

LÜCKING & HÄRTEL GMBH

IMMISSIONSSCHUTZ

UMWELTSCHUTZ

NATURSCHUTZ

PROJEKT: **Bebauungsplan Nr. 7 der Gemeinde Güby „Gebiet zwischen der Straße Hof Louisenlund und dem Golfplatz“ am Standort Güby**

AUFTRAG: **Geruchsimmissionsprognose**
Berichtsnummer: 0821-S-01-09.01.2024/0

PLANAUFSTELLENDEN GEMEINDE:
Gemeinde Güby – Amt Schlei-Ostsee
Holm 13
24340 Eckernförde

PLANVERFASSER:
Planungsbüro Springer – Landschaftsarchitektur & Ortsplanung
Alte Landstraße 7
24866 Busdorf

VERANTWORTLICHER BEARBEITER:

M. Sc. Tom Kühne

PRÜFSTELLE:

Lücking & Härtel GmbH

Kobershain

Bergstraße 17

04889 Belgern-Schildau

Tel.: 034221/55199-0

Fax: 034221/55199-80

t.kuehne@luecking-haertel.de

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



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-20277-01-00

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

KOBERSHAIN, DEN 09.01.2024

INHALTSVERZEICHNIS

1	BESCHREIBUNG DES VORHABENS	4
1.1	Einführende Informationen	4
1.2	Standort und Beschreibung des Vorhabens	4
2	ÖRTLICHE VERHÄLTNISSE	6
2.1	Topographie der Standortumgebung	6
2.2	Planungsrechtliche Nutzungsstruktur	7
2.3	Ortsbesichtigung	7
3	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	8
3.1	Rechtliche Rahmenbedingungen	8
3.2	Beurteilungsgrundlagen für Geruchsmissionen	8
3.2.1	Immissionswerte	8
3.2.2	Anwendung der Immissionswerte	9
3.2.3	Erheblichkeit der Immissionsbeiträge	10
4	KENNGRÖßEN	11
4.1	Definition der Immissionskenngrößen	11
4.2	Ermittlung der Kenngrößen der Geruchsmissionen	12
4.2.1	Ermittlung im Genehmigungsverfahren	12
4.2.2	Kenngröße für die Vorbelastung	12
4.2.3	Kenngröße für die Zusatzbelastung und die Gesamtzusatzbelastung	12
4.2.4	Auswertung der Ergebnisse	13
5	RECHENMODELL UND AUSBREITUNGSPARAMETER	15
5.1	Angaben zum verwendeten Rechenmodell	15
5.2	Rechengebiet und Beurteilungsbereich	15
5.3	Bodenrauigkeit	16
5.4	Berücksichtigung von Geländeunebenheiten	17
5.5	Berücksichtigung von Bebauung	20
5.6	Meteorologische Daten	21
5.7	Zusammenfassung der Ausbreitungsparameter	24
6	EMISSIONEN UND QUELLEN	25
6.1	Grundlagen der Emissionsermittlung	25



6.2	Emissionsdaten der immissionsrelevanten Anlagen.....	26
6.3	Quellmodellierung	30
7	ERGEBNISSE	34
7.1	Herleitung der Ergebnisse	34
7.2	Darstellung und Bewertung für Geruch	34
7.2.1	Geruchsimmissionen – Gesamtbelastung.....	34
7.2.2	Fehlerbetrachtung	36
7.2.3	Bewertung der Ergebnisse	37
8	ZUSAMMENFASSUNG	39
9	EINGANGSDATEI	40
9.1	austal.log.....	40
9.2	taldia.log.....	43
10	LITERATURVERZEICHNIS	45

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Immissionswerte für verschiedene Nutzungsgebiete (Tab. 22 TA Luft 2021)	8
Tabelle 2:	Gewichtungsfaktoren f für einzelne Tierarten	13
Tabelle 3:	Ermittlung der Rauiglängslänge – Gesamtbelastung.....	17
Tabelle 4:	Ausbreitungsparameter.....	24
Tabelle 5:	Emissionsdaten Biogasanlage - Betrieb 1 Bioenergie Güby GmbH & Co. KG.....	28
Tabelle 6:	Emissionsdaten Rinderhaltungsanlage - Betrieb 2 Dorfstraße 11	29

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Auszug Entwurf B-Plan Nr. 7 Gemeinde Güby, Stand 12/2023 (ohne Maßstab)	5
Abbildung 2:	Topographische Karte Auszug TK 50 (ohne Maßstab)	6
Abbildung 3:	Auszug FNP der Gemeinde Güby (ohne Maßstab).....	7
Abbildung 4:	Kenngößen im Genehmigungsverfahren nach TA Luft 2021.....	11
Abbildung 5:	Darstellung der Geländesteilheit	19
Abbildung 6:	Windverteilung Station Schleswig	21
Abbildung 7:	Übersicht der immissionsrelevanten Vorbelastungsbetriebe	27
Abbildung 8:	Emissionsquellenplan Biogasanlage - Betrieb 1 Bioenergie Güby GmbH & Co. KG	28
Abbildung 9:	Emissionsquellenplan Rinderhaltungsanlage - Betrieb 2 Dorfstraße 11	29
Abbildung 10:	Geruchsimmissionen B-Plan Nr. 7 Gemeinde Güby – Gesamtbelastung IG _B	35

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



1 BESCHREIBUNG DES VORHABENS

1.1 Einführende Informationen

Die Gemeinde Güby des Amtes Schlei-Ostsee befindet sich im Verfahren zur Aufstellung des Bebauungsplans (B-Plan) Nr. 7 „Gebiet zwischen der Straße Hof Louisenlund und dem Golfplatz“ in Güby. Ziel der Aufstellung des Bebauungsplans ist die Schaffung von Baurecht für Gewerbebetriebe in der Ortschaft Güby.

Im direkten Umfeld des Vorhabengebietes befinden sich u.a. eine Tierhaltungsanlage mit Biogasanlage sowie Wohnbebauungen. Aufgrund der engen räumlichen Verhältnisse zwischen dem geplanten Vorhabengebiet und den vorhandenen Betrieben sind nach § 1 Abs. 6 Ziff. 1 BauGB die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen.

Im Rahmen des Verfahrens zur Bauleitplanung sollen die möglichen Einwirkungen der Anlagen durch Gerüche auf den Geltungsbereich des Bebauungsplanes gutachterlich betrachtet werden. Für die Beurteilung der Geruchsmissionssituation wurde die vorliegende Immissionsprognose angefertigt.

1.2 Standort und Beschreibung des Vorhabens

Das Vorhabengebiet befindet sich in der Ortschaft Güby. Das Plangebiet nimmt die Flurstücke 136/69 und 102, Flur 1 der Gemarkung Louisenlund, Gemeinde Güby, Amt Schlei-Ostsee, Landkreis Rendsburg-Eckernförde, Land Schleswig-Holstein, ein.

In der nachfolgenden Abbildung 1 ist ein Auszug aus der Planzeichnung des Bebauungsplans Nr. 7 der Gemeinde Güby mit den geplanten Grundstücken und Baugrenzen dargestellt. Innerhalb der Baugrenzen im Geltungsbereich des B-Plans sollen die Flächen als „Gewerbegebiet (GE)“ gem. § 4 BauNVO festgesetzt werden.

In der hier vorliegenden Immissionsprognose gelten die zukünftigen Baufelder als Immissionsorte. Bei der Bewertung wird im Allgemeinen die tatsächliche Art der baulichen Nutzung zu Grunde gelegt, dies kann für die spätere Beurteilung der Geruchsmissionen bedeutend sein.

„Bei einer Geruchsbeurteilung entsprechend des Anhang 7 TA Luft ist jeweils die tatsächliche Nutzung des zu beurteilenden Gebietes zugrunde zu legen. Bei der Zuordnung von Immissionswerten ist eine Abstufung entsprechend der Baunutzungsverordnung (BauNVO) nicht sachgerecht. Deren detaillierte Abstufungen spiegeln nicht die Belästigungswirkung der Geruchsmissionen wider.“

Diese Vorgehensweise ist die legitime Umsetzung der Anforderungen aus dem Kommentar des LAI-Unterausschusses zu Anhang 7 TA Luft 2021.

Eine Wohnnutzung im Bebauungsplan wird ausgeschlossen. Für Arbeitnehmer sind aufgrund einer kürzeren Aufenthaltsdauer je Tage in der Regel höhere Immissionen zumutbar. Die zumutbaren Immissionen sind abhängig vom Einzelfall, sollten gemäß TA Luft sowie Kommentar zu Anhang 7 TA Luft 2021 einen Immissionswert von 0,25 jedoch nicht überschreiten.



Abbildung 1: Auszug Entwurf B-Plan Nr. 7 Gemeinde Güby, Stand 12/2023 (ohne Maßstab)

2 ÖRTLICHE VERHÄLTNISSE

2.1 Topographie der Standortumgebung

Die geografische Lage des Vorhabenstandortes sowie das weitere Umfeld sind in der Abbildung 2 (Auszug aus der topografischen Karte TK 50/Schleswig-Holstein) ersichtlich. Der Standort ist in der Abbildung gelb gekennzeichnet. Die Koordinaten des Vorhabenstandortes (Mitte) nehmen die folgenden Werte ein:

	Rechtswert	Hochwert
UTM:	32 543 319	6 037 875
Gauß-Krüger:	3 543 412	6 039 849



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

Das Vorhabengebiet befindet sich in der am nordöstlichen Rand der Ortschaft Güby. Nördlich und östlich grenzt der Golfplatz und westlich Wohnbebauungen an den Vorhabenstandort. Südlich befinden sich eine Tierhaltungsanlage und eine Biogasanlage.

Die Topografie im Standort- und Umgebungsbereich des Vorhabens kann aus der Übersichtskarte entnommen werden. Das Vorhabengebiet liegt auf einer Höhe von ca. 41 m über NN. Der Standort und das Beurteilungsgebiet können als ebenes bis leicht welliges Gelände beschrieben werden.

2.2 Planungsrechtliche Nutzungsstruktur

Für das Vorhabengebiet existiert ein rechtswirksamer Flächennutzungsplan (FNP) der Gemeinde Güby mit seinen Änderungen. Ein Auszug aus dem FNP wird in Abbildung 3 dargestellt. Für den Vorhabenstandort existiert bisher kein Bebauungsplan (B-Plan).

