaxima lassen sich mit der gewählten Rasterweite mit hinreichender Sicherheit bestimmen, somit ist die gewählte Maschenweite fachlich opportun. Um eine Abstufung hinsichtlich der Belastung in Bezug auf die Immissionsorte auf relativ kleinem Raum zu erhalten, wurde die nach Anhang 7 Nummer 4.4.3 der TA Luft geforderte Mindestrastergröße von 250 m x 250 m verkleinert. Die Beurteilungsflächen haben eine Kantenlänge von 25 m.

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

5.3 Bodenrauigkeit (Rauigkeitslänge)

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

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

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

Die Ermittlung der Rauigkeitslänge in Bezug auf die Verteilung nach den Landnutzungsklassen des Landbedeckungsmodells Deutschland (LBM-DE) wird grundsätzlich mit der interaktiven Bestimmung der Rauigkeitslänge mittels des Programmes durch den Rechenkern AUSTAL (RL-inter) selbst durchgeführt.

Die nachstehende Tabelle zeigt lediglich die rechnerische Ermittlung der Rauigkeitslänge für die Zusatzbelastung. Dabei wurde die Nr. 4.9.2 der VDI 3783 Blatt 13, Januar 2010 berücksichtigt, die besagt: *„...Gebäude, die in der Ausbreitungsrechnung explizit oder indirekt über eine vertikal ausgedehnte Ersatzquelle berücksichtigt werden, dürfen nicht in die Bestimmung der mittleren Rauigkeitslänge einbezogen werden.“*

Tabelle 6: Ermittlung der Rauigkeitslänge

Bezeichnung Fläche	Klasse (LBM-DE)	Fläche	Anteil	Rauigkeitslänge z_0	Gewichtung	gewichtete Rauigkeitslänge z_0	gerundete Rauigkeitslänge z_0
		m ²	%	m	Fläche X z_0	m	m
Beurteilungsgebiet	200 m Radius	125.664	100%		Wert-einheiten		
Biogasanlage	Industrie- und Gewerbeflächen (121)	2.300	2%	1,00	2.300		
Hofstelle nordwestlich der Anlage	nicht durchgängig städtische Prägung (112)	2.769	2%	1,00	2.769		
Landwirtschaftliche Flächen	nicht bewässertes Ackerland (211) Wiesen Weiden (231)	120.595	96%	0,10	12.059		
Summe		125.664	100%		17.128	0,136	0,100

Unter Einbeziehung der Flächengewichtung der verschiedenen Landnutzungsklassen erfolgt nun eine Mittelung der Bodenrauigkeiten, dies ergibt einen Wert von 0,136.

Im Rechenkern AUSTAL ergibt sich aufgrund der Flächengewichtung der verschiedenen Landnutzungsklassen ein mittlerer Wert für die Bodenrauigkeit der Quellen der Gesamtzusatzbelastung von 0,100 m (vgl. *austal.log*).

Damit geht ein gerundeter Wert für die Rauigkeitslänge von $z_0 = 0,10$ m für die Zusatzbelastung in die Ausbreitungsrechnung ein. Dies entspricht der Rauigkeitsklasse 4.

5.4 Verdrängungshöhe

Die Verdrängungshöhe d_0 gibt an, wie weit die theoretischen meteorologischen Profile auf Grund von Bewuchs oder Bebauung in der Vertikalen zu verschieben sind. Die Verdrängungshöhe und die Fortsetzung der meteorologischen Profile innerhalb der Verdrängungsschicht sind gemäß der VDI 3783 Blatt 8 festzulegen.

In vorliegendem Fall: $d_0 = 6 \times 0,10 = 0,60$ m.

5.5 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

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

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

Steigung	>	1 : 20 (2,86°) [5 %]
0,77° [1,35 %]	<	1 : 20 (2,86°) [5 %]

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

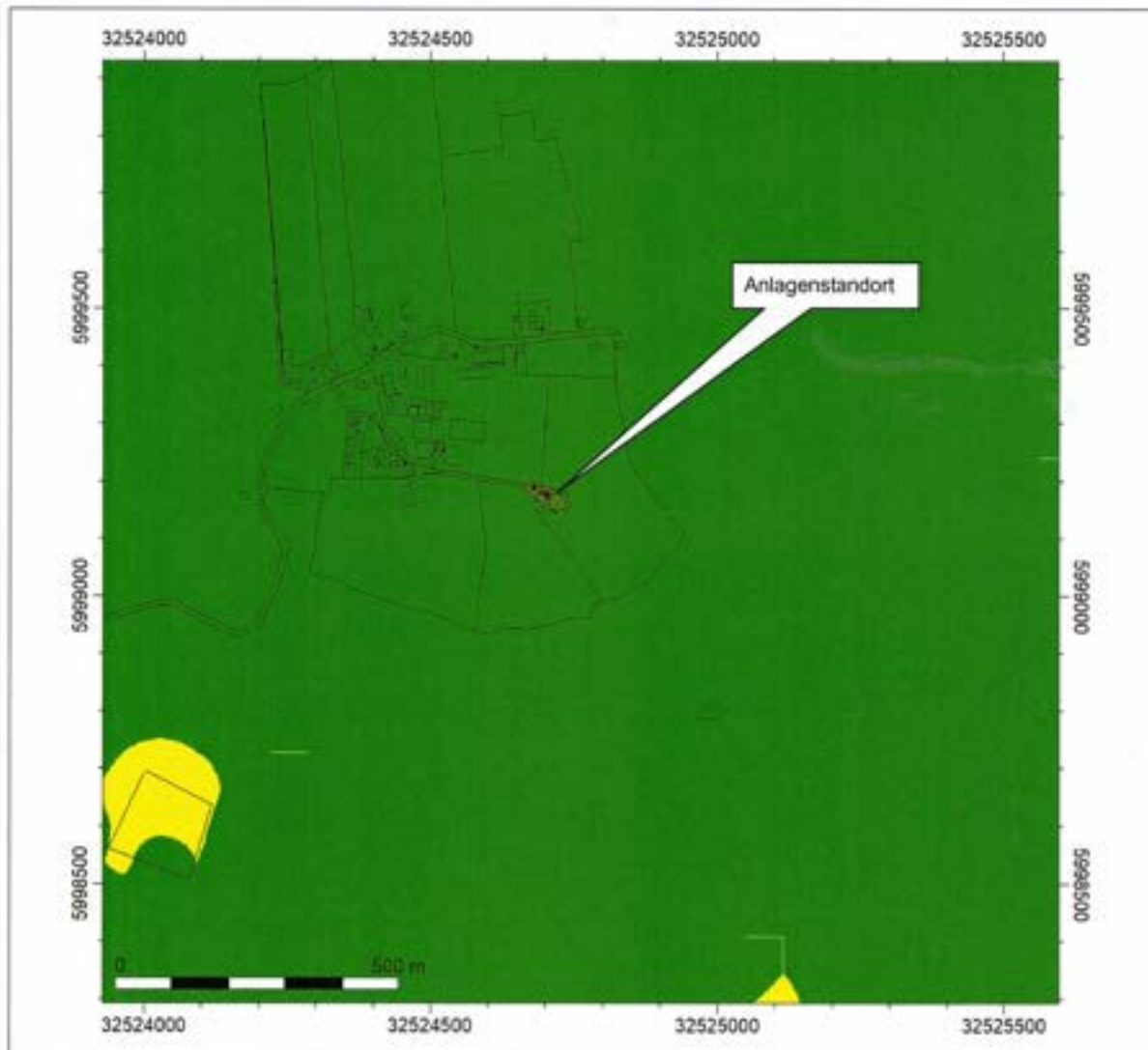
Die nachfolgende Abbildung zeigt die Geländesteilheit im Rechengebiet. Es ist zu erkennen, dass die Geländesteilheit den Wert 1 : 5 (0,2) an keinem Punkt im Rechengebiet überschreitet. Im Rechengebiet ist das Gelände flacher geneigt, am Emissionsort (Anlagenstandort) treten Steigungen $\leq 0,01$ auf.

Die im Rechengebiet vorhandenen Geländeunebenheiten verlangen nach TA Luft eine Berücksichtigung des Geländes über ein diagnostisches Strömungsmodell. Daher wurde das Gelände im Rechengebiet mit Hilfe eines digitalen Geländemodells (SRTM-Höhendaten) sowie mit dem diagnostischen Strömungsmodell TALdia in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt (vgl. *tal-dia.log*).

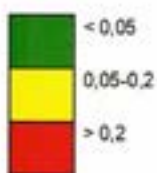
Geländesteilheit



LÜCKING & HÄRTEL
GMBH



Geländesteilheit



Ingenieurbüro:

Lücking & Härtel GmbH

Bearbeiter:

Kristin Reiche

Projekt:

Biogasanlage Steinfeld
Dirk Struve

Darstellung:

Geländesteilheit

D:\AUSTAL\Steinfeld\improg-0910.IPR

Abbildung 8: Darstellung der Geländesteilheit



5.6 Berücksichtigung von Bebauung

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

Befinden sich die immissionsseitig relevanten Aufpunkte außerhalb des unmittelbaren Einflussbereiches der quellnahen Gebäude [...], können die Einflüsse der Bebauung auf das Windfeld und die Turbulenzstruktur mit Hilfe des im Abschlussbericht zum UFOPLAN Vorhaben FKZ 203 43 256 dokumentierten diagnostischen Windfeldmodells für Gebäudeumströmung [TALdia] berücksichtigt werden. [...] Sofern die Gebäudegeometrie in einem diagnostischen oder prognostischen Windfeldmodell auf Quaderform reduziert wird, ist als Höhe des Quaders die Firsthöhe des abzubildenden Gebäudes zu wählen.“

Im vorliegenden Fall ist davon der Kamin des BHKW-Modules der Biogasanlage betroffen.

Es ist zu prüfen, ob die Berücksichtigung der Bebauung durch Rauigkeitslänge und Verdrängungshöhe in der Ausbreitungsrechnung ausreichend ist. Dies erfolgt nach Punkt 11 Absatz 2 des Anhangs 2 der TA Luft 2021.

Schornsteinbauhöhe	>	1,7fache Gebäudehöhe	
BHKW	10,00 m	>	1,7* 2,60 m (4,42 m)

Die Quellhöhen des Schornsteines des BHKW ist größer als das 1,7-fache der Gebäudehöhe, somit ist die Berücksichtigung dieser Bebauung in AUSTAL über die Rauigkeitslänge und Verdrängungshöhe ausreichend. Die Bebauung ist im Ausbreitungsmodell nicht gesondert zu berücksichtigen.

Bei den weiteren Quellen handelt es sich primär um diffuse bodennahe Quellen nach TA Luft 2021. In Anlehnung an die Leitfäden zur Erstellung von Immissionsprognosen sowie der VDI 3783 Blatt 13, Januar 2010 wird den Quellen eine vertikale Komponente zugeordnet und der Einfluss von Gebäuden über die Rauigkeitslänge und Verdrängungshöhe als ausreichend betrachtet. Durch die vertikale Komponente erfolgt eine hinreichend konservative Darstellung von Leewirbeleffekten der Gebäude.

Die Anwendung des diagnostischen Strömungsmodell *TALdia*, welches im Ausbreitungsmodell AUSTAL zur Berücksichtigung von Bebauung implementiert ist, ist für den hier vorliegenden Fall sachgerecht.

5.7 Meteorologische Daten

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

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

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

Das Programm IMMI (Ausbreitungsrechnung nach TA Luft 2021 basierend auf AUSTAL) greift für die Ausbreitungsrechnung auf die ausgewählte Ausbreitungsklassenzeitreihe (AKTerm) der Messstation Itzehoe des Deutschen Wetterdienstes zurück. Die Windrichtungsverteilung ist aus Abbildung 9 zu entnehmen.

Für die Ausbreitungsrechnung wurden die Daten des repräsentativen Jahres 2007 verwendet. Dabei wurde das Jahr aus einer mehrjährigen Zeitreihe von 2004 bis 2010 ermittelt. Die Ermittlung des repräsentativen Jahres (Az.: KU11A/A1187/13 vom 14.05.2013) erfolgte durch den DWD und kann bei Bedarf angefordert werden.

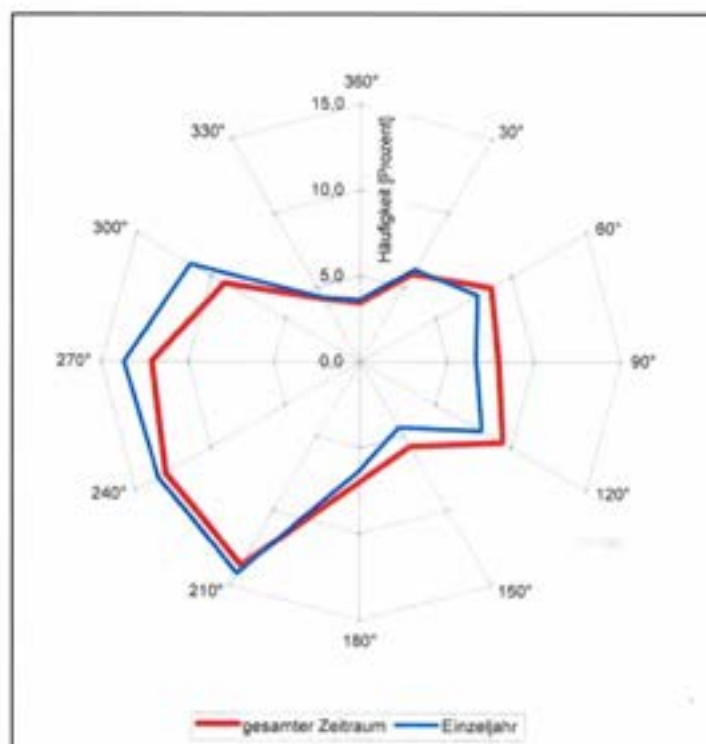


Abbildung 9: Windverteilung Station Itzehoe

Die Wetterstation Itzehoe zeigt eine beständige Ausprägung der Südwestwindwetterlagen und eine gut ausgeprägte Ostwindwetterlage, wie sie auch für den Anlagenstandort erwartet wird. Entsprechend den Geländestrukturen und der jeweils vorherrschenden Bebauung und des Bewuchses sind keine Anhaltspunkte gegeben, die einer Verwendung des o.g. Winddatensatzes entgegenstehen. Die orographischen Verhältnisse am Standort der Windmessstation und am Anlagenstandort sind vergleichbar. Von einer Übertragbarkeit der Daten der Station Itzehoe auf den Anlagenstandort kann folglich ausgegangen werden.

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

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

Die Geländestruktur am Standort ist mäßig strukturiert in einem Höhengiveau von ca. 16m über NN. In der Umgebung des Anlagenstandortes stellt sich das Gelände weitestgehend eben und flach dar, so dass sich nur bedingt thermisch angetriebenen Windsysteme (Kaltluftflüsse) entwickeln und zur Veränderung der Windrichtungsverteilung beitragen können. Die sich bei windschwachen austauscharmen Wetterlagen potentiell bildenden bodennahen Kaltluftmassen würden daher am Entstehungsort verbleiben. Damit liegen die Quellen nicht im Einzugs- oder Wirkungsbereich eines Kaltluftabflusses.

