

# Geruchsimmissionen

## Gutachten zur Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 5 „Südlich der Dorfstraße“

in

**21516 Tramm**

am Standort in der

Gemarkung Tramm, Flur 3

Flurstücke 44/4, 137 und 138

- Kreis Herzogtum Lauenburg -

*Im Auftrag von Herrn*

**Dr. Werner Siekmann  
Buchenallee 6  
22529 Hamburg**

---

INGENIEURBÜRO PROF.  
DR.  
OLDENBURG GMBH

Immissionsprognosen (Gerüche, Stäube, Gase, Schall) · Umweltverträglichkeitsstudien  
Landschaftsplanung · Bauleitplanung · Genehmigungsverfahren nach BImSchG  
Berichtspflichten · Beratung · Planung in Lüftungstechnik und Abluftreinigung

Bearbeiter: M.Sc. agr. Alexander Schattauer

alexander.schattauer@ing-oldenburg.de

Tel. 04779 92 500 0

Fax 04779 92 500 29

Büro Niedersachsen:

Osterende 68

21734 Oederquart

Tel. 04779 92 500 0

Fax 04779 92 500 29

Büro Mecklenburg-Vorpommern:

Molkereistraße 9/1

19089 Crivitz

Tel. 03863 52 294 0

Fax 03863 52 294 29

[www.ing-oldenburg.de](http://www.ing-oldenburg.de)

---

Gutachten 22.228  
(Auslegungsexemplar)

22. August 2022

<b>Inhaltsverzeichnis</b>		<b>Seite</b>
1	Zusammenfassende Beurteilung	2
2	Problemstellung	3
3	Aufgabe	4
4	Vorgehen	4
5	Das Vorhaben	5
5.1	Nachbarliche Betriebe	5
5.2	Das betriebliche Umfeld	6
6	Emissionen und Immissionen	6
6.1	Ausbreitungsrechnung	6
6.1.1	Rechengebiet	7
6.1.2	Winddaten	7
6.1.3	Bodenrauigkeit	8
6.1.4	Berücksichtigung von Geländeunebenheiten	10
6.1.5	Statistische Unsicherheit	11
6.1.6	Verdrängungshöhe	11
6.2	Geruchsimmissionen	11
6.2.1	Geruchsemissionspotential	13
6.2.2	Emissionsrelevante Daten - Geruch	14
6.2.3	Wahrnehmungshäufigkeiten von Geruchsimmissionen	14
6.2.4	Belastigungsabhängige Gewichtung der Immissionshäufigkeiten	15
6.2.5	Beurteilung der Immissionshäufigkeiten	16
6.2.6	Ergebnisse und Beurteilung	17
7	Verwendete Unterlagen	19

## 1 Zusammenfassende Beurteilung

Die Gemeinde Tramm plant in der Ortschaft 21516 Tramm auf den Flurstück 44/4, 137 und 138 in der Flur 3 der Gemarkung Tramm die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 5 „Südlich der Dorfstraße“. Der geplante Geltungsbereich des Bebauungsplans soll als „Allgemeines Wohngebiet“ (WA) ausgewiesen werden.

Unter den dargestellten Bedingungen und Annahmen ergeben sich folgende Prognoseergebnisse:

- Hinsichtlich der zu bewertenden Geruchsbelastung werden bei Realisierung der Planung die geltenden Richtwerte des Anhang 7 der TA Luft 2021 für allgemeine Wohngebiete von 10 % der Jahresstunden Wahrnehmungshäufigkeit im Bereich des geplanten Geltungsbereichs eingehalten.

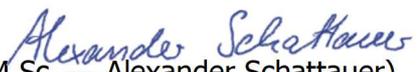
Das Gutachten wurde nach bestem Wissen und Gewissen erstellt.

Oederquart, den 22. August 2022

  
(Prof. Dr. sc. agr. Jörg Oldenburg)