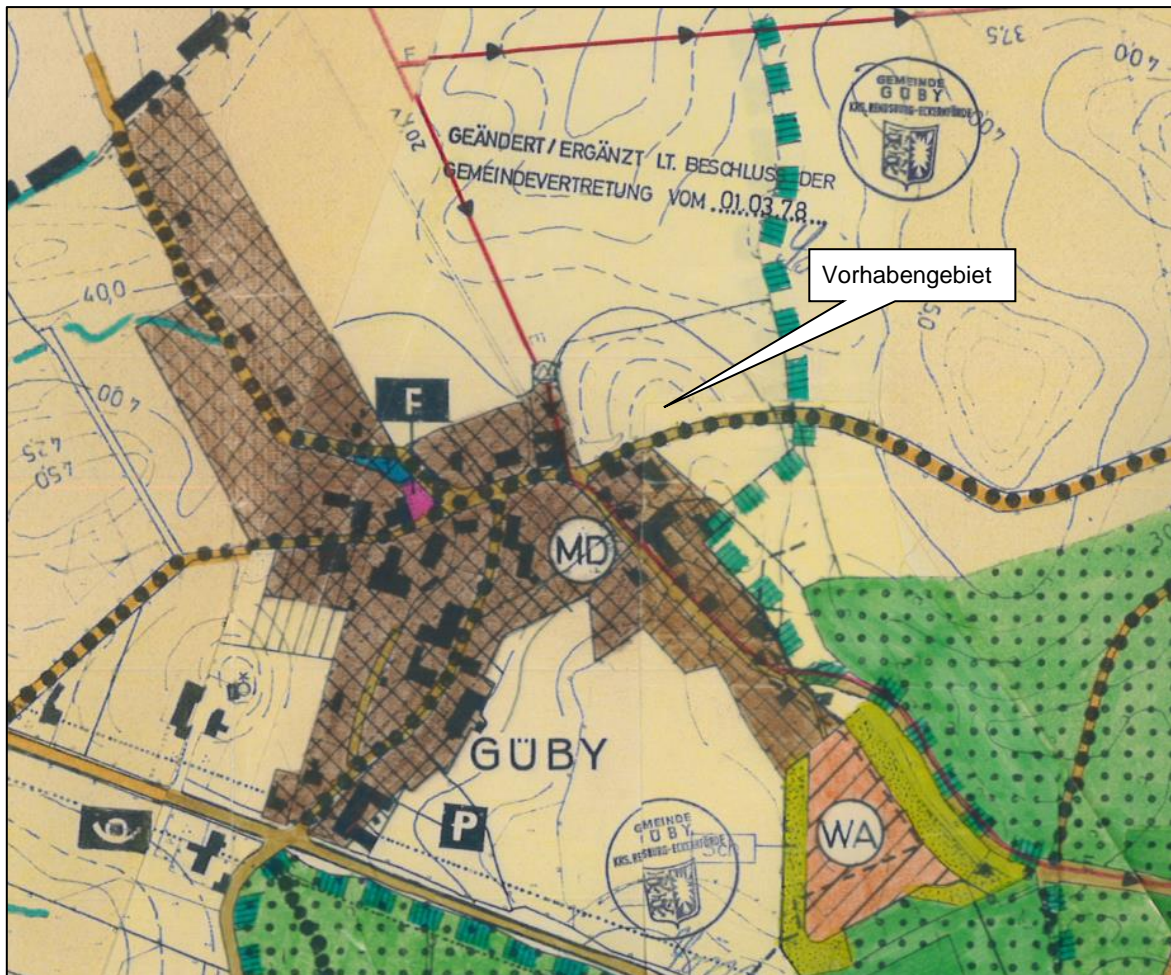


Abbildung 3: Auszug FNP der Gemeinde Güby (ohne Maßstab)

Der Vorhabenstandort sowie Flächen nördlich und östlich sind im FNP als „Flächen für die Landwirtschaft“ dargestellt und befinden sich im baurechtlichen Außenbereich gem. § 35 BauGB. Im Rahmen des Verfahrens zum Bebauungsplan wird die Änderung des FNP erforderlich.

Die Ortslage von Güby südwestlich wird als „Dorfgebiet (MD)“ gem. § 1 Abs. 2 Nr. 5 BauNVO dargestellt.

Im näheren Umfeld des Vorhabengebietes befinden sich keine rechtskräftigen Bebauungspläne.

2.3 Ortsbesichtigung

Am 28.09.2023 wurde ein Ortstermin im Plangebiet durchgeführt. Im Zuge des Termins wurden der Standort und die Umgebung begangen bzw. abgefahren und eine Fotodokumentation erstellt. Es fand eine Inaugenscheinnahme der möglichen emittierenden Anlagen sowie der Immissionssorte statt. Weiterhin wurden die orographischen Verhältnisse vor Ort erfasst.

3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

3.1 Rechtliche Rahmenbedingungen

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

3.2 Beurteilungsgrundlagen für Geruchsmissionen

3.2.1 IMMISSIONSWERTE

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

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

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

Tabelle 1: Immissionswerte für verschiedene Nutzungsgebiete (Tab. 22 TA Luft 2021)

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

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

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

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

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

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

3.2.2 ANWENDUNG DER IMMISSIONSWERTE

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

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

3.2.3 ERHEBLICHKEIT DER IMMISSIONSBEITRÄGE

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

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

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

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

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

4 KENNGRÖßEN

4.1 Definition der Immissionskenngrößen

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

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

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

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

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

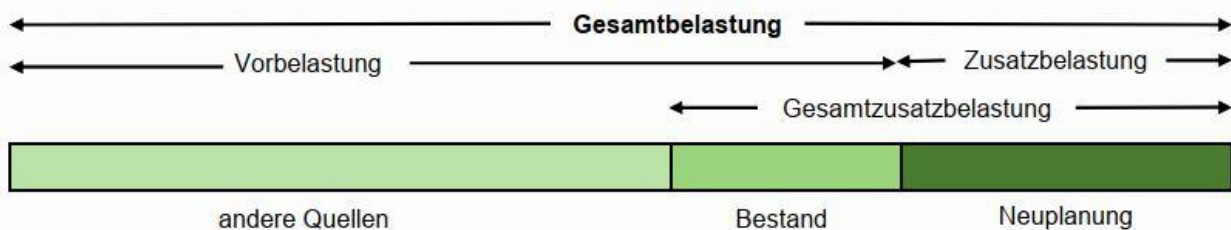


Abbildung 4: Kenngrößen im Genehmigungsverfahren nach TA Luft 2021

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

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

4.2 Ermittlung der Kenngrößen der Geruchsimmissionen

4.2.1 ERMITTLUNG IM GENEHMIGUNGSVERFAHREN

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

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

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

4.2.2 KENNGRÖÖE FÜR DIE VORBELASTUNG

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

4.2.3 KENNGRÖÖE FÜR DIE ZUSATZBELASTUNG UND DIE GESAMTZUSATZBELASTUNG

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

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

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

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

4.2.4 AUSWERTUNG DER ERGEBNISSE

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

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

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

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

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

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

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

Tabelle 2: Gewichtungsfaktoren f für einzelne Tierarten

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

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

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



5 RECHENMODELL UND AUSBREITUNGSPARAMETER

5.1 Angaben zum verwendeten Rechenmodell

Das verwendete Rechenmodell entspricht dem in Anhang 2 TA Luft 2021 vorgeschriebenen Partikelmodell. Für die Ausbreitungsrechnung wurde das Rechenmodell AUSTAL verwendet. Die eingesetzte Software ist das Rechenprogramm IMMI 2023 (Ausbreitungsrechnung nach TA Luft 2021 auf der Basis von AUSTAL) in der Version 2023 [541] der Wölfel Engineering GmbH + Co. KG. Es stellt eine Benutzeroberfläche für den AUSTAL-Rechenkern Version 3.1.2-WI-x dar. Das Programm ist in der Bundesrepublik eingeführt und kann für die vorliegende Fragestellung zum Einsatz kommen.

5.2 Rechengebiet und Beurteilungsgebiet

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

Als Rechengebiet wird ein Gebiet mit der Kantenlänge von $x = 2.176$ m, $y = 2.048$ m gerechnet. In das Rechengebiet werden vor allem das Vorhabengebiet sowie die emittierenden Anlagen integriert.

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

Das Beurteilungsgebiet nach Nr. 4.4.2 TA Luft 2021 ist die Fläche bzw. die Summe der Beurteilungsflächen, die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt befinden. Als kleinster Radius sind 600 m zu wählen. Die Beurteilungsflächen nach Nr. 4.4.3 Anhang 7 TA Luft 2021 sind quadratische Teilflächen des Beurteilungsgebietes deren Seitenlänge bei weitgehend homogener Geruchsbelastung in der Regel 250 m beträgt. Um eine Abstufung hinsichtlich der Belastung in Bezug auf die Immissionsorte auf relativ kleinem Raum zu erhalten, wurde die nach Nr. 4.4.3 Anhang 7 TA Luft 2021 geforderte Rastergröße von 250 m x 250 m verkleinert. Die Beurteilungsflächen haben eine Kantenlänge von 20 m.

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

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

5.3 Bodenrauigkeit

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

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

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

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

Die nachstehende Tabelle zeigt lediglich die rechnerische Ermittlung der Rauigkeitslänge. 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 3: Ermittlung der Rauigkeitslänge – Gesamtbelastung

Bezeichnung der Fläche	Klasse Landbedeckungsmodell Deutschland (LBM-DE)	Fläche	Anteil	Rauigkeitslänge z_0	Gewichtung
200 m Radius nach LANUV Arbeitsblatt 36		m²	%	m	
		125.664			
umliegende Bebauung inkl. Vorhabengebiet	Nicht durchgängig städtische Prägung (112) Industrie- und Gewerbeflächen (121)	53.801	43%	1,00	153.801
Wald	Nadelwälder (312), Mischwälder (313)	3.022	2%	1,50	4.533
Ackerflächen, Felder und Wiesen	nicht bewässertes Ackerland (211) Wiesen und Weiden (231)	68.841	55%	0,10	6.884
Summe		125.664	100%		65.218

Unter Einbeziehung der Flächengewichtung der verschiedenen Landnutzungsklassen erfolgt nun eine Mittelung der Bodenrauigkeiten, dies ergibt einen Wert von 0,519 m.