Eine Beeinträchtigung der lokalen Windverhältnisse durch thermisch angetriebene Windsysteme, wie z.B. Kaltluftflüsse, wird nicht gesehen. Somit sind die maßgeblichen Immissionsorte nicht durch zusätzliche schadstoffbefrachtete Kaltluftabflüsse beeinträchtigt bzw. gefährdet.

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

Bei der Wahl des Anemometerstandortes wurden folgende Prüfkriterien beachtet:

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

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

* Az.: KU11A8/13/A1187

* AKTerm-Zeitreihe, Deutscher Wetterdienst, Offenbach (KB1A)

* Station ITZEHOE, Zeitraum 01.01.2007 - 31.12.2007

+ Anemometerhöhen (0.1 m): 40 40 50 66 88 134 188 233 273

5.8 Zusammenfassung der Ausbreitungsparameter

Die Ausbreitungsrechnung wurde unter folgenden Rahmenbedingungen durchgeführt:

Tabelle 7: Modellparameter

Modellparameter	Wert
Winddatensatz	AKTerm Itzehoe
Anemometerhöhe h_a	6,60 m
Rauigkeitslänge z_0	0,10 m
Verdrängungshöhe d_0	0,60 m
Rechengebiet	2.048 m x 2.048m
Maschenweite	intern geschachtelt (16m; 32m, 64m)
Beurteilungsfläche	25 m x 25 m
Bezugskordinate	ux 32 522 500 uy 59 97 500
Geländemodell	SRTM Höhendaten
Strömungsmodell	TALdia
Qualitätsstufe	+ 2

6. VORBELASTUNG – EMISSIONEN UND QUELLEN

6.1 Vorbelastung durch Geruch

Die Vorbelastung durch Gerüche wird vorwiegend durch lokale Emissionsquellen verursacht, da sich Gerüche mit zunehmender Ausbreitung rasch verdünnen. Zu betrachten ist die Vorbelastung durch Geruch für Anlagen, die sich im Einwirkungsbereich der maßgeblichen Immissionsorte befinden bzw. Auswirkungen auf die maßgeblichen Immissionsorte haben.

Die Region Steinfeld bzw. die Umgebung des Anlagenstandortes sind ländlich geprägt. Die Bevölkerungsdichte ist relativ gering. In der Umgebung des Standortes der Biogasanlage befinden sich weitere Geruchsemitter.

Wie die weiteren Untersuchungen der Gesamtzusatzbelastung zeigen werden, unterschreitet die Gesamtzusatzbelastung der Biogasanlage für Geruch das Irrelevanzkriterium gemäß Nr. 3.3 des Anhangs 7 der TA-Luft 2021. Aus diesem Grunde wird auf die Ermittlung der Vorbelastung verzichtet.

6.2 Vorbelastung durch Ammoniakkonzentration

Die Ammoniakvorbelastung wird vorwiegend verursacht durch lokale und regionale Quellen. Auf der Grundlage der TA Luft 2021 wird die Vorbelastung in einem Gebiet mit einem Radius von 1.000 m um den Emissionsschwerpunkt betrachtet. Die Vorbelastungen im Beurteilungsgebiet, definiert nach Nr. 4.6.2.5 TA Luft 2021, werden vorwiegend durch die vorhandenen Anlagen verursacht.

Für den ländlichen Raum Schleswig-Holsteins kann ein Vorbelastungswert in einer Höhe von 2-3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ an Ammoniakimmissionskonzentration angenommen werden. Ist durch eine Immissionsprognose nachgewiesen, dass die Gesamtzusatzbelastung an Ammoniakimmissionskonzentration an keinem Beaufschlagungspunkt der Immissionsorte $> 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ beträgt, liegen nach TA Luft 2021 keine Anhaltspunkte für erhebliche Nachteile an empfindlichen Pflanzen und Ökosystemen vor.

Wie die weiteren Untersuchungen der Gesamtzusatzbelastung zeigen werden, unterschreitet die Gesamtzusatzbelastung durch NH_3 das Irrelevanzkriterium.

6.3 Vorbelastung durch Stickstoffdeposition

Die Vorbelastung (IV) der Stickstoffdeposition wird i.d.R. durch lokale, regionale und überregionale Quellen verursacht. Die Vorbelastung resultiert aus allen Stickstoff und Stickstoffverbindungen emittierenden Quellen (Verkehr, Landwirtschaft, Industrie usw.). Die lokale Vorbelastung der Stickstoffdeposition kann den deutschlandweit vorliegenden Datensätzen des Umweltbundesamtes (UBA) entnommen werden. Die Daten wurden visualisiert und können im Internet aufgerufen werden (Stand Dreijahresmittelwert von 2013-2015), d.h. mögliche örtliche vorhandene Belastungen sind in den dargestellten Vorbelastungswerten enthalten.

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

Die Vorbelastung der vorhandenen Anlagen im Beurteilungsgebiet sind im UBA-Datensatz bereits berücksichtigt worden.

Wie die weiteren Untersuchungen der Zusatzbelastung bzw. Gesamtzusatzbelastung zeigen werden, unterschreitet die Zusatzbelastung bzw. Gesamtzusatzbelastung durch Stickstoffdeposition die jeweiligen Abschneidekriterien gemäß Anhang 8 bzw. Anhang 9 TA Luft 2021. Aus diesem Grund wird auf die Ermittlung und Darstellung der Vorbelastung verzichtet.

7. GESAMTZUSATZBELASTUNG – EMISSIONEN UND QUELLEN

7.1 Emissionsdaten für Geruch

In Abhängigkeit der Anlagenkonfiguration, der Inputstoffe und der Verfahrensweise können beim Betrieb der Anlage Geruchsemissionen auftreten. Die Definitionen der einzelnen Geruchsquellen, die Quellstärken, die Ausprägung der Quellen, die Abluftbedingungen der Quellen und die spezifischen Emissionsfaktoren werden nachfolgend qualitativ und quantitativ beschrieben. Die Geruchsemission einer Anlage wird durch die Angabe des Geruchsstoffstromes quantifiziert. Der Geruchsstoffstrom in Geruchseinheiten je Zeiteinheit (z.B. GE/s) stellt sich durch das mathematische Produkt aus der Geruchsstoffkonzentration (GE/m^3) und dem Abluftvolumenstrom (m^3/h) dar.

Gerüche treten an einer Anlage in unterschiedlicher Ausprägung aus verschiedenen Quellen aus. Im Sinne der Geruchswahrnehmung außerhalb des Betriebsgeländes sind daher nur die Geruchsquellen der nachstehenden Tabelle von Interesse. Alle anderen potentiellen Emissionsquellen der Anlage am Standort Steinfeld sind vollständig gasdicht d.h. geruchsdicht von der Umwelt abgeschirmt.

Hinsichtlich der Verwendung von spezifischen Emissionsfaktoren zur Herleitung der Geruchsstoffströme sowie etwaiger Minderungspotentiale wird auf die VDI-Richtlinie 3894 Blatt 1 „Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen, September 2011“ zurückgegriffen.

Alle Emissionsquellen der Biogasanlage werden im Dauerbetrieb also mit einer jährlichen Betriebszeit und somit auch Emissionszeit von 8.760 Stunden je Jahr gerechnet. Eine Herleitung und Quantifizierung der Geruchsstoffströme der Anlage ist in der nachfolgenden Tabelle 8 dargestellt. Der Quellenplan für die Biogasanlage kann in der Abbildung 10 eingesehen werden.

Tabelle 8: Emissionsdaten der Biogasanlage für Geruch – Gesamtzusatzbelastung

Nr.	Quellenbezeichnung	Beschreibung	Quellhöhe m	Emissionsfläche m ²	Emissionsfaktor GE/(s*m ²)	Minderung %	Emissionsstärke GE/s	Emissionsstärke MGE/h	
QZ1	Feststoffdosierer	offen	2,50	8,00	3,0	0	24,00	0,0864	
QZ2	Lagerfläche Separation	offen	2,00	36,00	2,0	0	72,00	0,2592	
QZ3	Dungplatte	offen	2,00	35,00	3,0	0	105,00	0,3780	
QZ4	Gärrestlager	abgedeckt mit Schwimmschicht	5,00	706,86	2,1	80	296,88	1,0688	
Summe Biogasanlage							497,88	1,7924	
QZ5	Diffuse Quellen	10 % der Gesamtemission	0,50				49,79	0,1792	
Gefasste Quellen					Volumenstrom* m ³ /h	Emissionsfaktor GE/m ³	Minderung %	Emissionsstärke GE/s	Emissionsstärke MGE/h
QZ6	BHKW MAN E0836 LE302 100kW	Schornstein DN150	10,00	653	3,000	0	544,17	1,9590	
Summe Gesamtanlage							1.091,84	3,9306	

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

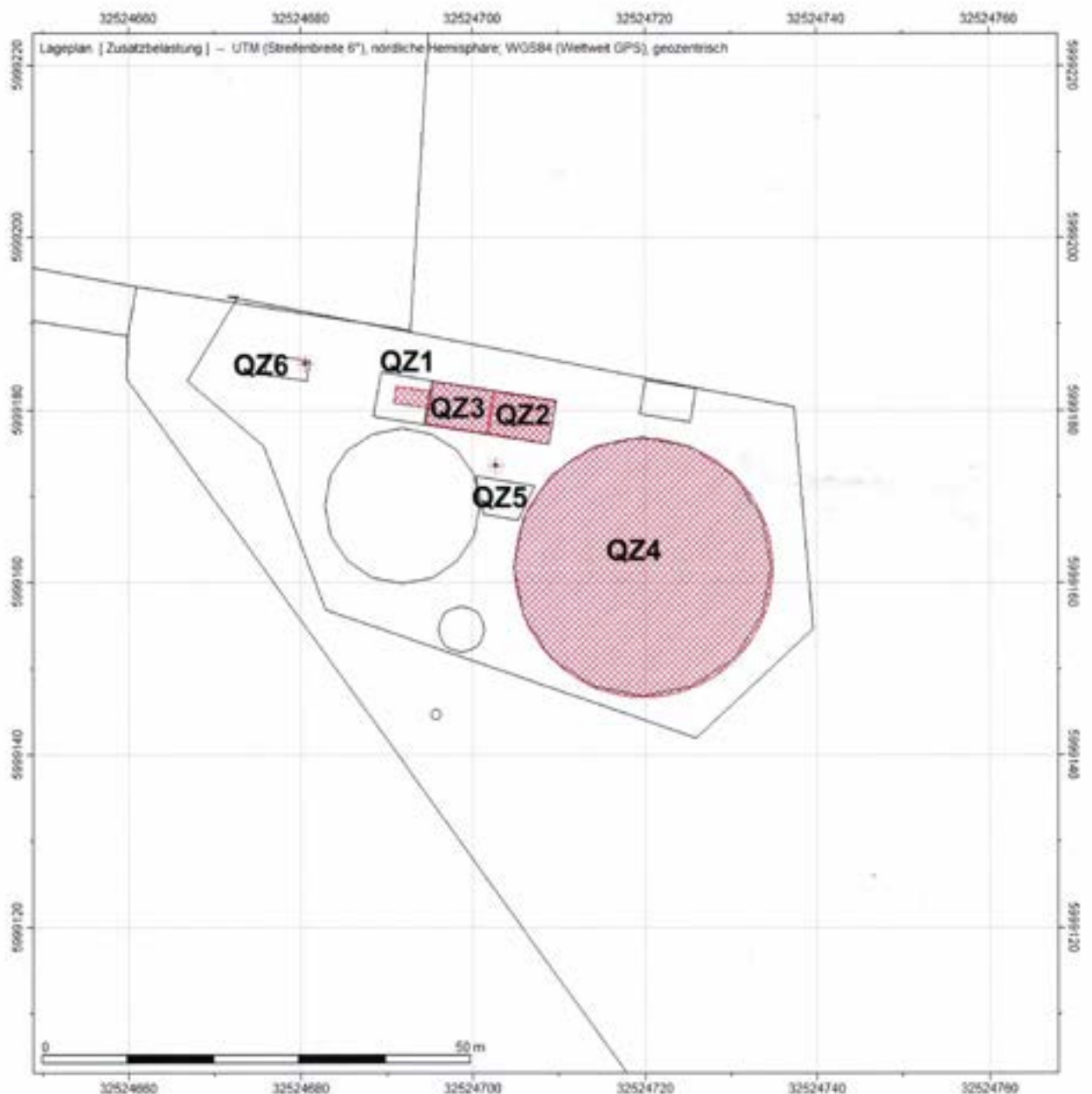


Abbildung 10: Emissionsquellenplan der Biogasanlage (Gesamtzusatzbelastung)

Quellmodellierung

Die Zuführung der festen Inputstoffe in den Fermenter erfolgt über einen Feststoffdosierer. Der Feststoffdosierer ist eine Quelle für Geruchstoffemissionen. Hierbei wird die Oberfläche der Einfüllöffnung im vollgefüllten Zustand als Rechengrundlage verwendet. Die Quellhöhe entspricht der Bauhöhe des Feststoffdosierers über der Erdoberfläche.

Da als fester Inputstoffe ausschließlich Rinderfestmist zum Einsatz kommt, wird als spezifischer Emissionsfaktor des Feststoffdosierers der Emissionsfaktor von Rindermist in Höhe von $3,0 \text{ GE}/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$ verwendet. Der Feststoffdosierer wird offen betrieben, daher ist keine Minderung ansetzbar. Der Geruchsstoffstrom des Feststoffdosierers **[QZ1]** beträgt $0,0864 \text{ MGE/h}$.

Auf dem Anlagengelände erfolgt eine diskontinuierliche Separierung des Gärrestes. Mittels eines Separators wird das vergorene Substrat (Gärrest) in eine feste und eine flüssige Phase getrennt. Die flüssige Phase des separierten Gärrestes wird in das Gärrestlager gepumpt und die feste Phase des separierten Gärrestes tröpfelt auf einen Abwurfplatz. Die Lagerfläche (Abwurfplatz) für die feste Fraktion des separierten Gärrestes ist von ihrer Eigenschaft her eine windinduzierte Flächenquelle (7,20 m x 5,00 m). In der Ausbreitungsrechnung wurde diese Quelle als Volumenquelle modelliert, was den konservativen Ansatz der Rechnung unterstreicht. Die Quellhöhe wird mit der Schütthöhe des Haufens angesetzt.

Durch den Gärprozess in einer Biogasanlage werden die Geruchsemissionen des Gärrestes um ca. 30 % im Vergleich zum Roh-Wirtschaftsdünger bzw. -substrat reduziert. Dies ist bereits in der Fachliteratur mehrfach beschrieben, z.B. Biogashandbuch Bayern. Somit kann als spezifischer Emissionsfaktor für Gärrest der Faktor $2,1 \text{ GE/s}\cdot\text{m}^2$ angesetzt werden. Die feste Phase des separierten Gärrestes ist demnach in jedem Fall vergleichbar mit dem Gärrest vor der Separation. Aufgrund des höheren TS-Gehaltes und damit der festen Konsistenz des Materials ist sogar von einem geringeren Emissionsfaktor im Vergleich zum unseparierten Gärrest auszugehen. Die spezifische Emission geht daher mit dem Faktor mit $2,0 \text{ GE/s}\cdot\text{m}^2$ in die Ausbreitungsrechnung ein. Eine Reduzierung des Geruchsstoffstromes erfolgt nicht. Es ergibt sich für die Lagerfläche der festen Phase der Separation **[QZ2]** ein Geruchsstoffstrom in Höhe von 0,2592 MGE/h.