Im Rechenkern AUSTAL ergibt sich aufgrund der Flächengewichtung der verschiedenen Landnutzungsklassen ein mittlerer Wert für die Bodenrauigkeit von 0,405 m (vgl. *austal.log*). Damit ergibt sich ein gerundeter Wert für die Ausbreitungsrechnung der Gesamtbelastung von $z_0 = 0,50$ m. Dies entspricht der Rauigkeitsklasse 6.

5.4 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

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

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

Steigung	>	1 : 20 (2,86°) [5 %]
3,09° [5,41 %]	>	1 : 20 (2,86°) [5 %]
Steigung	>	1 : 5 (11,31°) [20 %]
3,09° [5,41 %]	<	1 : 5 (11,31°) [20 %]

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

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Geländesteilheit im Rechengebiet. Es ist zu erkennen, dass die Geländesteilheit den Wert 1 : 5 (0,2) südöstlich der Ortschaft an einer Stelle überschreitet.

In weiten Teilen des Rechengebiets ist das Gelände flacher geneigt, an den Emissionsquellen (Anlagenstandorte) treten Steigungen von $\leq 0,03$ auf. Anhang 2 Nr.12 TA Luft 2021 macht hierzu folgende Angaben:

„Geländeunebenheiten können in der Regel mit Hilfe des [...] mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells berücksichtigt werden, wenn die Steigung des Geländes den Wert 1:5 nicht überschreitet [...]“.

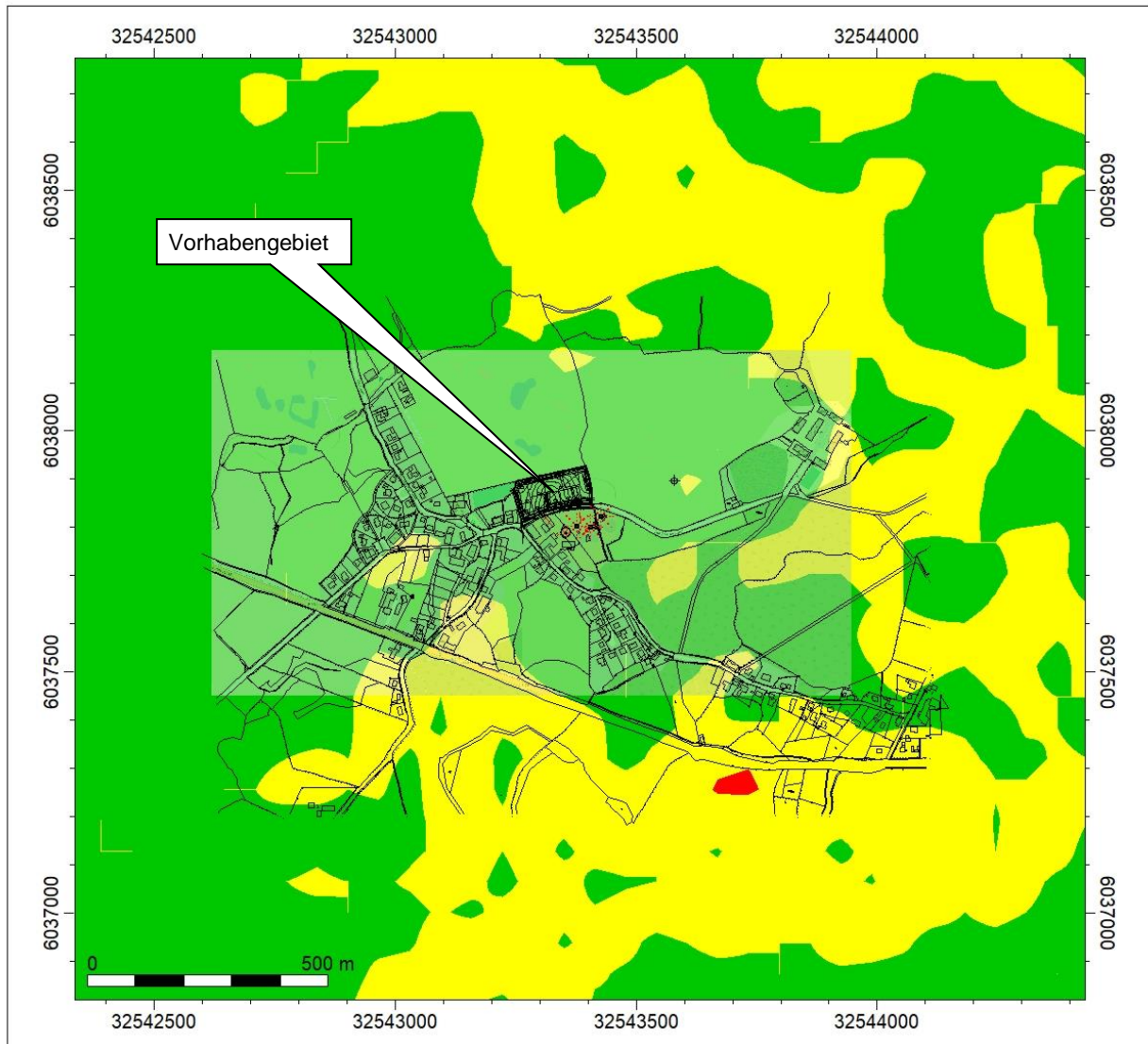
Die betreffenden Geländesteilheiten von größer 20 % liegen südöstlich des Anlagenstandortes und damit weit entfernt von den Emissionsquellen. Ein maßgeblicher störender Einfluss dieser Geländeunebenheiten kann auf Grund der Lage zu den Emissionsquellen und der Lage des Vorhabenstandortes ausgeschlossen werden.

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

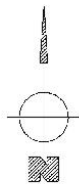
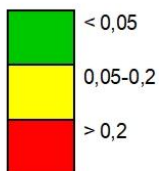
Geländesteilheit



LÜCKING & HÄRTEL
GMBH



Geländesteilheit



Ingenieurbüro:

Lücking & Härtel GmbH

Bearbeiter:

Tom Kühne

Projekt:

B-Plan Nr. 7 "Gebiet zwischen der Straße Hof Louisenlund und dem Golfplatz"
Gemeinde Güby

Darstellung:

Geländesteilheit

D:\AUSTAL\Güby\improg-0821.IPR

Abbildung 5: Darstellung der Geländesteilheit



5.5 Berücksichtigung von Bebauung

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

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

Im vorliegenden Fall sind davon die Schornsteine der BHKW-Module betroffen. Nachfolgend wird nach Nr. 11 Anhang 2 TA Luft 2021 geprüft, ob die Berücksichtigung der Bebauung durch Rauigkeitslänge und Verdrängungshöhe in der Ausbreitungsrechnung ausreichend ist.

Schornsteinbauhöhe	>	1,7fache Gebäudehöhe
10,00 m	>	1,7*3,0 m (5,1 m) BHKW 1+2

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

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

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

5.6 Meteorologische Daten

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

Da für das Vorhabengebiet selbst keine Windmessungen vorliegen, werden die Daten einer geeigneten Messstation des Deutschen Wetterdienstes verwendet.

Die Prüfung der Übertragbarkeit einer solchen Station auf das Vorhabengebiet geschieht nach folgenden Kriterien:

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

Das Programm IMMI (Ausbreitungsrechnung nach TA Luft 2021 basierend auf AUSTAL) greift für die Ausbreitungsrechnung auf eine Ausbreitungsklassenzeitreihe (AKTerm) der Wetterstation Schleswig des Deutschen Wetterdienstes zurück. Die Windrichtungsverteilung ist aus Abbildung 6 zu entnehmen. Für die Ausbreitungsrechnung wurden die Daten des repräsentativen Jahres 2013 verwendet. Dabei wurde das Jahr aus einer mehrjährigen Zeitreihe vom 14.09.2012 bis 24.09.2018 ermittelt. Die Bestimmung des repräsentativen Jahres erfolgte durch die IfU GmbH und kann bei Bedarf angefordert werden.

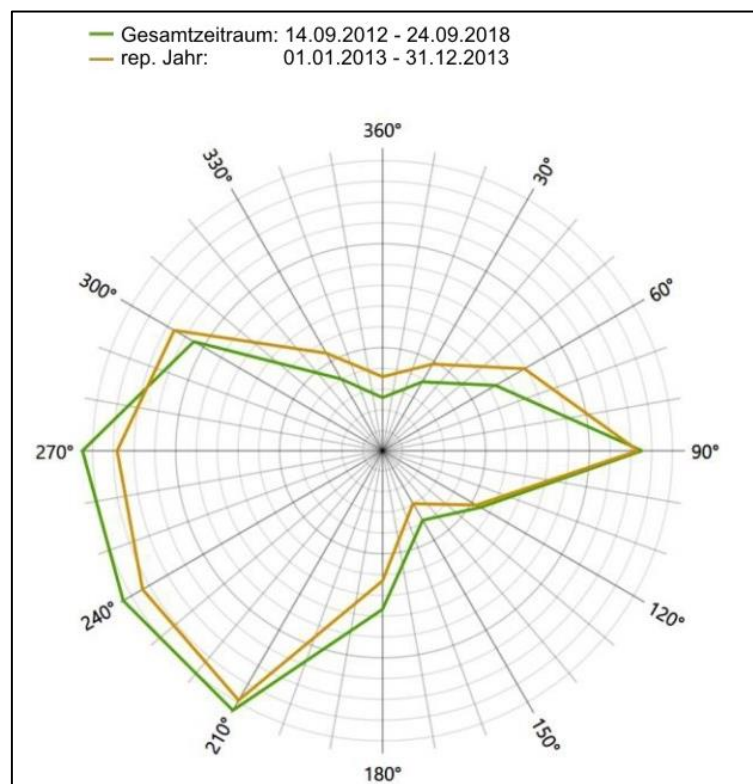


Abbildung 6: Windverteilung Station Schleswig

Die Wetterstation Schleswig zeigt eine beständige Ausprägung der Westwindwetterlagen, wie sie auch für das Vorhabengebiet erwartet wird. Die Station befindet sich ca. 9 km nordwestlich des Vorhabengebietes. Entsprechend den Geländestrukturen und der jeweils vorherrschenden Bebauung und des Bewuchses sind keine Anhaltspunkte gegeben, die einer Verwendung des o.g. Winddatensatzes entgegenstehen. Von einer Übertragbarkeit der Daten der Station Schleswig auf das Rechengebiet um den Vorhabenstandort kann folglich ausgegangen werden.

Weitere Einflüsse auf die Luftströmung übt die Topografie 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 Vorhabengebiet selbst und auch auf den benachbarten Anlagen wird es nicht zur Bildung von Kaltluftmassen bei windschwachen austauscharmen Wetterlagen kommen, da diese größtenteils versiegelt und durch Bebauung gekennzeichnet sind bzw. werden.

Somit geht von dem Vorhabengebiet sowie den Anlagenstandorten (Emissionsort) selbst keine nächtliche Strahlungsabkühlung aus.

Ob es bei einem Rezeptor zu Geruchseindrücken kommt, hängt vom Ausbreitungspfad, der Verdünnung der Geruchsstoffe sowie den Emissionsbedingungen ab.

Damit sich Geruchsstoffe in einem Kaltluftabfluss ausbreiten, sind folgende Voraussetzungen notwendig:

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

Darüber hinaus stellt sich das Gelände auf den landwirtschaftlichen Flächen weitestgehend flach dar bzw. fällt das Gelände großräumig leicht in Richtung Osten bzw. Südosten ab. Potenzielle Kaltluftentstehungsgebiete befinden sich auf den umliegenden Feldern und auf ähnlicher bzw. niedrigerer Höhe über Meeresspiegel wie das Vorhabengebiet bzw. die emittierende Anlage.

Die sich bei windschwachen austauscharmen Wetterlagen potenziell bildenden bodennahen Kaltluftmassen würden daher am Entstehungsort verbleiben oder überwiegend von der Quelle bzw. vom Rezeptor wegfließen. Aufgrund der topographischen Lage kann begründet davon ausgegangen werden, dass sich die Quellen der benachbarten emissionsrelevanten Anlagen nicht im Einzugs- oder Wirkungsbereich eines Kaltluftabflusses befinden.

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

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

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

Bei der Wahl des Anemometerstandortes wurden folgende Prüfkriterien beachtet:

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

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

* AKTERM-Zeitreihe, Bearbeitung IFU GmbH Frankenberg - 12.10.2018
* Windmessung Schleswig (DWD: 4466), (DWD: 4466)
* Zeitraum 01.01.2013 bis 31.12.2013
+ Anemometerhöhen (0.1 m): 40 40 40 49 70 118 178 230 276
* href=100m, z0s=0,75m, hs=15,00m



5.7 Zusammenfassung der Ausbreitungsparameter

Die Ausbreitungsrechnung wurde unter folgenden Rahmenbedingungen durchgeführt:

Tabelle 4: Ausbreitungsparameter

Modellparameter		Rechengang
Bezugskoordinate	ux	ux 32 541 860
	uy	uy 60 36 480
Rechengebiet		2.176 m x 2.048 m
Maschenweite	os	intern geschachtelt (16m; 32m; 64m)
Beurteilungsfläche		20 m x 20 m
Rauigkeitslänge	z ₀	0,50 m
Geländemodell		SRTM-Höhendaten
Windfeldmodell		TALdia
Winddatensatz		AKTerm Station Schleswig; rep. Jahr 2013
Anemometerstandort	ux +xa	32 543 578
	uy + ya	60 37 897
Anemometerhöhe	h _a	11,80 m
Qualitätsstufe	qs	+ 2

6 EMISSIONEN UND QUELLEN

6.1 Grundlagen der Emissionsermittlung

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

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

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

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

Die Faktoren zur Umrechnung von Tierplatzzahlen in Tierlebensmasse, angegeben in Großvieheinheiten (GV) werden aus der Tabelle A1 der VDI 3894 Blatt 1, September 2011 entnommen. Die Emissionswerte einer Tierhaltungsanlage werden tierartenspezifisch und in Abhängigkeit der Produktionsart und Haltungsform ermittelt. Hinsichtlich der Verwendung von spezifischen Emissionsfaktoren zur Herleitung der Emissionsmassenstoffströme wird im Allgemeinen auf die Tabelle 23 der VDI 3894 Blatt 1, September 2011 (Geruchsemissionen) zurückgegriffen. In speziellen Einzelfällen werden auch die *„Geruchs- und Ammoniakemissionsfaktoren Tierhaltungsanlagen, Biogasanlagen und andere Flächenquellen“* des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft (MLUL) des Landes Brandenburg sowie die Emissionsfaktoren der Emissionsdatenbank des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie zugrunde gelegt.

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

6.2 Emissionsdaten der immissionsrelevanten Anlagen

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

In der Umgebung des Vorhabenstandortes befinden sich Emittenten für Geruch. Dazu zählen folgende Betriebe:

- Betrieb 1 Bioenergie Güby GmbH & Co. KG Biogasanlage
- Betrieb 2 Dorfstraße 11 Rinderhaltung

Weitere Belastungen durch landwirtschaftliche oder industrielle Gerüche gibt es im Beurteilungsgebiet definiert nach Nr. 4.4.2 Anhang 7 TA Luft nicht, bzw. haben alle anderen Belastungen keine wesentlichen Auswirkungen auf den zu betrachtenden Vorhabenstandort bzw. befinden sich nicht in dessen Einwirkungsbereich. Mögliche andere Geruchsemitenten in der näheren Umgebung des Vorhabenstandortes wie z.B. häusliche Tierhaltung finden aufgrund ihrer geringen Größe und der Entfernung zum Standort keine Beachtung im Sinne der Belastungsbetrachtung.

Die Eingangsdaten zur Quantifizierung der Belastung und damit zur Ermittlung der Geruchsstoffströme der auf das Vorhabengebiet wirkenden Anlage wurden mit Abstimmung der Kreisbehörde sowie mithilfe eines zur Genehmigung der Biogasanlage führenden Gutachtens zusammengetragen. Diese Daten enthalten Angaben zu den genehmigten Tierplatzzahlen. Weitere Angaben zu Haltungs- und Stallformen sowie die emissionsrelevanten Außenanlagen aller emittierenden Anlagen wurden bei der Vor-Ort-Begehung mit dem Anlagenbetreiber abgestimmt.

In der Immissionsprognose wird von einer ganzjährigen Belegung der Ställe sowie des ganzjährigen Betriebs der relevanten Anlagen und somit einer Emissionszeit von 8.760 Stunden für alle Quellen ausgegangen.

Die Abbildung 7 zeigt eine Übersicht der Vorbelastungen (immissionsrelevante Anlagen) im Beurteilungsgebiet.

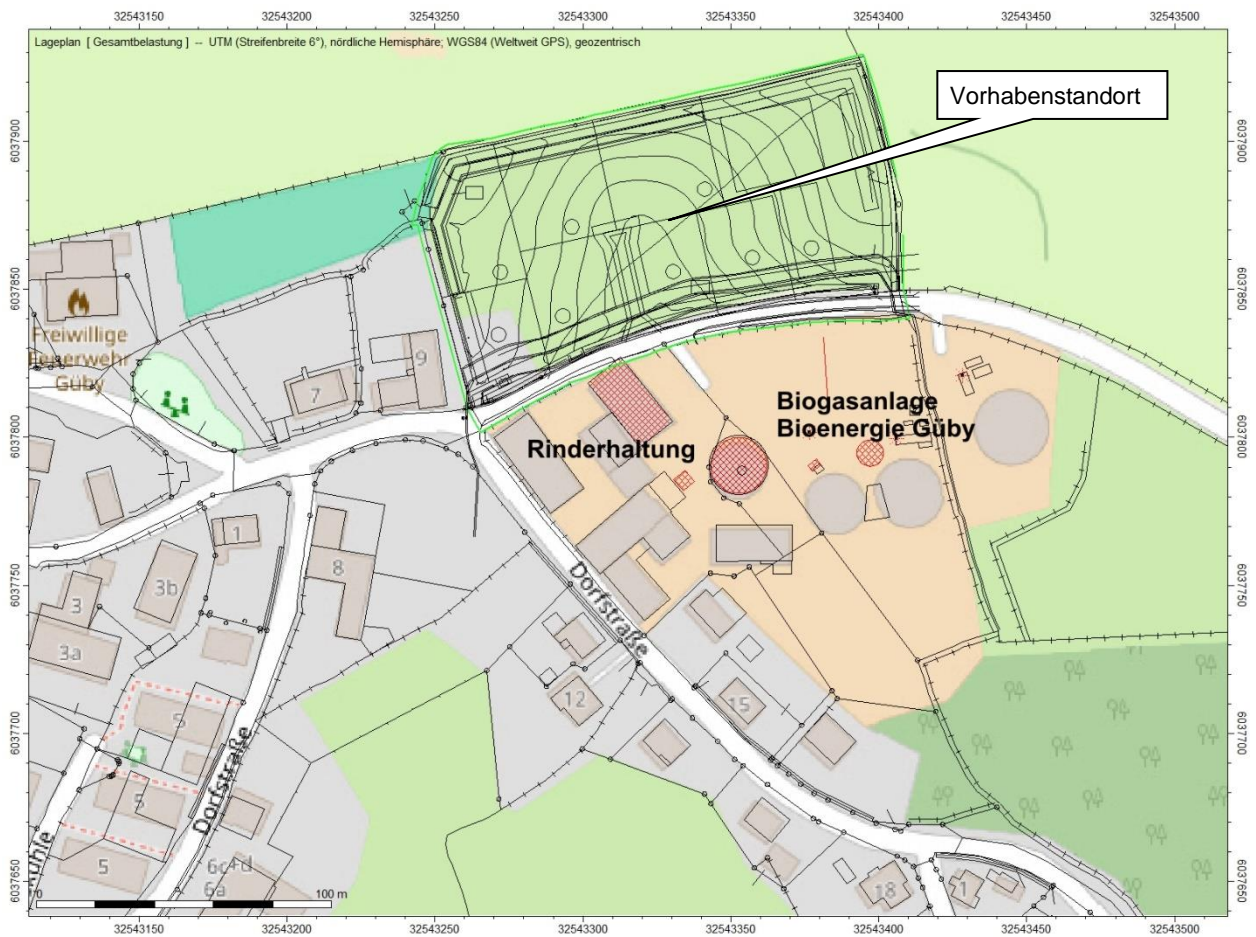


Abbildung 7: Übersicht der immissionsrelevanten Vorbelastungsbetriebe

In den nachstehenden Tabellen werden die Geruchsstoffströme der Betriebe hergeleitet. In den nachfolgenden Abbildungen wird jeweils der Quellenplan der Anlagen aufgezeigt.