Die Lagerung des Festmistes erfolgt auf einer Dungplatte. Die Dungplatte ist von ihrer Eigenschaft her eine windinduzierte Flächenquelle. In der Ausbreitungsrechnung wurde die Lagerfläche als Volumenquelle modelliert. Die Quellhöhe entspricht der durchschnittlichen Schütthöhe des Haufens über Erdoberkante. Als spezifische Emission für Rinderfestmist wird der Faktor $3,0 \text{ GE/s}\cdot\text{m}^2$ angesetzt. Eine Minderung des Geruchsstoffstromes erfolgt nicht. Der Geruchsstoffstrom der Dungplatte **[QZ3]** beträgt 0,3780 MGE/h.

Das Gärrestlager, welches zur Lagerung des anfallenden Gärrestes dient, entspricht in seiner Eigenschaft einer windinduzierten Flächenquelle, deren Emissionsfläche ($D_1 = 30 \text{ m}$) gleich der Größe der Oberfläche ist. Die Quellhöhe des Gärrestlagers wird mit der Höhe über der Erdoberkante angesetzt. Durch den Gärprozess in der Biogasanlage werden die Geruchsemissionen des Gärrestes um ca. 30 % im Vergleich zur Gülle reduziert. Dies ist bereits in der Fachliteratur mehrfach beschrieben, z.B. Biogashandbuch Bayern. Somit wird als spezifischer Emissionsfaktor für Gärrest aus Rindergülle der Faktor $2,1 \text{ GE/s}\cdot\text{m}^2$ angesetzt. Auf dem Gärrestlager bildet sich eine stabile natürliche Schwimmschicht aus. Für die Abdeckung mit einer stabilen natürlichen Schwimmschicht wird eine Minderung der Emissionsrate für Rindergülle in Höhe von 80 % angesetzt. Somit ergibt sich ein Geruchsstoffstrom für das Gärrestlager **[QZ4]** von 1,0688 MGE/h.

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

Zu den diffusen Emissionsquellen zählen folgende geruchsemittierende Prozesse:

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

Die Verstromung des in der Biogasanlage erzeugten Biogases erfolgt über ein BHKW-Modul vom Typ Elektro Hagl MAN E0836 LE302. Das BHKW Modul entspricht einem Gas-Otto-Motor. Für die Ermittlung des Geruchsstoffstromes des BHKW-Moduls wird das Motordatenblatt des Herstellers verwendet. Dieses gibt folgende Eingangswerte vor:

Abgasvolumenstrom trocken (bezogen auf 273,15 K, 101,3 kPa):	526 m ³ /h
daraus ergibt sich ein	
Abgasvolumenstrom feucht (bezogen auf 273,15 K, 101,3 kPa):	608 m ³ /h

Gemäß der TA Luft 2021 Nr. 2.5 e) ist die Emission bezogen auf das Volumen (Geruchsstoffkonzentration) von Abgas im Normzustand (293,15 K; 101,3 kPa) vor Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf. Daraus ergibt sich ein Abgasvolumenstrom zur Ermittlung des Geruchsstoffstromes von:

Abgasvolumenstrom feucht (bezogen auf 293,15 K, 101,3 kPa):	653 m ³ /h
---	-----------------------

Aufgrund der Bauart des Motors sowie der hohen Abgastemperatur und –geschwindigkeit wird bei dem BHKW-Modul ein spezifischer Emissionsfaktor für das Abgas von 3.000 GE/m³ angesetzt. Es ergibt sich ein Geruchsstoffstrom für das BHKW-Modul [QZ6] in Höhe von 1,9590 MGE/h.

Das BHKW-Modul entspricht einer Punktquelle und geht mit einer Schornsteinhöhe von 10,00 m in die Ausbreitungsrechnung ein. Bei heißen Abgasen ergibt sich in der Realität eine impulsbedingte und thermisch bedingte Abgasfahnenüberhöhung für die Schornsteine der BHKW.

Um in einer Ausbreitungsrechnung nach Anhang 2 TA Luft 2021 diese Abgasfahnenüberhöhung anwenden zu können, müssen die Voraussetzungen der VDI 3782, Blatt 3 und der Nr. 5.5.2 TA Luft 2021 erfüllt sein. Hinweise zur Anwendbarkeit einer Abgasfahnenüberhöhung in der Ausbreitungsrechnung nach Anhang 3 TA Luft 2021 gibt die „VDI 3783 Blatt 13, Qualitätssicherung in der Immissionsprognose, Januar 2010“. Die Kaminhöhe überragt den Dachfirst min-

destens 3 m über First. Die Abgasgeschwindigkeit ist in jeder Betriebsstunde > 7 m/s. Somit sind die Voraussetzungen zur Anwendung der VDI 3782, Blatt 3 für die Modellierung der Quelle der BHKW-Module gegeben; d.h. es kann fachlich begründet mit Abgasfahnenüberhöhung gerechnet werden.

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

7.2 Emissionsdaten für Ammoniak

Da die Biogasanlage mit Wirtschaftsdünger (Gülle und Festmist) betrieben wird, treten Stickstoffemissionen vorwiegend im gasförmigen Zustand auf. Dies sind in erster Linie Ammoniakemissionen, welche im Wesentlichen aus dem Harnstoff des Harns der Tiere entstehen. Das Ammoniak tritt vor allem als Transportmittel für Stickstoff in nährstoffärmere Ökosysteme in Erscheinung. Beim Betrieb der Biogasanlage werden Kot und Harn (Gülle; Mist) in geschlossenen Rohrleitungssystemen befördert. Diese Systeme arbeiten gegenüber der Umwelt gekapselt; quasi gasdicht. Die im Wirtschaftsdünger enthaltene Energie wird als Biogas (Methan) energetisch genutzt.

Die zu erwartende **Gesamtzusatzbelastung** ergibt sich aus den NH_3 -emittierenden Anlagenteilen der Biogasanlage. Die **Zusatzbelastung**, zur Beurteilung der Stickstoffeinträge in die Lebensraumtypen eines FFH-Gebietes ergibt sich ausschließlich aus neu zu errichtenden NH_3 -emittierenden Anlagenteilen einer Anlage (Vorhaben). Da es sich im hier vorliegenden Fall um eine Neuerrichtung handelt entspricht die Gesamtzusatzbelastung der Zusatzbelastung.

Hinsichtlich der Verwendung von spezifischen Emissionsfaktoren zur Herleitung des Emissionsmassenstromes für Ammoniak sowie etwaiger Minderungspotentiale wird auf die VDI-Richtlinie 3894 Blatt 1 „Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen, September 2011“ zurückgegriffen.

In der Immissionsprognose wird von einem ganzjährigen Betrieb der Biogasanlage und somit einer Emissionszeit aller ammoniakemittierenden Quellen von 8.760 Stunden ausgegangen, dies unterstreicht den konservativen Ansatz der Ausbreitungsrechnung.

Die Modellierung der Emissionsquellen für Ammoniak entspricht den bereits im Kapitel 7.1 „Emissionsdaten für Geruch“ beschriebenen Methoden.

Eine Herleitung und Quantifizierung des Emissionsmassenstroms für Ammoniak unter Berücksichtigung von Minderungsfaktoren sind in der Tabelle 9 dargestellt. Die Quelle QZ6 entspricht dem BHKW, diese Quelle ist keine Emissionsquelle für Ammoniak. Die Lage der Emissionsquellen kann anhand der Abbildung 10 nachvollzogen werden.

Tabelle 9: Emissionsdaten der Biogasanlage (Gesamtzusatzbelastung) für Ammoniak

Nr.	Quellenbezeichnung	Beschreibung	Quellhöhe m	Emissionsfläche m ²	Emissionsfaktor mg/(s*m ²)	Minderung %	Emissionsstärke kgNH ₃ /a	Emissionsstärke gNH ₃ /h
QZ1	Feststoffdosierer	offen	2,50	8,00	0,060	0	15,14	1,7280
QZ2	Lagerfläche Separation	offen	2,00	36,00	0,060	0	68,12	7,7760
QZ3	Dungplatte	offen	2,00	35,00	0,060	0	66,23	7,5600
QZ4	Gärrestlager	abgedeckt mit Schwimmschicht	5,00	706,86	0,117	80	521,62	59,5457
Summe Biogasanlage							671,10	76,6097
QZ5	Diffuse Quelle	10 % der Gesamtemission)	0,50				67,11	7,6610
Summe Gesamtanlage							738,21	84,2707

7.3 Emissionsdaten für Stickstoffoxid

Die Stickstoffdioxidemissionen und damit die Stickstoffverbindungen entsprechen den Emissionen des Verbrennungsprozess des BHKW-Moduls.

Die zu erwartende **Gesamtzusatzbelastung** ergibt sich aus den NO_x-emittierenden Anlagenteilen der Biogasanlage. Die **Zusatzbelastung**, zur Beurteilung der Stickstoffeinträge in die Lebensraumtypen eines FFH-Gebietes ergibt sich ausschließlich aus neu zu errichtenden NH₃-emittierenden Anlagenteilen einer Anlage (Vorhaben). Da es sich im hier vorliegenden Fall um eine Neuerrichtung handelt entspricht die Gesamtzusatzbelastung der Zusatzbelastung.

Für die Ermittlung des Emissionsmassenstromes an NO_x, angegeben als NO₂ des BHKW Moduls wurde das Motordatenblatt des Herstellers verwendet. Eine Herleitung und Quantifizierung des Emissionsmassenstroms für den luftverunreinigenden Stoff Stickstoffoxid NO_x, angegeben als NO₂ ist in der Tabelle 10 dargestellt.

Tabelle 10: Emissionsdaten für Stickstoffoxid NO_x, angegeben als NO₂ (Gesamtzusatzbelastung)

	Quellenbezeichnung	Durchmesser m	Quellhöhe m	Abgasvolumenstrom N _{trocken} ¹⁾ m ³ /h	Massenkonzentration Grenzwert g/m ³	Massenkonzentration NO ₂ ⁴⁾ mg/m ³	Emissionsstärke NO ₂ g/h
QZ6	BHKW MAN E0836 LE302 100kW	0,15	10,00	526	0,5 ²⁾	320	168,32
					0,2 ³⁾	128	67,33

- 1) Abgasvolumenstrom N_{trocken} (273,15 K; 1,013 kPa) nach TA Luft 2021 Nr. 2.4 und §2 Abs. 1, 44. BImSchV
- 2) NO_x – Konzentration im Abgas, angegeben als NO₂ nach 44. BImSchV
- 3) NO_x – Konzentration im Abgas, angegeben als NO₂ nach TA Luft 2021 5.4.1.2.2
- 4) Für die Ermittlung der NO₂ Massenkonzentration wird davon ausgegangen, dass an der Schornsteinmündung 90% des NO_x als NO und 10% als NO₂ vorliegen. Weiterhin wird gemäß der TA Luft 2021 Nr. 5.5.2.2 ein NO/NO₂ – Umwandlungsgrad von 60% angesetzt.

Quellmodellierung

Die Verstromung des in der Biogasanlage erzeugten Biogases über ein BHKW-Modul vom TYP Elektro Hagl MAN E0836 LE304. Das BHKW Modul entspricht einem Gas-Otto-Motor. Für die Ermittlung des Emissionsmassenstromes an NO_x , angegeben als NO_2 des BHKW-Moduls wurde das Motordatenblatt des Herstellers verwendet.

Diese gibt folgende Eingangswerte vor:

Abgasvolumenstrom trocken (bezogen auf 273,15 K, 101,3 kPa): 526 m^3/h

Die zur Berechnung des Emissionsmassenstroms notwendige Abgasmenge in m^3/h ergibt sich aus dem Abgasvolumenstrom im Normzustand nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf. Die Berechnung erfolgt anhand der NO_x -Konzentration im Abgas des BHKW-Moduls. Für den Konzentrationswert wird konservativ der Grenzwert der 44. BImSchV verwendet und nicht der Konzentrationswert nach TA Luft 2021 5.4.1.2.2. Damit wird eine konservative Herangehensweise erreicht.

Die Berechnung des NO_2 Anteils im Abgas erfolgt nach den Vorgaben aus Nr. 5.5.2.2 TA Luft 2021 unter Einbeziehung folgender Annahmen:

1. 10 % NO_2 Direktanteil bei der Verbrennung und 90% NO
2. Umwandlung von 60 % des NO zu NO_2

Als Ergebnis erhält man einen Emissionsmassenstrom für NO_x , angegeben als NO_2 in Höhe von 168,32 g/h für das BHKW [QZ6].

Im Rechenprogramm AUSTAL wird bei der Eingabe des Stoffes NO automatisch die chemische Umsetzung nach NO_2 berücksichtigt, inklusive der Änderung der Molmasse um den Faktor 46/30. Somit ergibt sich, der in der Ausbreitungsrechnung zu verwendende Emissionsmassenstrom für NO bzw. NO_2 aus der Multiplikation des NO_x -Emissionsgrenzwertes ($500 \text{ mg}/\text{m}^3$) mit dem Faktor 0,587 respektive 0,1.

Die Modellierung der Emissionsquelle (QZ6) entspricht der bereits in Kapitel 7.1 „Emissionsdaten für Geruch“ beschriebenen Methode. Die Lage der Quelle QZ6 kann anhand der Abbildung 10 nachvollzogen werden.

8. DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE

8.1 Ergebnisse und Bewertung der Geruchsprognose

8.1.1 PRÜFUNG DES IRRELEVANZKRITERIUMS NACH NR. 3.3 ANHANG 7 TA LUFT 2021

In Abbildung 11 werden die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung und die maßgeblichen Immissionsorte in der Standortumgebung für die Gesamtzusatzbelastung der Biogasanlage am Standort Steinfeld aufgezeigt.

Das Resultat der Ausbreitungsrechnung wird als relative Häufigkeit der Geruchsstunden pro Jahr angegeben. Bei der Nachweisführung zur Irrelevanz der Gesamtzusatzbelastung sind die Geruchsimmissionen in ihrer Eigenschaft gemäß TA Luft 2021 Anhang 7 nicht nach den Gewichtungsfaktoren der Tabelle 5 Kap. 4.1.4 zu bewerten. Für die Nachweisführung der Irrelevanz erfolgt somit die Gewichtung der Geruchsimmissionen der Gesamtzusatzbelastung mit dem Faktor 1.

Das Rechenmodell AUSTAL zeigt im Modus *odor-j00z* die Ergebnisse der Prüfung auf Einhaltung des Irrelevanzkriteriums durch die Biogasanlage (Gesamtzusatzbelastung). Die nachstehende Tabelle zeigt die maßgeblichen Immissionsorte, auf deren Beaufschlagungsflächen, die Beurteilung der Geruchsimmissionen erfolgt. Dabei handelt es sich um Immissionsorte, die durch benachbarte Wohnbebauung gekennzeichnet sind. Die Lage der einzelnen Immissionsorte ist aus der Abbildung 3 zu entnehmen.

Tabelle 11: relative Häufigkeiten der Geruchsstunden – Gesamtzusatzbelastung

Immissionsorte		Geruchsstundenhäufigkeiten in %	Tatsächliche Art der baulichen Nutzung / Gebietseinstufung
IO 1	Im Eck 4	1	Außenbereich
IO 2	Im Eck 2a	1	Außenbereich
IO 3	Im Eck 2	1	Außenbereich
IO 4	Dorfstraße 12	1	Außenbereich
IO 5	Dorfstraße 10	1	Außenbereich
IO 6	Dorfstraße 8	1	Außenbereich
IO 7	Dorfstraße 6	0	Außenbereich
IO 8	Dorfstraße 5	1	Außenbereich
IO 9	Dorfstraße 3	1	Außenbereich
IO 10	Dorfstraße 4	1	Außenbereich
IO 11	Dorfstraße 2	1	Außenbereich
IO 12	Dorfstraße 1	1	Außenbereich
IO 13	Hauptstraße 17	1	Außenbereich

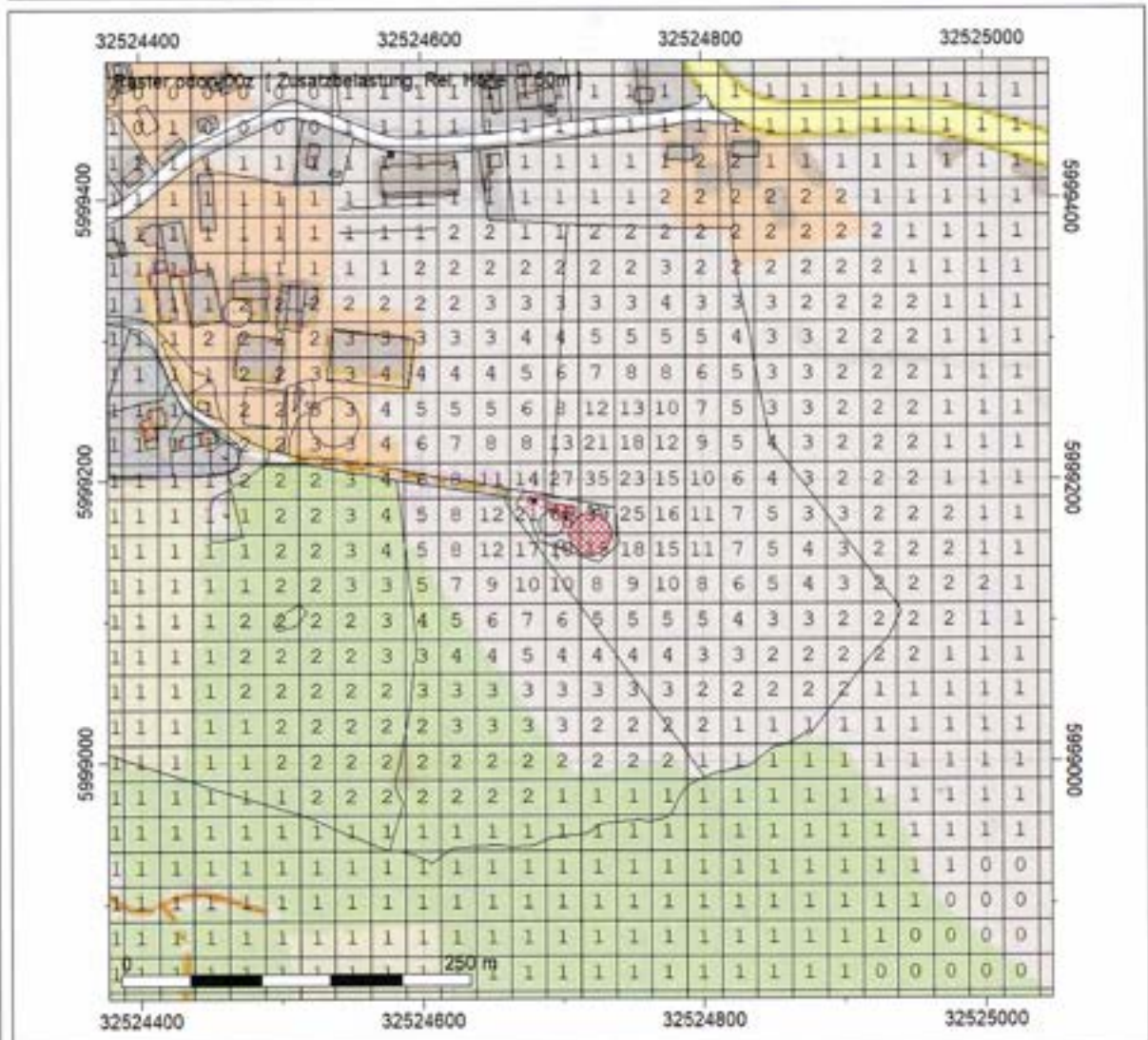
Anhand der Tabelle 11 und der Abbildung 11 ist zu erkennen, dass auf allen Beurteilungsflächen mit maßgeblichen Immissionsorten, an denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, Geruchsstundenhäufigkeiten von < 2 % der Gesamtzusatzbelastung prognostiziert werden können.

Da auf allen Beurteilungsflächen mit maßgeblichen Immissionsorten eine Geruchsstundenhäufigkeit < 2 % prognostiziert wurde, kann auf die Ermittlung der Gesamtbelastung verzichtet werden.

Ergebnis Geruchsprognose



**LÜCKING & HÄRTEL
GMBH**



odor-j00z
Geruchshäufigkeit
%
Darstellung:
Zahlenraster



Ingenieurbüro:
Lücking & Härtel GmbH

Bearbeiter:
Kristin Reiche

Projekt:
Biogasanlage Steinfeld
Dirk Struve

Darstellung:
Gesamtzusatzbelastung

D:\AUSTAL\Steinfeld\improg-0910.IPR

Abbildung 11: Ergebnis Geruchsprognose – Gesamtzusatzbelastung

8.1.2 FEHLERBETRACHTUNG

Infolge der statistischen Grundlage des Verfahrens ergeben sich für die Prognoseergebnisse statistische Unsicherheiten. Die statistische Unsicherheit für Geruchsausbreitungsrechnungen wird im Gegensatz zur Fehlerberechnung der Stoffe nach TA Luft 2021 von AUSTAL als absoluter Stichprobenfehler berechnet. Daher ist der absolute Stichprobenfehler in Quellnähe größer als auf weiter entfernten Beurteilungsflächen.

Daher ist für Geruchsausbreitungsrechnungen die Höhe der Qualitätsstufe (Partikelanzahl) das geeignetere Kriterium zur Fehlerbetrachtung. Bei Testrechnungen mit der Qualitätsstufe -4 konnten deckungsgleiche Ergebnisse der Kenngrößen festgestellt werden, wie bei der Qualitätsstufe +2, somit ist die QS +2 ausreichend für die Ermittlung der Immissionskenngrößen.

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

Nach den Ausführungen der Programmbeschreibung von AUSTAL 3.1, ist *„die tatsächlich beobachtete Streuung [...] etwas höher. Es lohnt aber nicht, hier zu aufwendigeren statistischen Schätzverfahren zu greifen, da in der Praxis (AKTerm- oder AKS-Rechnung) die in Anhang F beschriebenen Effekte [der Meteorologie, Freisetzungsrates und Trajektorie] überwiegen. Die vom Programm für die Geruchsstunde ausgewiesene statistische Unsicherheit ist daher für eine Beurteilung der Genauigkeit des Ergebnisses nicht verwendbar.“*

Die nach TA Luft 2021 Anhang 2 Nr. 10 geforderten Bedingungen an die statistische Unsicherheit werden eingehalten.

8.1.3 BEWERTUNG DER ERGEBNISSE UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

Im Umfeld der geplanten Biogasanlage am Standort Steinfeld wird es zukünftig zu Geruchsimmissionen kommen. Bei einer für diesen Sachverhalt gewählten Größe der Beurteilungsflächen von 25 m und der Verwendung des Winddatensatzes der Wetterstation Itzehoe zeigen sich die maximalen Geruchshäufigkeiten, die durch die Anlage verursacht werden, auf dem Anlagengelände selbst.

Alle Quellen der Biogasanlage wurden mit einer Emissionszeit von 8.760 Stunden pro Jahr in der Ausbreitungsrechnung modelliert.

Die in diesem Gutachten dargestellten Immissionswerte der Gesamtzusatzbelastung entsprechen, aufgrund der Neuerrichtung der gesamten Anlage, der Zusatzbelastung. Die Immissionen der Gesamtzusatzbelastung sind in ihrer Eigenschaft nicht nach den Gewichtungsfaktoren der

Tabelle 5 Kap. 4.1.4 gewichtet. Dies ergibt sich aus der TA Luft 2021 Anhang 7 Nr. 3.3 (Fußnote) zur Nachweisführung der Irrelevanz der Gesamtzusatzbelastung. Das Resultat der Ausbreitungsrechnung wird als relative Häufigkeit der Geruchsstunden pro Jahr angegeben. Für die Beurteilung der Geruchsimmissionen werden die Kenngrößen gemäß den Angaben in Kapitel 4 ermittelt.

Auf allen maßgeblichen Beurteilungsflächen, d.h. Beurteilungsflächen mit Wohnbebauungen, kann eine Gesamtzusatzbelastung von < 2 % Geruchsstundenhäufigkeiten prognostiziert werden.

Bei Einhaltung eines Wertes von 2 % Häufigkeit der Geruchsstunden pro Jahr (Gesamtzusatzbelastung) kann nach den Regelungen der TA Luft 2021 Nr. 4.1 und des Anhang 7 davon ausgegangen werden, dass das Vorhaben die belästigende Wirkung der Vorbelastung nicht relevant erhöht (Irrelevanzkriterium). Das Irrelevanzkriterium bezieht sich nach TA Luft 2021 Anhang 7 nur auf Flächen, auf denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten. Dies sind in der Regel Wohnungen, die die Funktionen Wohnen und Schlafen erfüllen. Folglich wird das Irrelevanzkriterium von 2 % Häufigkeit der Geruchsstunden pro Jahr auf der oben genannten, durch Wohnen genutzten Fläche, eingehalten.

Ergebnis der Ausbreitungsrechnung für den Geruch ist, dass auf allen maßgeblichen Beurteilungsflächen die Geruchsstundenhäufigkeiten unterhalb der Immissionswerte der TA Luft 2021 Anhang 7 liegen bzw. irrelevant sind. Damit sind die Gesamtzusatzbelastungen der Biogasanlage durch Geruch nicht als schädliche Umwelteinwirkung zu werten.

8.2 Ergebnisse und Bewertung der Ammoniak- und Stickstoffprognose

8.2.1 IMMISSIONSDATEN DER ZUSATZBELASTUNG AMMONIAKKONZENTRATION

Zur Bewertung der Immissionskonzentration an NH_3 werden die in Kapitel 3.2 aufgeführten Beurteilungsgrundlagen herangezogen.

Es wird geprüft, ob sich gemäß der Ammoniakabstandsformel nach Anhang 1 der TA Luft 2021 im Umfeld der Anlage empfindliche Pflanzen und Ökosysteme befinden. Grundlage zur Herleitung des Mindestabstandes ist der Emissionsmassenstrom für Ammoniak; dieser liegt bei ca. $738 \text{ kgNH}_3/\text{a}$. Die Abstandsbetrachtung erfolgt mit der Mindestabstandsformel der TA Luft 2021. Die Formel wird nachfolgend aufgeführt:

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

Der zu verwendende F-Faktor beträgt nach TA Luft 2021 Anhang 1 $60.000 \text{ m}^2\text{a}/\text{Mg}$. Der Emissionsmassenstrom Q beträgt $0,738212 \text{ Mg/a}$.

Gemäß der Ammoniakabstandsformel aus Anhang 1 der TA Luft 2021 ergibt ein Mindestabstand von: $X_{\min} = 210 \text{ m}$. In der nachfolgenden Abbildung 12 ist der Mindestabstand nach TA Luft 2021 dargestellt.

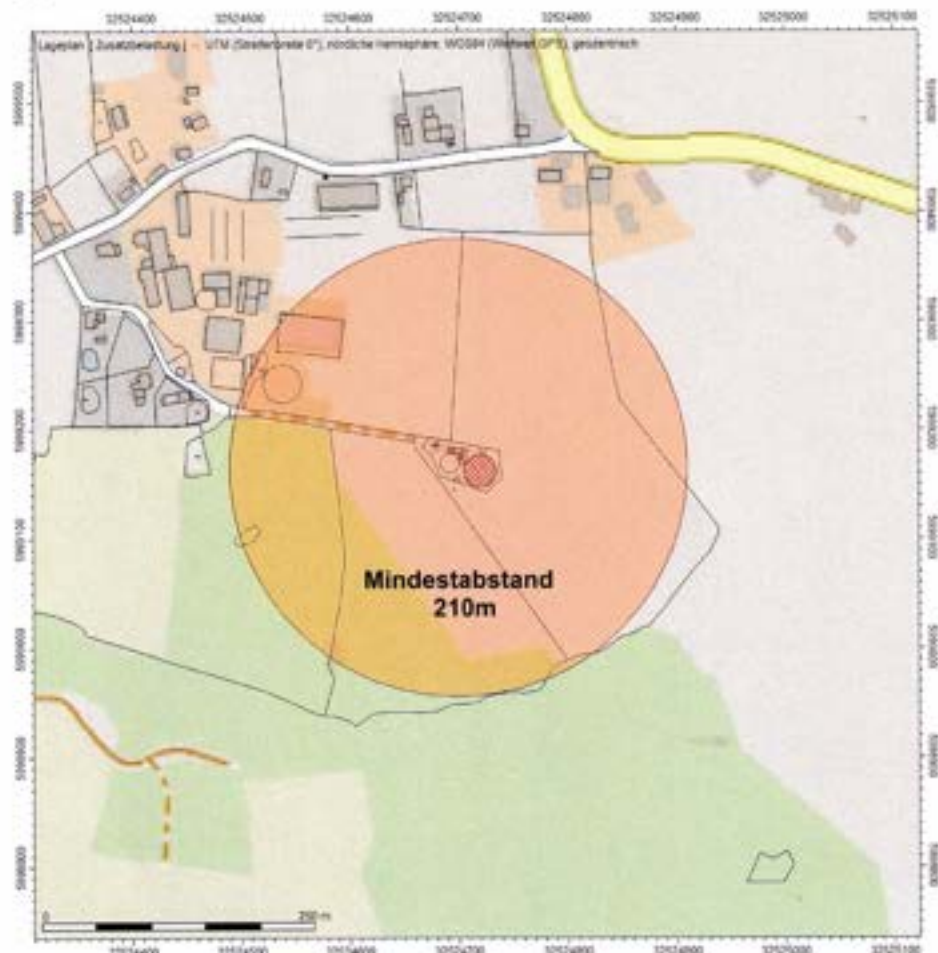


Abbildung 12: Mindestabstand NH_3 nach Anhang 1 TA Luft 2021

Innerhalb des Mindestabstandes nach Anhang 1 der TA Luft 2021 befinden sich maßgebliche Immissionsorte für die Beurteilung von Ammoniakimmissionen, d.h. empfindliche Pflanzen und Ökosysteme liegen Teilbereiche des Immissionsortes IO1 innerhalb des Mindestabstandes.

Daher wurde mittels Ausbreitungsrechnung (Immissionsprognose) geprüft, wie hoch die im Umfeld der Biogasanlage berechneten Immissionskonzentrationen (Gesamtzusatzbelastung) durch NH_3 im Jahresmittel sein werden.