Tabelle 5: Emissionsdaten Biogasanlage - Betrieb 1 Bioenergie Güby GmbH & Co. KG

	Quellen-bezeichnung	Beschreibung	Quell-höhe	Emissions-fläche	Spezif. Emissions-faktor	Minde-rung	Emissions-stärke	Emissions-stärke
			m	m ²	GE/s*m ²	%	GE/s	MGE/h
QV1	Fahrsilo Mais/Gras	offen	4,50	103,50	3,5	0	362,25	1,3041
QV2	Feststoffdosierer	offen	3,20	9,20	3,5	0	32,20	0,1159
QV3	Vorgrube	abgedeckt mit Betondecke	0,50	63,62	3,0	98	3,82	0,0137
QV4	Gärrestlager	abgedeckt mit Schwimmschicht	3,50	283,53	2,1	80	119,08	0,4287
Summe Biogasanlage:							517,35	1,8625
QV5	Diffuse Quellen	10 % der Gesamtemission	0,50				51,73	0,1862
	Quellenbezeichnung	Beschreibung	Quell-höhe	Volumen-strom*	GE/m ³	Minde-rung	Emissions-stärke	Emissions-stärke
			m	m ³ /h		%	GE/s	MGE/h
QV6	BHKW 1 MAN E2848 LE322 252 kW	Schornstein DN150	10,00	1.090	1.500	0	454,17	1,6350
QV7	BHKW 2 MAN E2848 LE322 260 kW	Schornstein DN150	10,00	1.130	1.500	0	470,83	1,6950
Summe gefasste Quellen:							925,00	3,3300
Summe Gesamtanlage:							1.494,08	5,3787

* Volumenstrom N_{feucht} (293,15 K; 101,3 kPa)

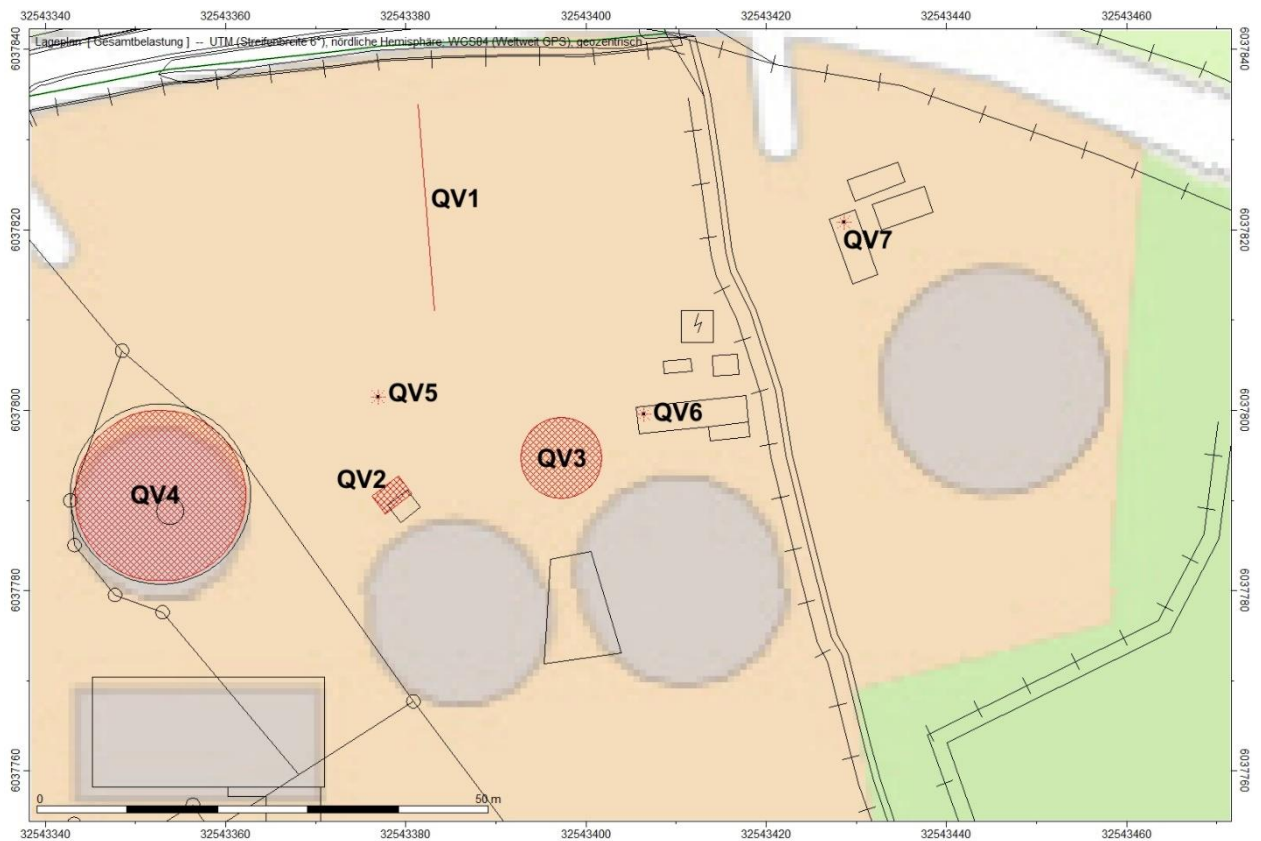


Abbildung 8: Emissionsquellenplan Biogasanlage - Betrieb 1 Bioenergie Güby GmbH & Co. KG



Tabelle 6: Emissionsdaten Rinderhaltungsanlage - Betrieb 2 Dorfstraße 11

Nr.	Ställe / Tierart	Alter	Tierbestand	Einzeltiermasse m_T	GV	Emissionsfaktor	Emissionsstärke	Emissionsstärke
			Stück	GV / Tier				
QV8	Stall S1							
	Jungrinder, männl.	12-24 Monate	30	0,70	21,00	12,0	252,00	0,9072
	Summe S1		30		21,00		252,00	0,9072
	Summe Stallanlagen		30		21,00		252,00	0,9072
	Außenanlage	Beschreibung	Quellhöhe	Emissionsfläche	Emissionsfaktor	Minderung	Emissionsstärke	Emissionsstärke
			m	m ²	GE/(s*m ²)	%	GE/s	MGE/h
QV9	Festmistlager	nicht umwandelt	2,00	25,00	3,0	0	75,00	0,2700
	Summe Außenanlagen						75,00	0,2700
	Summe Gesamtanlage:						327,00	1,1772

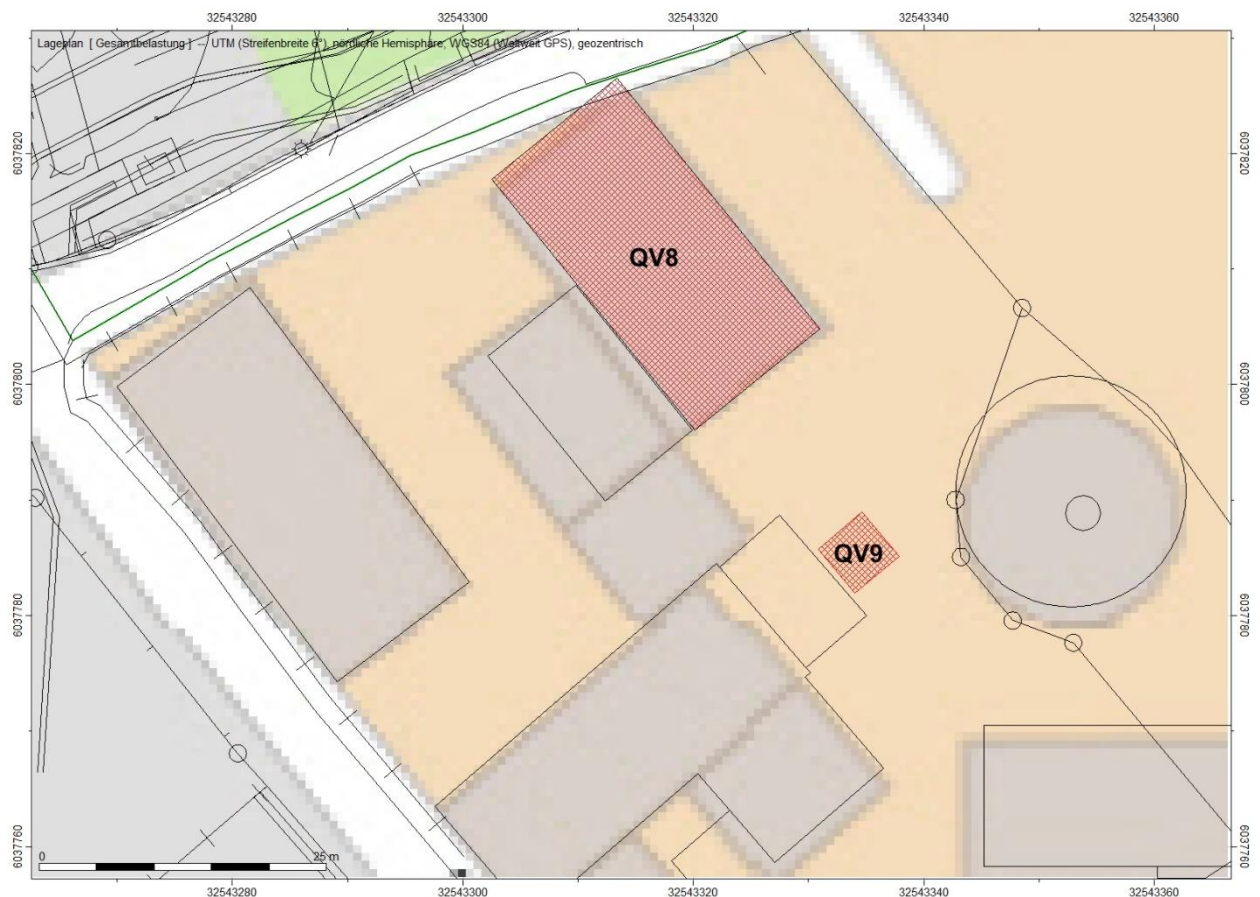


Abbildung 9: Emissionsquellenplan Rinderhaltungsanlage - Betrieb 2 Dorfstraße 11

Die Gewichtung nach Nr. 4.6 Anhang 7 TA Luft 2021 der Geruchsmissionen der einzelnen Emissionsquellen kann der entsprechenden AUSTAL-Protokolldatei entnommen werden.