In Abbildung 13 werden die Ergebnisse der Immissionsprognose der zu erwartenden Ammoniakimmissionen und die Standortumgebung der Biogasanlage aufgezeigt. Weiterhin zeigt die Abbildung 13 die $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Isoplethe (blaue Linie) der Gesamtzusatzbelastung durch Ammoniakkonzentration. Die höchsten Ammoniakimmissionen werden auf dem Anlagengelände selbst erreicht.

Innerhalb der $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Isoplethe der Gesamtzusatzbelastung durch NH_3 -Immissionskonzentration befinden sich keine empfindlichen Pflanzen und Ökosysteme (maßgeblichen Immissionsorte). Alle maßgeblichen Immissionsorte zur Beurteilung der Ammoniakimmission befinden sich außerhalb der $2 \mu\text{gNH}_3/\text{m}^3$ Isoplethe und weisen somit Gesamtzusatzbelastung an Ammoniakkonzentration von $< 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf.

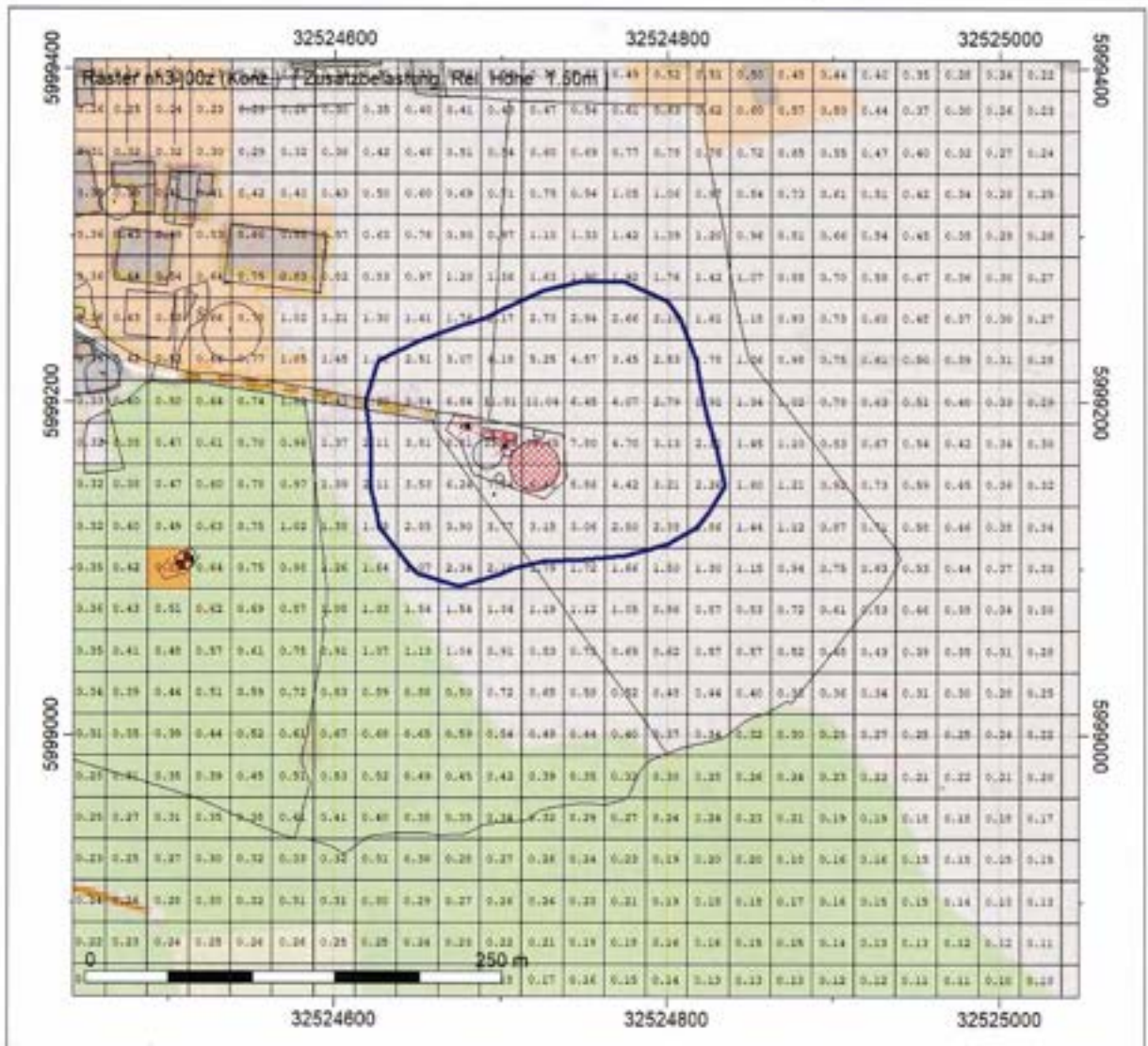
In der Tabelle 12 ist die Gesamtzusatzbelastung durch NH_3 Immissionskonzentration an den maßgeblichen Immissionsorten aufgelistet. Die Lage der einzelnen Immissionsorte ist aus der Abbildung 4 zu entnehmen.

Tabelle 12: NH_3 – Immissionskonzentration IZ (anlagenbezogen)

Immissionsorte	Biotop / Ökosystem	Schutzgebietsausweisung	NH_3 Immissionskonzentration in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
IO 1	Schilf-, Rohrkolben-, Teichsimsen -Röhricht	Biotop nach § 30 BNatSchG	0,51
IO 2	sonstiges artenreiches Feuchtgrünland, Sicker- oder Sumpfquellen	Biotop nach § 30 BNatSchG	0,08

Bei der dargestellten Immissionskonzentration an den Immissionsorten handelt es sich um die Immissionskonzentrationen am Aufpunkt mit der maximal beaufschlagten Gesamtzusatzbelastung von Ammoniak am zu beurteilenden Ökosystem (siehe rot schattierte Beurteilungsflächen IO1 bis IO3 in Abbildung 13).

**Ergebnis
Ammoniakimmission**



nh3-j00z (Konz.)
Massenkonz.
µg/m³
Darstellung:
Zahlenraster

— 2 µg/m³ Isoplethe

Ingenieurbüro:
Lücking & Härtel GmbH

Bearbeiter:
Kristin Reiche

Projekt:
Biogasanlage Steinfeld
Dirk Struve

Darstellung:
Gesamtzusatzbelastung

D:\AUSTAL\Steenfeld\improg-0910.IPR

Abbildung 13: NH₃ – Immissionskonzentration (Gesamtzusatzbelastung)

8.2.2 IMMISSIONSDATEN DER STICKSTOFFDEPOSITION AUS REDUZIERTEM STICKSTOFF

Die Ermittlung der Stickstoffdepositionen aus reduziertem Stickstoff erfolgt nach den in Kap. 4.3 genannten Methoden. Die in der Ausbreitungsrechnung, mit der festen Depositionsgeschwindigkeit für Ammoniak von 0,01 m/s, errechnete Ammoniakdeposition wurde mit dem Verhältnis aus der Depositionsgeschwindigkeit für das entsprechende Ökosystem (Wald 0,02 m/s; Wiese/Gras 0,015 m/s) zur Depositionsgeschwindigkeit des Modells (0,01 m/s) multipliziert und unter Beachtung der Atomgewichte die Stickstoffdeposition berechnet.

In der Tabelle 13 ist die Gesamtzusatzbelastung der Stickstoffdeposition aus Ammoniak (reduzierter Stickstoff) an den maßgeblichen Immissionsorten aufgelistet. Die Lage der Immissionsorte ist aus der Abbildung 4 zu entnehmen.

Tabelle 13: ökosystemsspezifische Stickstoffdeposition aus NH_3 – Gesamtzusatzbelastung

Immissionsort	Biotop/Ökosystem	Schutzgebietsausweisung	Stickstoffdeposition in kgN/(ha*a)
IO1	Schilf-, Rohrkolben-, Teichsimsen -Röhricht	Biotop nach § 30 BNatSchG	1,41
IO2	sonstiges artenreiches Feuchtgrünland, Sicker- oder Sumpfquellen	Biotop nach § 30 BNatSchG	0,25

Bei der dargestellten Stickstoffdeposition aus Ammoniak an den Immissionsorten IO1 und IO2 handelt es sich um die Deposition am Aufpunkt mit der maximalen beaufschlagten Gesamtzusatzbelastung am zu beurteilenden Ökosystem.

8.2.3 IMMISSIONSDATEN DER STICKSTOFFDEPOSITION AUS OXIDIERTEM STICKSTOFF

Die Ermittlung der Stickstoffdepositionen aus oxidiertem Stickstoff erfolgt nach den in Kap. 4.3 genannten Methoden. Die in der Ausbreitungsrechnung errechnete Stickstoffdioxidkonzentration wurde mit der Depositionsgeschwindigkeit für Stickstoffdioxid (0,003 m/s) multipliziert und unter Beachtung der Atomgewichte die Stickstoffdeposition berechnet.

Die Stickstoffdioxidemissionen der Biogasanlage und damit die Stickstoffverbindungen entsprechen den Emissionen des Verbrennungsprozesses der BHKW-Anlage.

In der Tabelle 14 ist die Gesamtzusatzbelastung durch Stickstoffdeposition aus NO_x , angegeben als NO_2 (oxidiertes Stickstoff) an den maßgeblichen Immissionsorten IO1 und IO2 aufgelistet. Die Lage der einzelnen Immissionsorte ist aus der Abbildung 4 zu entnehmen.

Tabelle 14: Stickstoffdeposition aus NO_2 – Gesamtzusatzbelastung

Immissionsort	Biotop/Ökosystem	Schutzgebietsausweisung	Stickstoffdeposition in $\text{kgN}/(\text{ha}\cdot\text{a})$
IO1	Schilf-, Rohrkolben-, Teichsimsen -Röhricht	Biotop nach § 30 BNatSchG	0,00
IO2	sonstiges artenreiches Feuchtgrünland, Sicker- oder Sumpfquellen	Biotop nach § 30 BNatSchG	0,00

Bei der dargestellten Stickstoffdeposition aus NO_x , angegeben als NO_2 an den Immissionsorten IO1 und IO2 handelt es sich um die Deposition am Aufpunkt mit der maximalen beaufschlagten Gesamtzusatz- bzw. Zusatzbelastung am zu beurteilenden Ökosystem.

8.2.4 FEHLERBETRACHTUNG

Aufgrund der statistischen Grundlage des Verfahrens ergeben sich für die Prognoseergebnisse statistische Unsicherheiten. Die statistische Unsicherheit für die hier erzielten Ergebnisse wird durch AUSTAL berechnet und in ihrer räumlichen Verteilung als Flächenraster dargestellt. Die statistische Unsicherheit wird für die Stoffe nach TA Luft 2021 von AUSTAL als relativer Stichprobenfehler berechnet.

Die statistische Unsicherheit für den Schadstoff NH_3 der AUSTAL-Rechnung kann der nachfolgenden Abbildung 14 entnommen werden. Der statistische Fehler der AUSTAL-Rechnung für die Gesamtzusatzbelastung des Schadstoffes NH_3 liegt an den maßgeblichen Immissionsorten zwischen 0,00 % und 0,50 %.

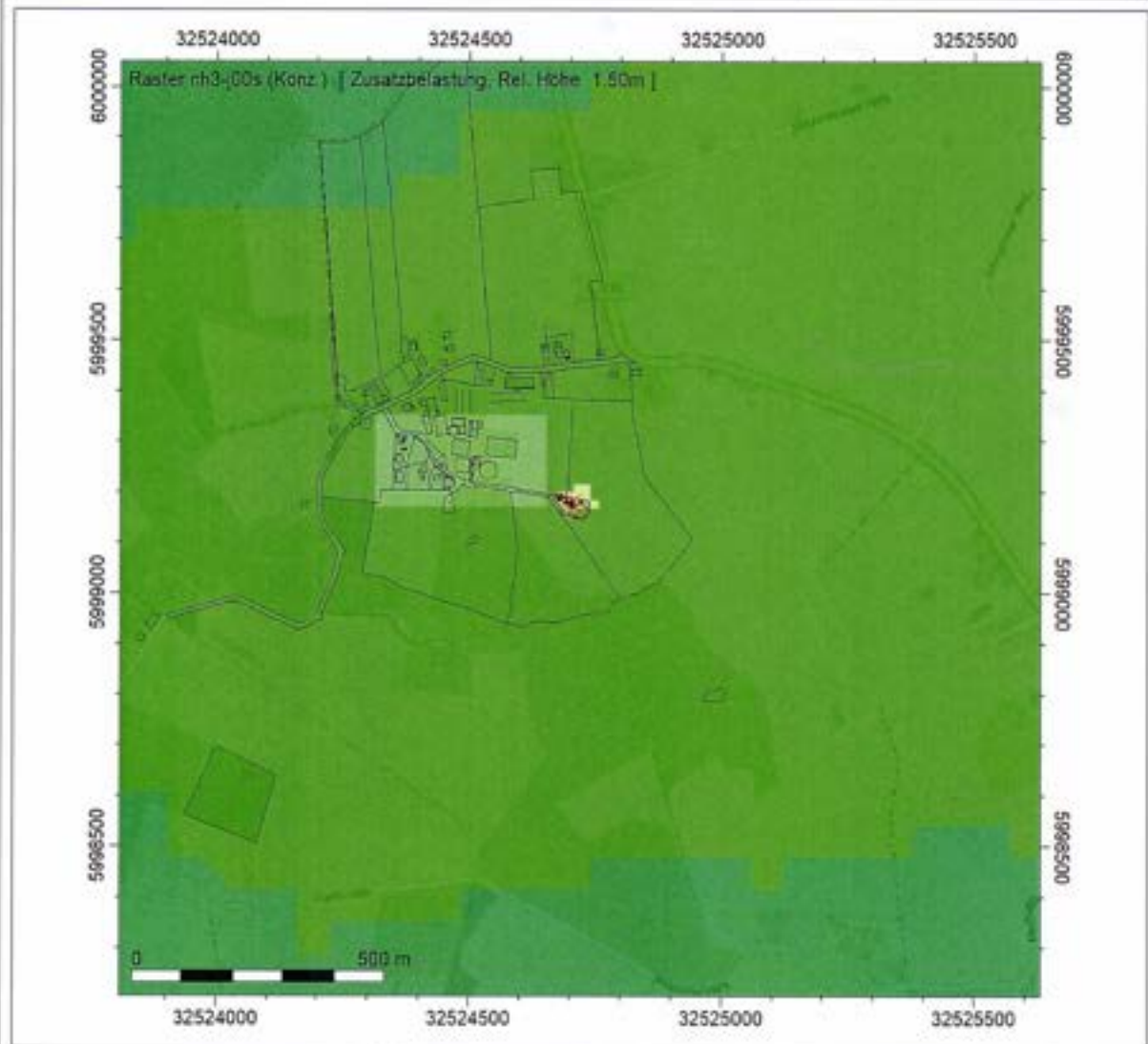
Die statistische Unsicherheit für den Schadstoff NO_2 der AUSTAL kann der nachfolgenden Abbildung 15 entnommen werden. Der statistische Fehler der AUSTAL-Rechnung für die Gesamtzusatzbelastung des Schadstoffes NO_2 liegt an den maßgeblichen Immissionsorten zwischen 0,00 % und 0,50 %.

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

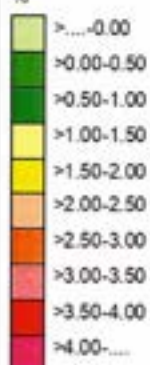
Statistischer Fehler
Ammoniakprognose



LÜCKING & HÄRTEL
GMBH



nh3-j00s (Konz.)
Statist. Unsich.
%



Ingenieurbüro:

Lücking & Härtel GmbH

Bearbeiter:

Kristin Reiche

Projekt:

Biogasanlage Steinfeld
Dirk Struve

Darstellung:

Gesamtzusatzbelastung

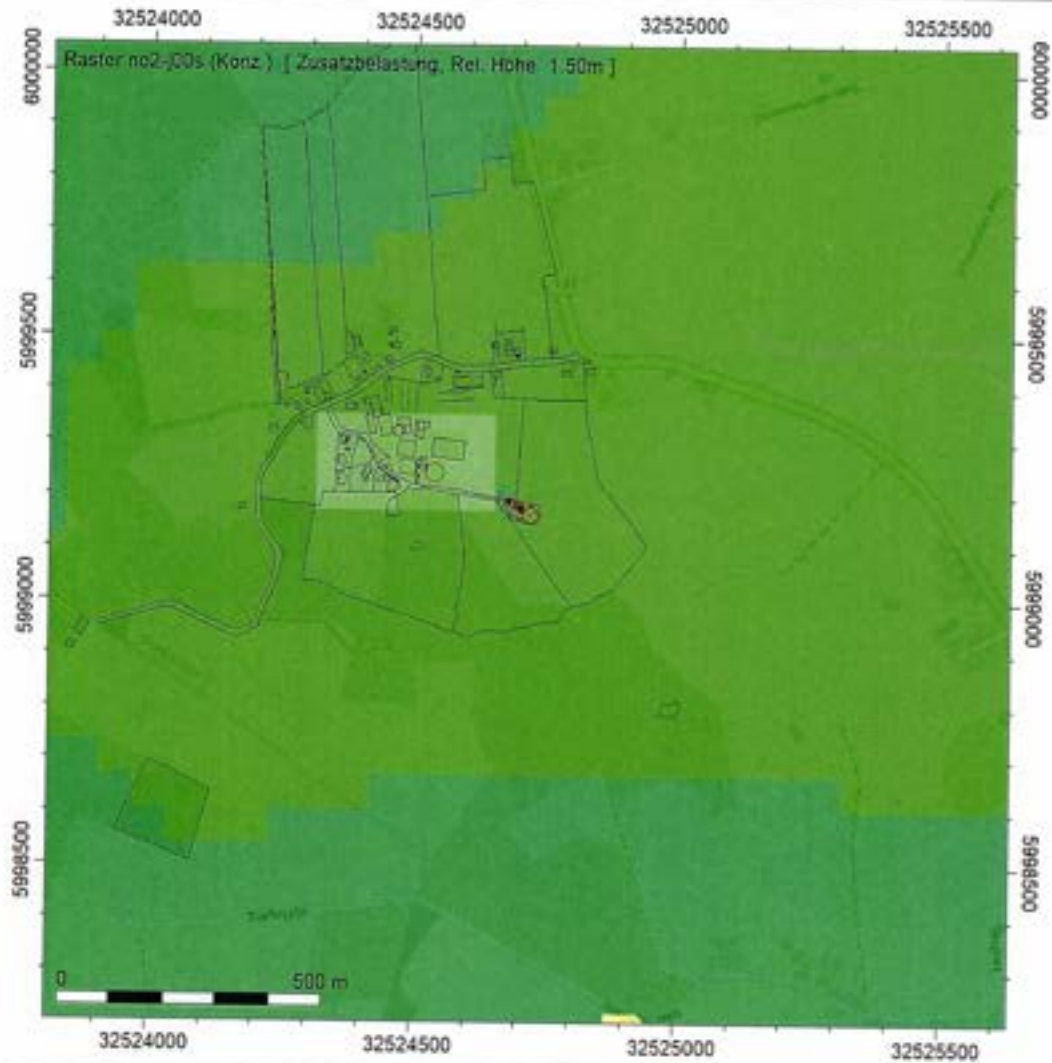
D:\AUSTAL\Steinfeld\improg-0910.IPR

Abbildung 14: Statistischer Fehler der Ammoniakprognose

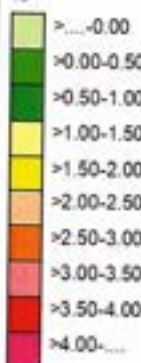
Statistischer Fehler
Ausbreitungsrechnung



LÜCKING & HÄRTEL
GMBH



no2-j00s (Konz.)
Statist. Unsich.
%



Ingenieurbüro:

Lücking & Härtel GmbH

Bearbeiter:

Kristin Reiche

Projekt:

Biogasanlage Steinfeld
Dirk Struve

Darstellung:

Gesamtzusatzbelastung

D:\AUSTAL\Steinfeld\improg-0910.IPR

Abbildung 15: Statistischer Fehler der Stickstoffoxidprognose



8.2.5 BEWERTUNG DER ERGEBNISSE UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

Im Umfeld der Biogasanlage am Standort Steinfeld wird es zu Ammoniak- und Stickstoffdioxidimmissionen und Stickstoffdepositionen kommen. Bei einer für diesen Sachverhalt gewählten Größe der Beurteilungsflächen von 25 m und der Verwendung des Winddatensatzes der Wetterstation Itzehoe zeigen sich die maximalen Belastungen, die durch die Anlage verursacht werden, auf dem Anlagengelände selbst.

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

In diesem Gutachten werden die Ammoniakimmissionen und Stickstoffeinträge aus reduziertem und oxidiertem Stickstoff der anlagenbezogenen Zusatzbelastung (Gesamtzusatzbelastung) der Biogasanlage am Standort Steinfeld unter Berücksichtigung der zu beurteilenden Biotope bzw. Ökosysteme ermittelt. Ausgehend von einem Dauerbetrieb der Anlage über die 8.760 Stunden des Jahres werden ca. 738 kg/a Ammoniak aus der Anlage emittieren.

Die Überprüfung des Mindestabstandes nach Anhang 1, TA Luft 2021 wurde mit der Abstandsformel nach Anhang 1 der TA Luft 2021 durchgeführt. Im Ergebnis der Abstandsbetrachtung zeigt sich, dass sich innerhalb des errechneten Mindestabstandes empfindliche Pflanzen und Ökosysteme befinden. Im hier vorliegenden Fall handelt sich um Teile des Immissionsortes IO1. Zur Ermittlung der Immissionskenngröße für die Ammoniakkonzentration und Stickstoffdeposition wurden daher eine Ausbreitungsrechnung zur Bestimmung der Gesamtzusatzbelastung nach Anhang 2 TA Luft 2021 durchgeführt.

Die Ammoniakkonzentration von $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird an allen maßgeblichen Immissionsorten deutlich unterschritten und ist somit unkritisch gegenüber empfindlichen Pflanzen und Ökosystemen. Im Ergebnis der Ausbreitungsrechnung für die Gesamtzusatzbelastung zeigt sich, dass sich innerhalb der $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Isoplethe keine empfindlichen Pflanzen und Ökosystem (Immissionsorte) befinden. An allen Aufpunkten der zu beurteilenden Biotope bzw. Immissionsorte ist die anlagenbezogene Zusatzbelastung (Gesamtzusatzbelastung) an NH_3 -Immission $\leq 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Gemäß Anhang 1 TA Luft 2021 kann festgestellt werden: Wenn im Ergebnis der Ausbreitungsrechnung nachgewiesen wird, dass die **Gesamtzusatzbelastung an Ammoniak $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$** an keinem **maßgeblichen Beurteilungspunkt** (Immissionsort) d.h. in allen zu betrachtenden Ökosystemen überschreitet, so sind keine Anhaltspunkte für das Vorliegen erheblicher Nachteile durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme auf Grund der Einwirkung von Ammoniak gegeben. **Schäden durch Ammoniakimmissionen** an der umgebenden Vegetation sind somit **nicht zu erwarten**.

Bei der folgenden Herleitung der Stickstoffdeposition handelt es sich um die trockene Deposition von reduziertem und oxidiertem Stickstoff. In der Tabelle 15 ist die Herleitung für die Stickstoffeinträge an den Immissionsorten dargestellt.

Tabelle 15: Herleitung der Gesamt-Stickstoffdeposition (Gesamtzusatzbelastung)

Immissionsorte	Biotop / Ökosystem	Stickstoffdeposition in $\text{kgN}/(\text{ha}^*\text{a})$	Stickstoffdeposition in $\text{kgN}/(\text{ha}^*\text{a})$	Stickstoffdeposition in $\text{kgN}/(\text{ha}^*\text{a})$
		aus Ammoniak	aus Stickstoffdioxid	gesamt
IO1	Schilf-, Rohrkolben-, Teichsimsen -Röhricht	1,41	0,00	1,41
IO2	sonstiges artenreiches Feuchtgrünland, Sicker- oder Sumpfsquellen	0,25	0,00	0,25

In der Abbildung 16 werden die Ergebnisse der Immissionsprognose der Gesamtzusatzbelastung an Gesamt-Stickstoffdeposition für das Ökosystem Wiese und die Standortumgebung der Anlage aufgezeigt.

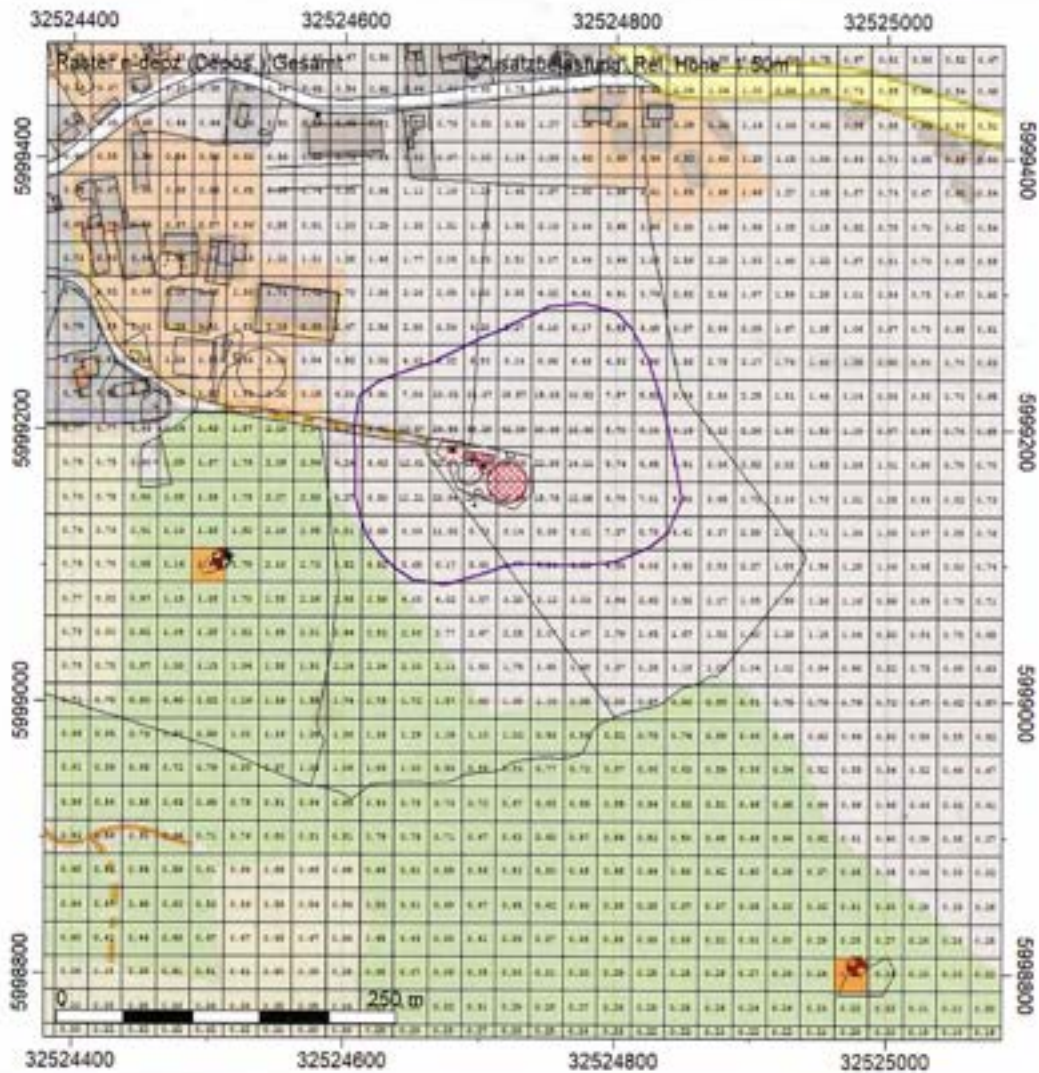
Die Abbildung 16 zeigt die $5 \text{ kgN}/(\text{ha}^*\text{a})$ Isoplethe (violette Linie). Die höchsten Gesamt-Stickstoffdepositionen werden auf dem Anlagengelände selbst erreicht.

Innerhalb der $5 \text{ kgN}/(\text{ha}^*\text{a})$ Isoplethe der Gesamtzusatzbelastung durch Stickstoffdeposition befinden sich keine empfindlichen Pflanzen und Ökosysteme (maßgeblichen Immissionsorte). **Alle maßgeblichen Immissionsorte befinden sich außerhalb der $5 \text{ kgN}/(\text{ha}^*\text{a})$ Isoplethe und weisen somit eine Gesamtzusatzbelastung an Stickstoffdepositionen von $< 5 \text{ kgN}/(\text{ha}^*\text{a})$ auf (siehe rot schattierte Beurteilungsflächen in Abbildung 16.)**

Ergebnis Stickstoffdeposition



**LÜCKING & HÄRTEL
GMBH**



n-depz (Depos.) Gesamt
Deposition Weise
kgN/(ha*a)
Darstellung:
Zahlenraster

— 5 kgN/(ha*a) Isoplethe



Ingenieurbüro:
Lücking & Härtel GmbH

Bearbeiter:
Kristin Reiche

Projekt:
Biogasanlage Steinfeld
Dirk Struve

Darstellung:
Gesamtzusatzbelastung

D:\AUSTAL\Steenfeld\improg-0910.IPR

Abbildung 16: Gesamt-Stickstoffdeposition (Gesamtzusatzbelastung) – Wiese (5,0 kgN/(ha*a) Isoplethe)



Für die Bewertung der Stickstoffeinträge in Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung, speziell in die Lebensraumtypen des benachbarten FFH-Gebietes Nr. DE 1821-304 „Geiselaual“ ist nach Anhang 8 TA Luft 2021 die Zusatzbelastung heranzuziehen. Im vorliegenden Fall handelt es sich um eine Neugenehmigung, daher entspricht die Zusatzbelastung der Gesamtzusatzbelastung.