Hinsichtlich der Verwendung von spezifischen Emissionsfaktoren wird aufgrund der Lagerung der Silagen der Biogasanlage im „Sandwichverfahren“ zur Ermittlung der spezifischen Emission der Anschnittfläche der spezifische Emissionsfaktor nach der Inputmasse der einzelnen Stoffe gewichtet. Als Basis für die Wichtung nach der Inputmasse werden für die einzelnen Inputstoffe folgende spezifische Emissionsfaktoren verwendet:

- Maissilage 3,0 GE/(s*m²)
- Grassilage 6,0 GE/(s*m²)

Somit erhält man einen inputmassengewichteten Emissionsfaktor für die Anschnittfläche der Silage **[QV1]** von 3,5 GE/(s*m²). Eine Reduzierung der Emissionsstärke erfolgt nicht. Der gleiche inputmassengewichtete Emissionsfaktor wird für den Feststoffdosierer **[QV2]** angewendet.

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 GE/s*m² angesetzt werden **[QV5]**.

Für das Abgas der BHKW-Module **[QV6 und QV7]** wird, aufgrund der Bauart der Motoren und der verbauten Biogasreinigungstechnik und Abgasreinigungstechniken ein Emissionsfaktor von 1.500 GE/m³ für Gas-Otto-Motoren angesetzt.

6.3 Quellmodellierung

Biogasanlage

Die Einlagerung der erforderlichen Mengen an Mais- und Grassilage erfolgt in einer Fahrsilanlage **[QV1]** im „Sandwichverfahren“. Die Silage ist mit einer Plane geruchsdicht abgedeckt, lediglich die Anschnittfläche ist offen und emittiert Geruch. Zur Verfolgung eines konservativen Ansatzes, wurde in der Ausbreitungsrechnung die Verteilung der Silageanschnittfläche über den Jahresverlauf betrachtet. Diese Quelle wird in der Ausbreitungsrechnung als vertikale Flächenquelle abgebildet. Die Quellhöhe entspricht der Silagestockhöhe. Eine Reduzierung des Emissionsmassenstromes erfolgt nicht.

Die Zuführung der festen Einsatzstoffe in den Fermenter der Biogasanlage erfolgt über einen Feststoffdosierer **[QV2]**. Der Feststoffdosierer entspricht in seiner Eigenschaft einer windinduzierten Flächenquelle, deren Oberfläche (3,68 m x 2,5 m) der Einfüllöffnung im vollgefüllten Zustand als Rechengrundlage verwendet wird. Die Quellhöhe entspricht der Bauhöhe des Feststoffdosierers über der Erdoberkante. Eine Reduzierung der Emissionsstärke erfolgt nicht.

Die Vorgrube **[QV3]**, welcher als Zwischenlager für die Rindergülle dient, entspricht in seiner Eigenschaft einer windinduzierten Flächenquelle, deren Emissionsfläche gleich der Größe der Oberfläche ist. Die Quellhöhe entspricht der Höhe der Grube über Erdoberkante. Zur Minderung der Emissionen wird die Vorgrube mit einer festen Abdeckung in Form einer Stahlbetonplatte abgedeckt betrieben. Da der Wind bzw. die Luft keine direkte Angriffsfläche auf das emittierende Substrat hat, sich aber die Geruchsstoffe nur über das Transportmedium Luft verbreiten können, gibt die VDI-Richtlinie 3894 Blatt 1 „Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen, September 2011“ in Tabelle 19 vor, dass bei einer Betonabdeckung von Behältern von einer irrelevanten Emission, also nicht quantifizierbaren Emission auszugehen ist. Um den konservativen Charakter der Ausbreitungsrechnung zu unterstreichen, wird dennoch eine Restemission von 2 % angesetzt.

Das Gärrestlager **[QV4]**, welcher als Lager für den ausgegorenen Gärrest dient, entspricht in seiner Eigenschaft einer windinduzierten Flächenquelle, deren Emissionsfläche gleich der Größe der Oberfläche ist. Die Quellhöhe des Gärrestlagers wird mit der Höhe über der Erdoberkante angesetzt. In der Praxis bildet sich auf der Oberfläche eine stabile natürliche Schwimmschicht aus. Für die Abdeckung in Form einer stabilen natürlichen Schwimmschicht kann eine Minderung der Emissionsstärke von 80 % angesetzt werden.

Zur Berücksichtigung schwer quantifizierbarer Emissionsquellen, deren Emissionsstärken sich nicht exakt berechnen lassen (Platzgeruch, Umschlag und Transport), wird ein Emissionsbeitrag von 10 % der Emission der nicht gefassten Quellen der Biogasanlage (Vergärungseinheit) als diffuse Quelle **[QV5]** angesetzt. Für die Quellenhöhe wird ein halber Meter festgelegt. Zu den diffusen Emissionsquellen zählen folgende geruchsemittierende Prozesse:

- Umschlag und Transport der festen Inputstoffe zum Feststoffdosierer
- Befüllen des Feststoffdosierers
- Umschlag bzw. Abtransport der Gärprodukte.

Die Verstromung und Wärmeerzeugung des in der Biogasanlage erzeugten Biogases erfolgt über die BHKW-Module **[QV6 und QV7]**. Die BHKW-Module entsprechen einer Verbrennungsmotoranlage, hier zwei Gas-Otto-Motoren (BHKW 1 und BHKW 2).

Jede der zwei Feuerungsanlagen verfügt über eine Abgasleiteinrichtung in Form eines Schornsteines. Für die Ermittlung der Emissionsmassenströme wurden Herstellerangaben herangezogen. Der zur Berechnung notwendige Abgasvolumenstrom in m³/h bezieht sich gemäß der Nr. 2.4 TA Luft 2021 auf den Normzustand (273,15 K; 101,3 kPa) nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf.

Allerdings gilt bei Geruchsstoffkonzentrationen die Nr. 2.5 e) TA Luft 2021 bei der die emittierten Geruchsstoffe bezogen auf das Volumen von Abgas bei 293,15 K und 101,3 kPa vor Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf zu ermitteln sind. Folgende Eingangswerte liegen vor:

- Abgasmassenstrom (bezogen auf 273,15 K, 101,3 kPa):
BHKW 1: 1.311 kg/h
- Abgasvolumenstrom feucht (bezogen auf 273,15 K, 101,3 kPa):
BHKW 2: 1.747 m³/h

Daraus ergibt sich:

- Abgasvolumenstrom feucht (bezogen auf 293,15 K, 101,3 kPa):
BHKW 1: 1.090 m³/h
BHKW 2: 1.130 m³/h

Die BHKW-Abgaskamine entsprechen je einer Punktquelle und gehen mit der Schornsteinhöhe von jeweils 10,0 m in die Ausbreitungsrechnung ein. Bei heißen Abgasen ergibt sich in der Realität eine impulsbedingte und thermisch bedingte Abgasfahnenüberhöhung für die Schornsteine. Um in einer Ausbreitungsrechnung nach Anhang 2 TA Luft 2021 diese Abgasfahnenüberhöhung anwenden zu können, müssen die Voraussetzungen der Nr. 5.5 TA Luft 2021 erfüllt sein. Hinweise zur Anwendbarkeit einer Abgasfahnenüberhöhung in einer Ausbreitungsrechnung nach Anhang 2 TA Luft 2021 gibt die VDI 3783 Blatt 13, Januar 2010. Die Quellhöhe der Schornsteine beträgt größer 3 m über dem Dachfirst und 10 m über Grund. Die Abgasgeschwindigkeit beträgt in jeder Betriebsstunde mehr als 7 m/s.

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

Der Einsatz einer Notfackel wird bei Netzabschaltung oder Ausfall der BHKW-Module erforderlich. Es wird davon ausgegangen, dass der Betrieb der Notfackel im Jahresverlauf einen zeitlich sehr geringen Umfang einnimmt. Größenordnungsmäßig sind die Emissionen mit den Emissionen aus den BHKW-Modulen vergleichbar. Die Emissionen der Notfackel werden folglich implizit bei der Betrachtung der BHKW-Module (8.760 h/a Laufzeit) berücksichtigt.

Tierhaltungsanlage

Das Lüftungssystem der Stallanlage **[QV8]** entspricht dem einer freien Lüftung. Das Stallgebäude wird in der Ausbreitungsrechnung als Volumenquelle modelliert. Dabei entspricht die Quellhöhe der Firsthöhe des Stallgebäudes, somit ist in der Ausbreitungsrechnung auch eine vertikale Komponente berücksichtigt. Mit dieser Quellmodellierung für den Stall zeigt sich der konservative Charakter der Prognose. Weiterhin wird dem Haupteffekt, nämlich der verstärkten vertikalen Durchmischung im Lee des Gebäudes, durch Ansatz einer vertikal ausgedehnten, homogen emittierenden Ersatzquelle Rechnung getragen. Der Stall wird mit einer ganzjährigen Belegung modelliert.

Die Lagerfläche für den Festmist **[QV9]** ist von seiner Eigenschaft her eine windinduzierte Flächenquelle. Die Festmistplatte geht mit der im Jahresverlauf durchschnittlich emittierenden Fläche in die Berechnung ein. In der Ausbreitungsrechnung wurde die Lagerfläche als Volumenquelle modelliert. Die Quellhöhe entspricht der durchschnittlichen Schütthöhe des Haufens über Erdoberkante. Eine Minderung des Geruchsstoffstromes erfolgt nicht.