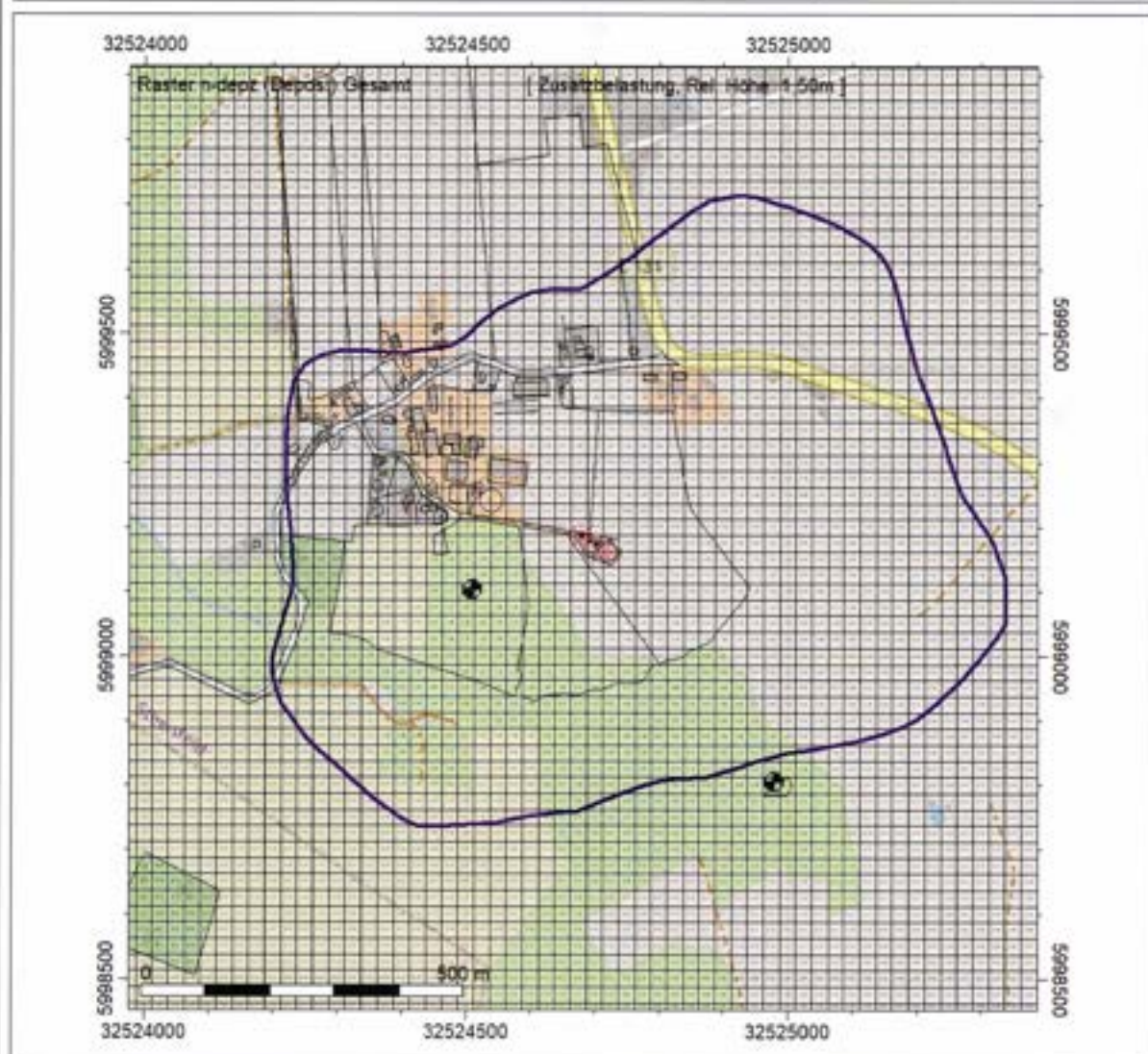
Die Abbildung 17 zeigt die $0,3 \text{ kgN}/(\text{ha}\cdot\text{a})$ Isoplethe (violette Linie) für die Beurteilung der Stickstoffeinträge in die stickstoffempfindlichen FFH-Lebensraumtypen. Die Darstellung der Stickstoffdeposition erfolgt hierbei für das Ökosystem Wiese.

Innerhalb der $0,3 \text{ kgN}/(\text{ha}\cdot\text{a})$ Isoplethe der Gesamtzusatzbelastung durch Stickstoffdeposition befinden sich keine erfassten und kartierten Lebensraumtypen (LRT) von bestätigten FFH-Gebieten. Alle stickstoffempfindlichen Lebensraumtypen (LRT) in bestätigten FFH-Gebieten und somit in Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung befinden sich außerhalb der $0,3 \text{ kgN}/(\text{ha}\cdot\text{a})$ Isoplethe und weisen eine Gesamtzusatzbelastung an Stickstoffdepositionen von $< 0,3 \text{ kgN}/(\text{ha}\cdot\text{a})$ auf.

Ergebnis Stickstoffdeposition



LÜCKING & HÄRTEL
GMBH



n-depoz (Depos.) Gesamt
Deposition Wiese
kgN/(ha*a)
Darstellung:
Zahlenraster

— 0,3 kgN/(ha*a) Isoplethe



Ingenieurbüro:

Lücking & Härtel GmbH

Bearbeiter:

Kristin Reiche

Projekt:

Biogasanlage Steinfeld
Dirk Struve

Darstellung:

Gesamtzusatzbelastung

D:\AUSTAL\Steenfeld\improg-0910.IPR

Abbildung 17: Gesamt-Stickstoffdeposition (Gesamtzusatzbelastung) – Wiese (0,3 kgN/(ha*a) Isoplethe)



Die Bewertung der Stickstoffdeposition wird für die Schutzgebietssysteme differenziert vorgenommen. In der Tabelle 16 kann das Ergebnis der Bewertungsmatrix für die Stickstoffeinträge an den Immissionsorten detailliert nachvollzogen werden.

Tabelle 16: Bewertung der Gesamt-Stickstoffdeposition

Immissionsorte	IO 1	IO2
Biotop / Ökosystem	Biotop nach § 30 BNatSchG	Biotop nach § 30 BNatSchG
Ermittlung der Zusatzbelastung		
anlagenbezogene Zusatzbelastung [kgN/(ha*a)]	1,41	0,25
Ergebnis I Abschneidekriterium nach TA Luft 2021 Anhang 9 (Gesamtzusatzbelastung < 5,0 kgN/ha*a)	ja	ja
Ergebnis II Abschneidekriterium nach TA Luft 2021 Anhang 8 (Zusatzbelastung < 0,3 kgN/ha*a)	nicht anwendbar	nicht anwendbar
Beurteilung Vorliegen erheblicher Nachteile	nein	nein

Schutzgüter des nationalen Naturschutzrechts – Immissionsort IO1 und IO2:

Für die Bewertung der Stickstoffdeposition wird auf die Vorgehensweise des Anhang 9 TA Luft 2021 sowie des LAI Berichtes Arbeitskreis „Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen“ zurückgegriffen.

In der Tabelle 16 kann das Ergebnis der Bewertungsmatrix für die Stickstoffeinträge an den Immissionsorten detailliert nachvollzogen werden.

An den maßgeblichen **Immissionsorten IO1 und IO2** (empfindliche Pflanzen und Ökosysteme) ist die Gesamtzusatzbelastung an Stickstoffdeposition < 5 kgN/(ha*a) (vgl. *Ergebnis I*). Die anlagenbezogenen Stickstoffeinträge in Form der Deposition sind an keinen Aufpunkt der maßgeblichen Immissionsorte > 5 kgN/(ha*a). Da die Gesamtzusatzbelastung der Stickstoffdeposition von 5 kgN/(ha*a) an den maßgeblichen Immissionsorten deutlich unterschritten wird, muss keine weitere Betrachtung der Stickstoffdeposition erfolgen (Abschneidekriterium). Damit sind die zusätzlichen Stickstoffeinträge als irrelevant zu bezeichnen.

Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung:

Die nächstgelegenen stickstoffempfindlichen Lebensraumtypen befinden sich in dem ca. 2,50 km westlich des Anlagenstandortes gelegenen FFH-Gebiet Nr. DE 1821-304 „Geiselautal“. Für die Bewertung der Erheblichkeit der Stickstoffdeposition in FFH-Gebiete werden Critical Loads herangezogen.

Die Bewertung der Stickstoffeinträge in Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung erfolgt nach Anhang 8 TA Luft 2021 sowie unter Berücksichtigung der im Leitfadens „Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen bei der FFH-Verträglichkeitsprüfung von Straßen – Stickstoffleitfaden Straße (H PSE)“ – Ausgabe 2019 und den daraus resultierenden Stickstoffleitfaden BImSchG-Anlagen „Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Vorhaben nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz“ vom 19.02.2019 vorgegebene Vorgehensweise, die der Abbildung 6 des Kapitels 3.3.2 zu entnehmen ist.

In Anhang 8 TA Luft 2021 und im Stickstoffleitfaden-BImSchG-Anlagen wird ein Abschneidekriterium als Depositionswert für die **vorhabenbezogene Zusatzbelastung** festgelegt. Dazu aus dem Stickstoffleitfaden-BImSchG-Anlagen:

„... Unterschreitet der Stickstoffeintrag des beantragten Vorhabens das absolute Abschneidekriterium (in Höhe von $0,3 \text{ kgN/ha} \cdot \text{a}$, ist das Vorhaben insoweit unproblematisch und genehmigungsfähig.“

Da es sich bei der hier vorliegenden Anlage um eine Neugenehmigung handelt, werden die Stickstoffeinträge der Gesamtanlage (Gesamtzusatzbelastung) bewertet.

Innerhalb der $0,3 \text{ kgN/ha} \cdot \text{a}$ Isoplethe der Gesamtzusatzbelastung durch Stickstoffdeposition (siehe Abbildung 17) befinden sich keine erfassten und kartierten Lebensraumtypen von bestätigten FFH-Gebieten. Alle stickstoffempfindlichen Lebensraumtypen befinden sich außerhalb der $0,3 \text{ kgN/ha} \cdot \text{a}$ Isoplethe und weisen eine Gesamtzusatzbelastung an Stickstoffdepositionen von $< 0,3 \text{ kgN/ha} \cdot \text{a}$ auf. Es kann festgestellt werden, dass für die hier zu beurteilenden Lebensraumtypen das Abschneidekriterium nach TA Luft 2021 Anhang 8 und dem Stickstoffleitfaden-BImSchG-Anlagen in Höhe von $0,3 \text{ kgN/ha} \cdot \text{a}$ für die **Gesamtzusatzbelastung unterschritten** wird. Ein Vorliegen erheblicher Beeinträchtigungen kann daher für die Lebensraumtypen der o.g. FFH-Gebiete ausgeschlossen werden.

Erhebliche Nachteile aus Ammoniakimmissionen sowie erhebliche Beeinträchtigungen aus Stickstoffdepositionen sind im Zusammenhang mit dem Betrieb der geplanten Biogasanlage am Standort Steinfeld nicht zu erwarten. Somit kann davon ausgegangen werden, dass keine nachteiligen Auswirkungen auf Funktionen und Struktur der Vegetation bzw. der Ökosysteme infolge von Stickstoffdeposition zu erwarten sind. Damit sind die zusätzlichen Ammoniak- und Stickstoffeinträge der Biogasanlage als nicht schädliche Umweltauswirkung zu bezeichnen.

9. ZUSAMMENFASSUNG

Im vorliegenden Gutachten wurden Immissionsprognosen für Geruch, Ammoniak und Stickstoffdeposition durchgeführt, die im Zusammenhang mit den Planungen für die Errichtung der Biogasanlage am Standort Steinfeld stehen. Für die Ausbreitungsrechnung wurde das Programm AUSTAL unter Berücksichtigung der Ausbreitungsklassenzeitreihe der Wetterstation Itzehoe verwendet.

Grundlage für die Beurteilung der prognostizierten Geruchshäufigkeiten stellt Anhang 7 TA Luft 2021 dar. Ergebnis der Ausbreitungsrechnung für den Geruch ist, dass auf allen Beurteilungsflächen mit maßgeblichen Immissionsorten die Geruchsstundenhäufigkeiten unterhalb der Immissionswerte liegen bzw. irrelevant sind.

Damit sind keine erheblichen Belästigungen durch Gerüche zu erwarten.

Zur Beurteilung der Ammoniakimmissionen und Stickstoffdepositionen wird nach dem Regelwerk der TA Luft 2021 Nr. 4.8 verfahren. Nach Ermittlung des Mindestabstandes gemäß Anhang 1 TA Luft 2021 wurde festgestellt, dass sich innerhalb des errechneten Mindestabstandes empfindliche Pflanzen und Ökosysteme befinden. Durch eine Ausbreitungsrechnung für Ammoniak nach Anhang 2 TA Luft 2021 wurde festgestellt, dass die Immissionskonzentration (Gesamtzusatzbelastung) an keinem Immissionsort, d.h. empfindliche Pflanzen und Ökosysteme $> 2 \mu\text{gNH}_3/\text{m}^3$ beträgt.

Die anlagenbezogenen Stickstoffeinträge (Depositionen) aus reduziertem und oxidiertem Stickstoff sind an keinem maßgeblichen Immissionsort $> 5 \text{ kgN}/(\text{ha}\cdot\text{a})$. An den Lebensraumtypen (LRT) des benachbarten FFH-Gebietes unterschreitet die Gesamtzusatzbelastung das Abschneidekriterium in Höhe von $0,3 \text{ kgN}/(\text{ha}\cdot\text{a})$.

Damit sind die zusätzlichen Stickstoffeinträge als nicht schädliche Umweltauswirkung zu bezeichnen. Der Schutz vor erheblichen Nachteilen bzw. erheblichen Beeinträchtigungen durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme durch die Einwirkung von Ammoniak und Stickstoff in der Umgebung des Anlagenstandortes ist nach Nr. 4.8 TA Luft 2021 gewährleistet.