7 ERGEBNISSE

7.1 Herleitung der Ergebnisse

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

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

7.2 Darstellung und Bewertung für Geruch

7.2.1 GERUCHSIMMISSIONEN – GESAMTBELASTUNG

In Abbildung 10 werden die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung für den Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 7 „Gebiet zwischen der Straße Hof Louisenlund und dem Golfplatz“ und die Umgebung des Vorhabenstandortes, für die Gesamtbelastung, angegeben als belästigungsrelevante Kenngröße IG_b , aufgezeigt.

Das Resultat der Ausbreitungsrechnung wird als relative Häufigkeit der Geruchsstunden pro Jahr angegeben. Bei der Darstellung der Gesamtbelastung, angegeben als belästigungsrelevante Kenngröße der Gesamtbelastung IG_b sind die Geruchsimmissionen in ihrer Eigenschaft gemäß Nr. 4.6 Anhang 7 TA Luft 2021 nach den Gewichtungsfaktoren der Tabelle 2 Kapitel 4.2.4 zu bewerten.

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

Anhand der Abbildung 10 ist zu erkennen, dass auf den Beurteilungsflächen der geplanten Gewerbegebietsflächen innerhalb der Baufelder (blau markiert) des Bebauungsplans Nr. 7 „Gebiet zwischen der Straße Hof Louisenlund und dem Golfplatz“ Geruchsstundenhäufigkeiten zwischen 4 % und 30 % als belästigungsrelevante Kenngröße der Gesamtbelastung IG_b prognostiziert werden können.

7.2.2 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.

Für Geruchsausbreitungsrechnungen ist deshalb 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.

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

7.2.3 BEWERTUNG DER ERGEBNISSE

Im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 7 „Gebiet zwischen der Straße Hof Louisenlund und dem Golfplatz“ der Gemeinde Güby wird es zukünftig, wie bisher, zu Geruchsimmissionen kommen. Bei einer für diesen Sachverhalt gewählten Größe der Beurteilungsflächen von 20 m und der Verwendung des Winddatensatzes der Wetterstation Schleswig zeigen sich die maximalen Geruchshäufigkeiten, die durch die immissionsrelevanten Anlagen verursacht werden, auf den Betrieben selbst.

Die in diesem Gutachten dargestellten Immissionswerte der belästigungsrelevanten Kenngröße der Gesamtbelastung bilden die Immissionen der immissionsrelevanten Anlagen im genehmigten Zustand ab.

Das Resultat der Ausbreitungsrechnung wird als relative Häufigkeit der Geruchsstunden pro Jahr angegeben. Für die Beurteilung der Geruchsimmissionen werden die Kenngrößen gemäß den Angaben in Kapitel 4 ermittelt. Die Beurteilung der Geruchsimmissionen erfolgt gemäß Nr. 4.6 Anhang 7 TA Luft 2021. Bei den Kenngrößen der Geruchsimmissionen der Gesamtbelastung handelt es sich um die belästigungsrelevante Kenngröße der Gesamtbelastung IG_b . Diese entspricht der Summe der gewichteten Geruchsimmissionen der Vorbelastung.

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

Auf allen Beurteilungsflächen mit den maßgeblichen Immissionsorten (Baufelder im Geltungsbereich) können zwischen 4 % und 30 % Geruchsstundenhäufigkeiten als belästigungsrelevante Kenngröße der Gesamtbelastung IG_b prognostiziert werden.

Als Immissionsorte werden nur diese Bereiche gewertet, an denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten. Dies betrifft für den vorliegenden Fall insbesondere eine potenzielle Büronutzung im Gewerbegebiet, da eine Wohnnutzung grundsätzlich ausgeschlossen wird.

Der Immissionswert für Gewerbe- und Industriegebiete in Höhe von 0,15 (15 % Geruchsstundenhäufigkeiten) zielt hierbei ausdrücklich auf eine Wohnnutzung ab. Gemäß Nr. 3.1 Anhang 7 TA-Luft haben Beschäftigte eines anderen Betriebes einen Schutzanspruch vor erheblichen Belästigungen. *„Aufgrund der grundsätzlich kürzeren Aufenthaltsdauer (ggf. auch der Tätigkeitsart) benachbarter Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer können in der Regel höhere Immissionen zumutbar sein. [...] Ein Immissionswert von 0,25 soll nicht überschritten werden.“*

Daher wird der südöstliche Bereich des Vorhabengebietes mit Geruchsimmissionen oberhalb von 0,25 (25 % Geruchsstundenhäufigkeiten) von einer Nutzung mit dauerhaften Arbeitsplätzen ausgeschlossen. Es sind in diesem Bereich keine Arbeitsstätten mit einer Aufenthaltszeit von größer 8 Stunden pro Tag zulässig.

Auf den Beurteilungsflächen des räumlichen Geltungsbereichs, welche sich außerhalb der festgesetzten Flächen für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB) befinden, können Geruchsstundenhäufigkeiten von max. 25 % der Jahresstunden als belästigungsrelevante Kenngröße der Gesamtbelastung IG_b prognostiziert werden.

Der nach Nr. 3.1 Anhang 7 TA Luft 2021 definierte Bewertungsmaßstab für Arbeitsstätten in Gewerbe- und Industriegebieten in Höhe von 0,25 (25 % Geruchsstundenhäufigkeiten) wird auf allen Beurteilungsflächen außerhalb der Flächen für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes eingehalten bzw. unterschritten.

Es kann festgestellt werden, dass auf allen maßgeblichen Beurteilungsflächen die Geruchsstundenhäufigkeiten unterhalb der Immissionswerte bzw. der Bewertungsmaßstäbe des Anhang 7 der TA Luft 2021 liegen und somit keine erheblichen Belästigungen durch Geruchsimmissionen am Vorhabenstandort vorliegen.

8 ZUSAMMENFASSUNG

Im vorliegenden Gutachten wurde eine Immissionsprognose für Geruch durchgeführt, die im Zusammenhang mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 7 „Gebiet zwischen der Straße Hof Louisenlund und dem Golfplatz“ der Gemeinde Güby stehen.

Für die Ausbreitungsrechnungen wurde das Programm AUSTAL unter Berücksichtigung des Winddatensatzes der Wetterstation Schleswig verwendet.

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

Ergebnis der Ausbreitungsrechnung für Geruch ist, dass auf dem Vorhabenstandort des geplanten Bebauungsplans Nr. 7 „Gebiet zwischen der Straße Hof Louisenlund und dem Golfplatz“ in Güby die Geruchsstundenhäufigkeiten innerhalb der Immissionswerte bzw. Bewertungsmaßstäbe der TA Luft 2021 liegen.

Eine erhebliche Belästigung durch Geruchsimmissionen im Vorhabengebiet kann in Hinblick auf die Festsetzungen im Bebauungsplan ausgeschlossen werden. Die Forderungen aus § 1 Abs. 6 Nr. 1 des BauGB an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse werden durch das Vorhaben berücksichtigt.

bearbeitet:



T. Kühne

M. Sc. Umweltingenieur

geprüft:



D. Härtel

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

9 EINGANGSDATEI

9.1 austal.log

Immissionsraster

Projektdatei: D:\AUSTAL\Güby\improg-0821.IPR
Rasterdatei: D:\AUSTAL\Güby\improg-0821-GB.IRD
berechnet mit: D:\AUSTAL\Güby\improg-0821.IPR
Variante: Gesamtbelastung

Rechenzeit: 09:22:23 h
Gerechnet: 15.11.2023 00:27:02

Rechengebiet:

Bereich:	Rechteck		
dx: 16.00m	Punkte in x:	137	
dy: 16.00m	Punkte in y:	129	
x:	von 32542269.0m	bis 32544445.0m	
y:	von 6036751.0m	bis 6038799.0m	
Rel. Höhe:	1.50m		

AUSTAL: Protokoll der Rasterberechnung

2023-11-14 15:04:37 -----

TalServer:D:\AUSTAL\Güby

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/Güby

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

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

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

```
> ti "improg-0821"
> az "D:\AUSTAL\Güby\ austal.akterm"
> gh "D:\AUSTAL\Güby\ austal.top"
> ux 32541860.00
> uy 6036480.00
> xa 1718.0 ' Anemometerposition
> ya 1417.0
> qs 2
> os NESTING
> x0 1297.00 1169.00 401.00
> y0 1159.00 1031.00 263.00
> dd 16.00 32.00 64.00
> nx 24 22 35
> ny 24 22 33
> xq 1546.57 1568.74 1517.04 1523.15 1459.49 1474.05
1517.77 1532.81 1483.30
> yq 1319.48 1340.75 1321.34 1331.05 1316.60 1301.88
1308.50 1310.22 1301.14
> hq 10.00 10.00 0.50 0.00 0.00 0.00
3.20 0.50 3.50
> aq 0.00 0.00 0.00 22.99 13.99 5.00
3.68 9.00 18.95
> bq 0.00 0.00 0.00 0.00 27.99 5.00
2.50 9.00 18.88
> cq 0.00 0.00 0.00 0.00 4.50 7.00 2.00
0.00 0.00 0.00
> wq 0.00 0.00 0.00 0.00 94.46 39.00 40.00
37.00 0.00 0.00
> dq 0.150 0.150 0.0 0.0 0.0 0.0
0.0 0.0 0.0
> tq 180.000 180.000 0.0 0.0 0.0 0.0
0.0 0.0 0.0
> vq 26.490 27.460 0.0 0.0 0.0 0.0
0.0 0.0 0.0
```




```

> zq      0.000      0.000      0.0      0.0      0.0      0.0
0.0      0.0      0.0
> sq      0.000      0.000      0.0      0.0      0.0      0.0
0.0      0.0      0.0
> lq      0.000      0.000      0.0      0.0      0.0      0.0
0.0      0.0      0.0
> rq      0.000      0.000      0.0      0.0      0.0      0.0
0.0      0.0      0.0
> odor_050 0.0      0.0      0.0      0.0      252.0      75.00      0.0
0.0      0.0
> odor_100 454.2      470.8      51.73      362.3      0.0      0.0
32.20      3.817      119.1
> xp      1483.30
> yp      1301.14
> hp      1.50
===== Ende der Eingabe =====

```

Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.11 (0.10).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.14 (0.13).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.28 (0.22).
Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.

Standard-Kataster z0-utm.dmna (e9ea3bcd) wird verwendet.
Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.405 m.
Der Wert von z0 wird auf 0.50 m gerundet.
Die Zeitreihen-Datei "D:/AUSTAL/Güby/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
Es wird die Anemometerhöhe ha=11.8 m verwendet.
Die Angabe "az D:\AUSTAL\Güby\ austal.akterm" wird ignoriert.

```

Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae
Prüfsumme TALDIA abbd92e1
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme SERIES 2fbef5b1

```

```

=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 2)
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Güby/odor-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Güby/odor-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Güby/odor-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Güby/odor-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Güby/odor-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Güby/odor-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_050"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 2)
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Güby/odor_050-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Güby/odor_050-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Güby/odor_050-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Güby/odor_050-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Güby/odor_050-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Güby/odor_050-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 2)
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Güby/odor_100-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Güby/odor_100-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Güby/odor_100-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Güby/odor_100-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Güby/odor_100-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Güby/odor_100-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.1.2-WI-x.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor"
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Güby/odor-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Güby/odor-zbps" ausgeschrieben.

```



TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_050"
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Güby/odor_050-zbpz" geschrieben.
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Güby/odor_050-zbps" geschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_100"
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Güby/odor_100-zbpz" geschrieben.
TMO: Datei "D:/AUSTAL/Güby/odor_100-zbps" geschrieben.

=====
Auswertung der Ergebnisse:
=====

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

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

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

=====
ODOR J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= 1529 m, y= 1343 m (1: 15, 12)
ODOR_050 J00 : 93.6 % (+/- 0.0) bei x= 1465 m, y= 1327 m (1: 11, 11)
ODOR_100 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= 1529 m, y= 1343 m (1: 15, 12)
ODOR_MOD J00 : 100.0 % (+/- ?) bei x= 1529 m, y= 1343 m (1: 15, 12)
=====

2023-11-15 00:27:01 AUSTAL beendet.



9.2 taldia.log

2023-11-14 15:04:37 -----
TwnServer:D:\AUSTAL\Güby
TwnServer:-B~../lib
TwnServer:-w30000

2023-11-14 15:04:37 TALdia 3.1.2-WI-x: Berechnung von Windfelddbibliotheken.
Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-09 08:20:50
Das Programm läuft auf dem Rechner "AP_6-2".

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

```
> ti      "improg-0821"
> az      "D:\AUSTAL\Güby\ austal.akterm"
> gh      "D:\AUSTAL\Güby\ austal.top"
> ux      32541860.00
> uy      6036480.00
> xa      1718.0          ' Anemometerposition
> ya      1417.0
> qs      2
> os      NESTING
> x0      1297.00        1169.00        401.00
> y0      1159.00        1031.00        263.00
> dd      16.00          32.00          64.00
> nx      24             22             35
> ny      24             22             33
> xq      1546.57        1568.74        1517.04        1523.15        1459.49        1474.05
1517.77    1532.81        1483.30
> yq      1319.48        1340.75        1321.34        1331.05        1316.60        1301.88
1308.50    1310.22        1301.14
> hq      10.00          10.00          0.50           0.00           0.00           0.00
3.20      0.50             3.50
> aq      0.00           0.00           0.00           0.00           22.99          13.99          5.00
3.68      9.00             18.95
> bq      0.00           0.00           0.00           0.00           0.00           27.99          5.00
2.50      9.00             18.88
> cq      0.00           0.00           0.00           0.00           4.50           7.00           2.00
0.00      0.00           0.00
> wq      0.00           0.00           0.00           0.00           94.46          39.00          40.00
37.00     0.00           0.00
> dq      0.150          0.150          0.0             0.0             0.0             0.0
0.0       0.0             0.0
> tq      180.000         180.000         0.0             0.0             0.0             0.0
0.0       0.0             0.0
> vq      26.490         27.460          0.0             0.0             0.0             0.0
0.0       0.0             0.0
> zq      0.000          0.000          0.0             0.0             0.0             0.0
0.0       0.0             0.0
> sq      0.000          0.000          0.0             0.0             0.0             0.0
0.0       0.0             0.0
> lq      0.000          0.000          0.0             0.0             0.0             0.0
0.0       0.0             0.0
> rq      0.000          0.000          0.0             0.0             0.0             0.0
0.0       0.0             0.0
> odor_050 0.0             0.0             0.0             0.0             252.0          75.00          0.0
0.0       0.0
> odor_100 454.2           470.8           51.73           362.3           0.0            0.0
32.20     3.817           119.1
> xp      1483.30
> yp      1301.14
> hp      1.50
```

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

Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.11 (0.10).



Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.14 (0.13).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.28 (0.22).

Standard-Kataster z0-utm.dmna (e9ea3bcd) wird verwendet.
Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.405 m.
Der Wert von z0 wird auf 0.50 m gerundet.
Die Zeitreihen-Datei "D:/AUSTAL/Güby/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
Es wird die Anemometerhöhe ha=11.8 m verwendet.
Die Angabe "az D:\AUSTAL\Güby\ austal.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae
Prüfsumme TALDIA abbd92e1
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme SERIES 2fbef5b1
2023-11-14 15:04:39 Restdivergenz = 0.003 (1018 11)
2023-11-14 15:04:39 Restdivergenz = 0.003 (1018 21)
2023-11-14 15:04:40 Restdivergenz = 0.004 (1018 31)
2023-11-14 15:04:41 Restdivergenz = 0.003 (1027 11)
2023-11-14 15:04:41 Restdivergenz = 0.002 (1027 21)
2023-11-14 15:04:42 Restdivergenz = 0.002 (1027 31)
2023-11-14 15:04:43 Restdivergenz = 0.003 (2018 11)
2023-11-14 15:04:44 Restdivergenz = 0.003 (2018 21)
2023-11-14 15:04:45 Restdivergenz = 0.004 (2018 31)
2023-11-14 15:04:45 Restdivergenz = 0.003 (2027 11)
2023-11-14 15:04:46 Restdivergenz = 0.001 (2027 21)
2023-11-14 15:04:47 Restdivergenz = 0.002 (2027 31)
2023-11-14 15:04:48 Restdivergenz = 0.001 (3018 11)
2023-11-14 15:04:48 Restdivergenz = 0.002 (3018 21)
2023-11-14 15:04:49 Restdivergenz = 0.002 (3018 31)
2023-11-14 15:04:50 Restdivergenz = 0.001 (3027 11)
2023-11-14 15:04:51 Restdivergenz = 0.001 (3027 21)
2023-11-14 15:04:52 Restdivergenz = 0.002 (3027 31)
2023-11-14 15:04:52 Restdivergenz = 0.002 (4018 11)
2023-11-14 15:04:53 Restdivergenz = 0.001 (4018 21)
2023-11-14 15:04:54 Restdivergenz = 0.002 (4018 31)
2023-11-14 15:04:55 Restdivergenz = 0.002 (4027 11)
2023-11-14 15:04:56 Restdivergenz = 0.001 (4027 21)
2023-11-14 15:04:56 Restdivergenz = 0.002 (4027 31)
2023-11-14 15:04:57 Restdivergenz = 0.002 (5018 11)
2023-11-14 15:04:58 Restdivergenz = 0.001 (5018 21)
2023-11-14 15:04:59 Restdivergenz = 0.002 (5018 31)
2023-11-14 15:04:59 Restdivergenz = 0.002 (5027 11)
2023-11-14 15:05:00 Restdivergenz = 0.001 (5027 21)
2023-11-14 15:05:01 Restdivergenz = 0.002 (5027 31)
2023-11-14 15:05:02 Restdivergenz = 0.002 (6018 11)
2023-11-14 15:05:02 Restdivergenz = 0.001 (6018 21)
2023-11-14 15:05:03 Restdivergenz = 0.001 (6018 31)
2023-11-14 15:05:04 Restdivergenz = 0.002 (6027 11)
2023-11-14 15:05:04 Restdivergenz = 0.001 (6027 21)
2023-11-14 15:05:05 Restdivergenz = 0.002 (6027 31)
Eine Windfeldbibliothek für 12 Situationen wurde erstellt.
Der maximale Divergenzfehler ist 0.004 (2018).
2023-11-14 15:05:05 TALdia ohne Fehler beendet.



10 LITERATURVERZEICHNIS

1. Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge vom 17.05.2013, mit Stand vom 26.07.2023
2. Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (4. BImSchV) - Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen vom 31.05.2017, mit Stand vom 12.10.2022
3. Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) - Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz vom 18.08.2021
4. Baugesetzbuch (BauGB) vom 03.11.2017, mit Stand vom 12.07.2023
5. Baunutzungsverordnung (BauNVO) - Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke vom 21.11.2017, mit Stand vom 03.07.2023
6. VDI-Richtlinie 3475 Blatt 4, Emissionsminderung - Biogasanlagen in der Landwirtschaft, August 2010
7. VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13, Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose, Januar 2010
8. VDI-Richtlinie 3894 Blatt 1, Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen - Haltungsverfahren und Emissionen Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde, September 2011
9. Leitfaden zur Prüfung und Erstellung von Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft (2002) und der Geruchsmissions-Richtlinie (2008) mit AUSTAL2000. LANUV-Arbeitsblatt 36; Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Recklinghausen 2018
10. Ausbreitungsrechnung nach TA Luft, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, <https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/luft/ausbreitung/ausbreitungsrechnung-nach-ta-luft-modell>; letzte Aktualisierung 29.04.2022
11. Kommentar zu Anhang 7 TA Luft 2021, Feststellung und Beurteilung von Geruchsmissionen; Expertengremium Geruchsmissions-Richtlinie; Stand 08.02.2022
12. GV-Schlüssel sowie Ermittlung der Emissionsfaktoren Tierhaltung, Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft
13. Immissionsschutzrechtliche Regelung – Rinderanlagen, Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, Dresden, März 2008
14. Erlass des MLUL des Landes Brandenburg vom 15.06.2015 mit Schreiben zur Aktualisierung vom 14.04.2020 der Listen für Geruch- und Ammoniakemissionsfaktoren Tierhaltungsanlagen, Biogasanlagen und andere Flächenquellen sowie entsprechende „Geruchs- und Ammoniakemissionsminderung“ sowie „GV-Faktoren Tierhaltungsanlagen“, Stand November 2020
15. Handhabung der TA Luft bei Tierhaltungsanlagen; KTBL Schrift 447; 2006
16. Faustzahlen für die Landwirtschaft, KTBL; 15. Auflage; 2018