Die Immissionen der Anlage sind nicht als schädliche Umwelteinwirkung zu werten.

bearbeitet:


K. Reiche

Dipl.-Ing. (FH) Biotechnologie

geprüft:


D. Härtel

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

10. EINGANGSDATEI

10.1 austal.log – Gesamtzusatzbelastung

Immissionsraster

Projektdatei: D:\AUSTAL\Steenfeld\improg-0910.IPR
Rasterdatei: D:\AUSTAL\Steenfeld\improg-0910-I2-V2.IRD
berechnet mit: D:\AUSTAL\Steenfeld\improg-0910.IPR
Variante: Zusatzbelastung

Rechenzeit: 10:51:15 h
Gerechnet: 10.12.2021 20:58:08

Rechengebiet:

Bereich:	Rechteck		
dx: 16.00m	Punkte in x:	129	
dy: 16.00m	Punkte in y:	129	
x: von	32523652.0m	bis	32525700.0m
y: von	5998093.0m	bis	6000141.0m
Rel. Höhe:	1.50m		

AUSTAL: Protokoll der Rasterberechnung

2021-12-10 10:06:55 -----

TalServer:D:\AUSTAL\Steenfeld

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

Arbeitsverzeichnis: D:/AUSTAL/Steenfeld

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-09 08:20:41
Das Programm läuft auf dem Rechner "AP_5-3".

```
----- Beginn der Eingabe -----
> ti      "improg-0910"
> az      "D:\AUSTAL\Steenfeld\ austal.akterm"
> gh      "D:\AUSTAL\Steenfeld\ austal.top"
> ux      32522500.00
> uy      5997500.00
> xa      1662.3      ' Anemometerposition
> ya      915.6
> ha      6.6
> qs      2
> os      "LOGPLURIS"
> os      NESTING
> x0      2040.00      1912.00      1144.00
> y0      1545.00      1417.00      585.00
> dd      16.00      32.00      64.00
> nx      18      18      33
> ny      18      18      33
> xq      2202.79      2180.69      2194.78      2208.94      2201.64      2204.91
> yq      1673.38      1685.24      1680.23      1676.04      1677.25      1646.64
> hq      0.50      10.00      2.50      0.00      0.00      5.00
> aq      0.00      0.00      2.00      5.00      5.00      30.00
> bq      0.00      0.00      4.00      7.20      7.00      30.00
> cq      0.00      0.00      0.00      2.00      2.00      0.00
> wq      0.00      0.00      82.51      80.76      80.79      0.00
> dq      0.0      0.150      0.0      0.0      0.0      0.0
> tq      0.0      180.000      0.0      0.0      0.0      0.0
> vq      0.0      15.870      0.0      0.0      0.0      0.0
> zq      0.0      0.000      0.0      0.0      0.0      0.0
> sq      0.0      0.000      0.0      0.0      0.0      0.0
> lq      0.0      0.000      0.0      0.0      0.0      0.0
> rq      0.0      0.000      0.0      0.0      0.0      0.0
> no      0.0      0.04288      0.0      0.0      0.0      0.0
> no2     0.0      0.007306      0.0      0.0      0.0      0.0
```

```
> nh3      0.002128    0.0      0.0004800  0.002160    0.002100    0.01654
> odor_100 49.79      544.2    24.00     72.00      105.0      296.9
> hp       1.50
```

----- Ende der Eingabe -----

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die 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 maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.09 (0.09).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.09 (0.08).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.12 (0.11).
Existierende Geländedateien zq0*.dmna werden verwendet.

Standard-Kataster z0-utm.dmna (e9ea3bcd) wird verwendet.
Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.100 m.
Der Wert von z0 wird auf 0,10 m gerundet.

Die Zeitreihen-Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
Die Angabe "az D:\AUSTAL\Steenfeld\ austal.akterm" wird ignoriert.

```
Prüfsumme AUSTAL  5a45c4ae
Prüfsumme TALDIA  abbd92e1
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme SERIES  23d52767
```

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "no2"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/no2-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/no2-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/no2-depr01" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/no2-deps01" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/no2-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/no2-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/no2-depr02" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/no2-deps02" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/no2-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/no2-j00s03" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/no2-depr03" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/no2-deps03" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "no"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/no-depr01" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/no-deps01" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/no-depr02" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/no-deps02" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/no-depr03" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/no-deps03" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "nh3"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/nh3-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/nh3-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/nh3-depr01" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/nh3-deps01" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/nh3-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/nh3-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/nh3-depr02" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/nh3-deps02" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/nh3-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/nh3-j00s03" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/nh3-depr03" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/nh3-deps03" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/odor-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/odor-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/odor-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/odor-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/odor-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/odor-j00s03" geschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/odor_100-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/odor_100-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/odor_100-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/odor_100-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/odor_100-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/odor_100-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.1.2-WI-x.
TQL: Berechnung von Kurzzeit-Mittelwerten für "no2"
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/no2-s18z01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/no2-s18s01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/no2-s00z01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/no2-s00s01" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/no2-s18z02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/no2-s18s02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/no2-s00z02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/no2-s00s02" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/no2-s18z03" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/no2-s18s03" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/no2-s00z03" ausgeschrieben.
TQL: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/no2-s00s03" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "no2"
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/no2-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/no2-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "nh3"
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/nh3-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/nh3-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor"
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/odor-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/odor-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_100"
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/odor_100-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Steenfeld/odor_100-zbps" ausgeschrieben.

Auswertung der Ergebnisse:

DEP: Jahresmittel der Deposition
J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit
Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.
Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher
möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

Maximalwerte, Deposition

NO2 DEP : 0.0784 kg/(ha*a) (+/- 0.4%) bei x= 2256 m, y= 1793 m (1: 14, 16)
NO DEP : 0.0718 kg/(ha*a) (+/- 0.4%) bei x= 2256 m, y= 1793 m (1: 14, 16)
NH3 DEP : 214.4915 kg/(ha*a) (+/- 0.0%) bei x= 2208 m, y= 1681 m (1: 11, 9)

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

NO2 J00 : 0.1 µg/m³ (+/- 0.2%) bei x= 2080 m, y= 1633 m (1: 3, 6)
NO2 S18 : 1 µg/m³ (+/- 13.0%) bei x= 2080 m, y= 1585 m (1: 3, 3)
NO2 S00 : 2 µg/m³ (+/- 10.6%) bei x= 2112 m, y= 1633 m (1: 5, 6)
NH3 J00 : 48.05 µg/m³ (+/- 0.0%) bei x= 2208 m, y= 1681 m (1: 11, 9)

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

ODOR J00 : 94.9 % (+/- 0.0) bei x= 2208 m, y= 1681 m (1: 11, 9)
ODOR_100 J00 : 94.9 % (+/- 0.0) bei x= 2208 m, y= 1681 m (1: 11, 9)
ODOR_MOD J00 : 94.9 % (+/- ?) bei x= 2208 m, y= 1681 m (1: 11, 9)

2021-12-10 20:58:10 AUSTAL beendet.

10.2 taldia.log – Auszug

```
2021-12-10 10:06:55 -----
TwnServer:D:\AUSTAL\Steenfeld
TwnServer:-B-../lib
TwnServer:-w30000
```

```
2021-12-10 10:06:55 TALdia 3.1.2-WI-x: Berechnung von Windfeldbibliotheken.
Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-09 08:20:50
Das Programm läuft auf dem Rechner "AP_5-3".
```

```
----- Beginn der Eingabe -----
> ti      "improg-0910"
> az      "D:\AUSTAL\Steenfeld\ austal.akterm"
> gh      "D:\AUSTAL\Steenfeld\ austal.top"
> ux      32522500.00
> uy      5997500.00
> xa      1662.3          ' Anemometerposition
> ya      915.6
> ha      6.6
> qs      2
> os      "LOGPLURIS"
> os      NESTING
> x0      2040.00          1912.00          1144.00
> y0      1545.00          1417.00          585.00
> dd      16.00           32.00           64.00
> nx      18              18              33
> ny      18              18              33
> xq      2202.79          2180.69          2194.78          2208.94          2201.64          2204.91
> yq      1673.38          1685.24          1680.23          1676.04          1677.25          1646.64
> hq      0.50            10.00            2.50            0.00            0.00            5.00
> aq      0.00            0.00            2.00            5.00            5.00            30.00
> bq      0.00            0.00            4.00            7.20            7.00            30.00
> cq      0.00            0.00            0.00            2.00            2.00            0.00
> wq      0.00            0.00            82.51           80.76           80.79           0.00
> dq      0.0            0.150           0.0            0.0            0.0            0.0
> tq      0.0            180.000         0.0            0.0            0.0            0.0
> vq      0.0            15.870          0.0            0.0            0.0            0.0
> zq      0.0            0.000           0.0            0.0            0.0            0.0
> sq      0.0            0.000           0.0            0.0            0.0            0.0
> lq      0.0            0.000           0.0            0.0            0.0            0.0
> rq      0.0            0.000           0.0            0.0            0.0            0.0
> no      0.0            0.04288         0.0            0.0            0.0            0.0
> no2     0.0            0.007306        0.0            0.0            0.0            0.0
> nh3     0.002128        0.0            0.0004800      0.002160        0.002100        0.01654
> odor_100 49.79          544.2           24.00           72.00           105.0           296.9
> xp      2204.91
> yp      1646.64
> hp      1.50
----- Ende der Eingabe -----
```

```
Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die 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 maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.10 (0.09).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.09 (0.07).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.12 (0.11).
```

```
Standard-Kataster z0-utm.dmna (e9ea3bcd) wird verwendet.
Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.100 m.
Der Wert von z0 wird auf 0.10 m gerundet.
Die Zeitreihen-Datei "D:\AUSTAL\Steenfeld\zeitreihe.dmna" wird verwendet.
Die Angabe "az D:\AUSTAL\Steenfeld\ austal.akterm" wird ignoriert.
```

```
Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae
Prüfsumme TALDIA abbd92e1
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme SERIES 23d52767
2021-12-10 10:06:57 Restdivergenz = 0.005 (1018 11)
```



2021-12-10 10:06:57 Restdivergenz = 0.003 (1018 21)
2021-12-10 10:06:57 Restdivergenz = 0.001 (1018 31)
2021-12-10 10:06:59 Restdivergenz = 0.005 (1027 11)
2021-12-10 10:06:59 Restdivergenz = 0.003 (1027 21)
2021-12-10 10:07:00 Restdivergenz = 0.001 (1027 31)
2021-12-10 10:07:01 Restdivergenz = 0.003 (2018 11)
2021-12-10 10:07:01 Restdivergenz = 0.002 (2018 21)
2021-12-10 10:07:02 Restdivergenz = 0.001 (2018 31)
2021-12-10 10:07:03 Restdivergenz = 0.003 (2027 11)
2021-12-10 10:07:04 Restdivergenz = 0.002 (2027 21)
2021-12-10 10:07:04 Restdivergenz = 0.001 (2027 31)
2021-12-10 10:07:05 Restdivergenz = 0.001 (3018 11)
2021-12-10 10:07:06 Restdivergenz = 0.001 (3018 21)
2021-12-10 10:07:07 Restdivergenz = 0.000 (3018 31)
2021-12-10 10:07:08 Restdivergenz = 0.001 (3027 11)
2021-12-10 10:07:09 Restdivergenz = 0.001 (3027 21)
2021-12-10 10:07:10 Restdivergenz = 0.001 (3027 31)
2021-12-10 10:07:11 Restdivergenz = 0.002 (4018 11)
2021-12-10 10:07:11 Restdivergenz = 0.001 (4018 21)
2021-12-10 10:07:12 Restdivergenz = 0.000 (4018 31)
2021-12-10 10:07:13 Restdivergenz = 0.002 (4027 11)
2021-12-10 10:07:13 Restdivergenz = 0.001 (4027 21)
2021-12-10 10:07:14 Restdivergenz = 0.001 (4027 31)
2021-12-10 10:07:15 Restdivergenz = 0.002 (5018 11)
2021-12-10 10:07:15 Restdivergenz = 0.001 (5018 21)
2021-12-10 10:07:16 Restdivergenz = 0.001 (5018 31)
2021-12-10 10:07:17 Restdivergenz = 0.002 (5027 11)
2021-12-10 10:07:17 Restdivergenz = 0.001 (5027 21)
2021-12-10 10:07:18 Restdivergenz = 0.001 (5027 31)
2021-12-10 10:07:19 Restdivergenz = 0.002 (6018 11)
2021-12-10 10:07:19 Restdivergenz = 0.001 (6018 21)
2021-12-10 10:07:19 Restdivergenz = 0.000 (6018 31)
2021-12-10 10:07:20 Restdivergenz = 0.002 (6027 11)
2021-12-10 10:07:21 Restdivergenz = 0.001 (6027 21)
2021-12-10 10:07:22 Restdivergenz = 0.001 (6027 31)
Eine Windfeldbibliothek für 12 Situationen wurde erstellt.
Der maximale Divergenzfehler ist 0.005 (1027).
2021-12-10 10:07:22 TALdis ohne Fehler beendet.

11. LITERATURVERZEICHNIS

1. Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge vom 17.05.2013, zuletzt geändert 24.09.2021
2. Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (4. BImSchV) - Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen vom 31.05.2017, zuletzt geändert 12.01.2021
3. Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) - Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz vom 18.08.2021
4. Baugesetzbuch (BauGB) vom 03.11.2017, zuletzt geändert 10.09.2021
5. Baunutzungsverordnung (BauNVO) - Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke vom 21.11.2017, zuletzt geändert 14.06.2021
6. Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) – Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21.05.1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen
7. VDI-Richtlinie 3475 Blatt 4, Emissionsminderung - Biogasanlagen in der Landwirtschaft, August 2010
8. VDI-Richtlinie 3782 Blatt 3, Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre - Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung, Juni 1985
9. VDI-Richtlinie 3782 Blatt 5, Umweltmeteorologie Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Depositionparameter, April 2006
10. VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13, Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose, Januar 2010
11. VDI-Richtlinie 3894 Blatt 1, Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen - Haltungsverfahren und Emissionen Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde, September 2011
12. Weiterentwicklung eines diagnostischen Windfeldmodells für den anlagenbezogenen Immissionsschutz (TA Luft), UFOPLAN 203 43 256, Janicke & Janicke, 2004
13. Ausbreitungsmodell nach TA Luft AUSTAL, Programmbeschreibung zu Version 3.1, UBA & Ing.-Büro Janicke, Stand 09.08.2021
14. Leitfaden zur Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz - LAI Bericht vom 01.03.2012
15. Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen bei der FFH-Verträglichkeitsprüfung von Straßen – Stickstoffleitfaden Straße (H PSE), FGSV, Ausgabe 2019
16. Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Vorhaben nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz“ Stickstoffleitfaden BImSchG-Anlagen; LAI und LANA; 19.02.2019
17. Immissionsprognosegutachten, Ein Leitfaden für die Erstellung und Bewertung, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Januar 2006
18. Leitfaden zur Beurteilung von TA Luft Ausbreitungsrechnungen in Baden-Württemberg, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Umweltschutz Baden-Württemberg, 2013
19. Leitfaden zur Prüfung und Erstellung von Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft (2002) und der Geruchsimmisions-Richtlinie (2008) mit AUSTAL2000. LANUV-Arbeitsblatt 36; Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Recklinghausen 2018

20. Zweifelsfragen zur Geruchsmissions-Richtlinie (GIRL) - Zusammenstellung des länderübergreifenden GIRL-Expertengremiums; Stand 08/2017
21. Vollzugshilfe zur Ermittlung der Erheblichkeit von Stoffeinträgen in Natura 2000-Gebiete, Landesamt für Umwelt Brandenburg, 18.04.2019
22. GV-Schlüssel sowie Ermittlung der Emissionsfaktoren Tierhaltung, Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft
23. Immissionsschutzrechtliche Regelung – Rinderanlagen, Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, Dresden, März 2008
24. Erlass des MLUL des Landes Brandenburg vom 15.06.2015 mit Geruch- und Ammoniakemissionsfaktoren Tierhaltungsanlagen, Biogasanlagen und andere Flächenquellen sowie entsprechende „Geruchs- und Ammoniakemissionsminderung“ sowie „GV-Faktoren Tierhaltungsanlagen“, Stand März 2020
25. Handhabung der TA Luft bei Tierhaltungsanlagen; KTBL Schrift 447; 2006
26. Faustzahlen für die Landwirtschaft 14. Auflage; KTBL; 2009
27. BImSchG – Kommentar, Hans D. Jarass; Verlag C.H. Beck, 10. Auflage, 2013
28. TA Luft – Kommentar, Klaus Hansmann; Verlag C.H. Beck, 2004
29. TA Luft mit Erläuterungen, Kalmbach, Erich Schmidt Verlag, 5. Auflage, 2004