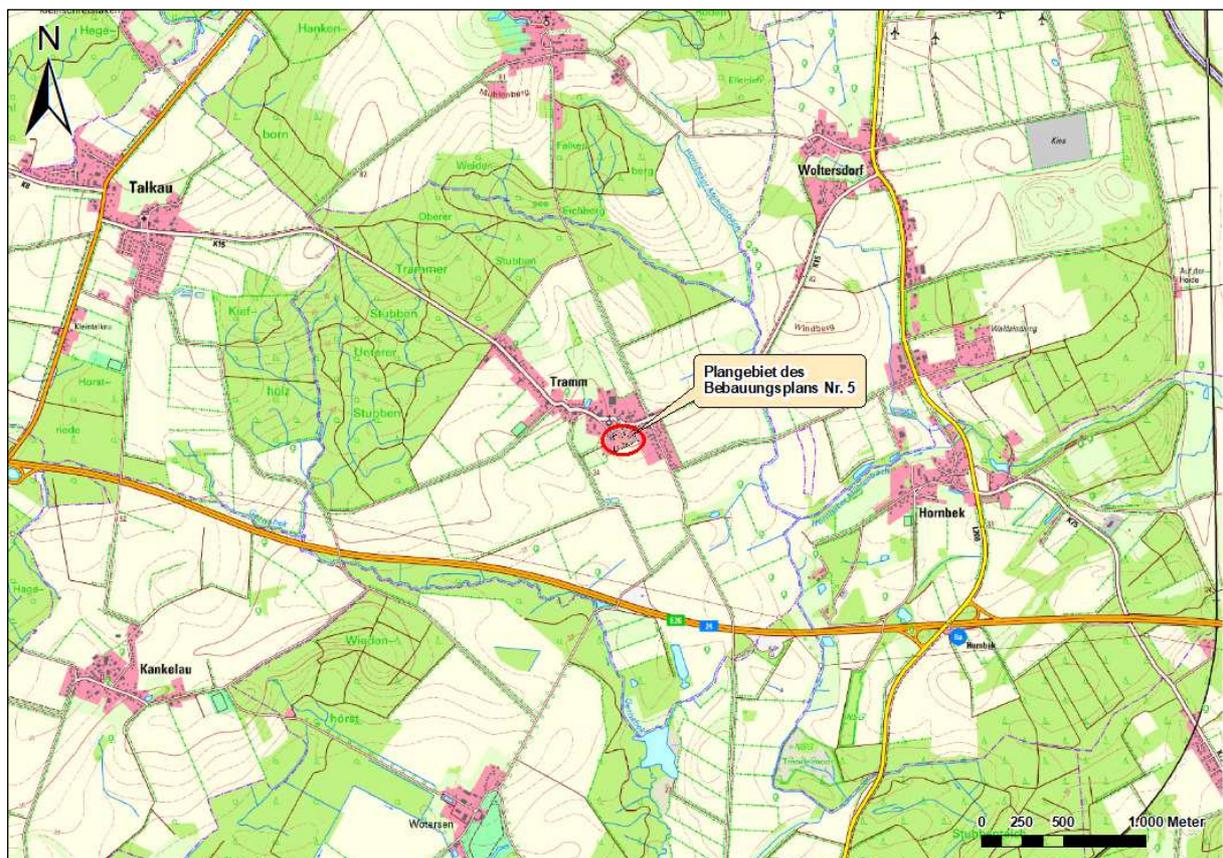
Von der IHK zu Schwerin öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Emissionen und Immissionen sowie Technik in der Innenwirtschaft (Lüftungstechnik von Stallanlagen)

  
(M.Sc. agr. Alexander Schattauer)

## 2 Problemstellung

Die Gemeinde Tramm plant in der Ortschaft 21516 Tramm auf den Flurstücken 44/4, 137 und 138 in der Flur 3 der Gemarkung Tramm die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 5 „Südlich der Dorfstraße“. Das Plangebiet befindet sich am südlichen Rand des Siedlungsbereichs von Tramm, ca. 3 km südöstlich von Talkau.

Im Umfeld des Vorhabenstandortes befinden sich mehrere landwirtschaftliche Betriebe mit emissionsrelevanter Tierhaltung. Die aus der Tierhaltung der umliegenden Betriebe stammenden Emissionen können zu einer Beeinträchtigung der umliegenden Schutzgüter führen. Aus diesem Grund werden die aus der Tierhaltung und den dazu gehörenden Nebenanlagen stammenden Immissionen im Sinne der TA-Luft 2021 hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Umwelt betrachtet.



**Abb. 1: Auszug aus topografischer Karte mit Lage des Vorhabenstandortes in Tramm** (Quelle: GeoBasis-DE/LVermGeo SH 2022)

### **3 Aufgabe**

Es soll gutachterlich Stellung genommen werden zu den Fragen:

1. Wie hoch ist die geruchliche Belastung durch die genehmigte Tierhaltung am betrachteten Standort?
2. Ist das Vorhaben in der geplanten Form aus Sicht der damit verbundenen Geruchsmissionen genehmigungsfähig?
3. Unter welchen technischen Voraussetzungen ist das Vorhaben evtl. genehmigungsfähig?

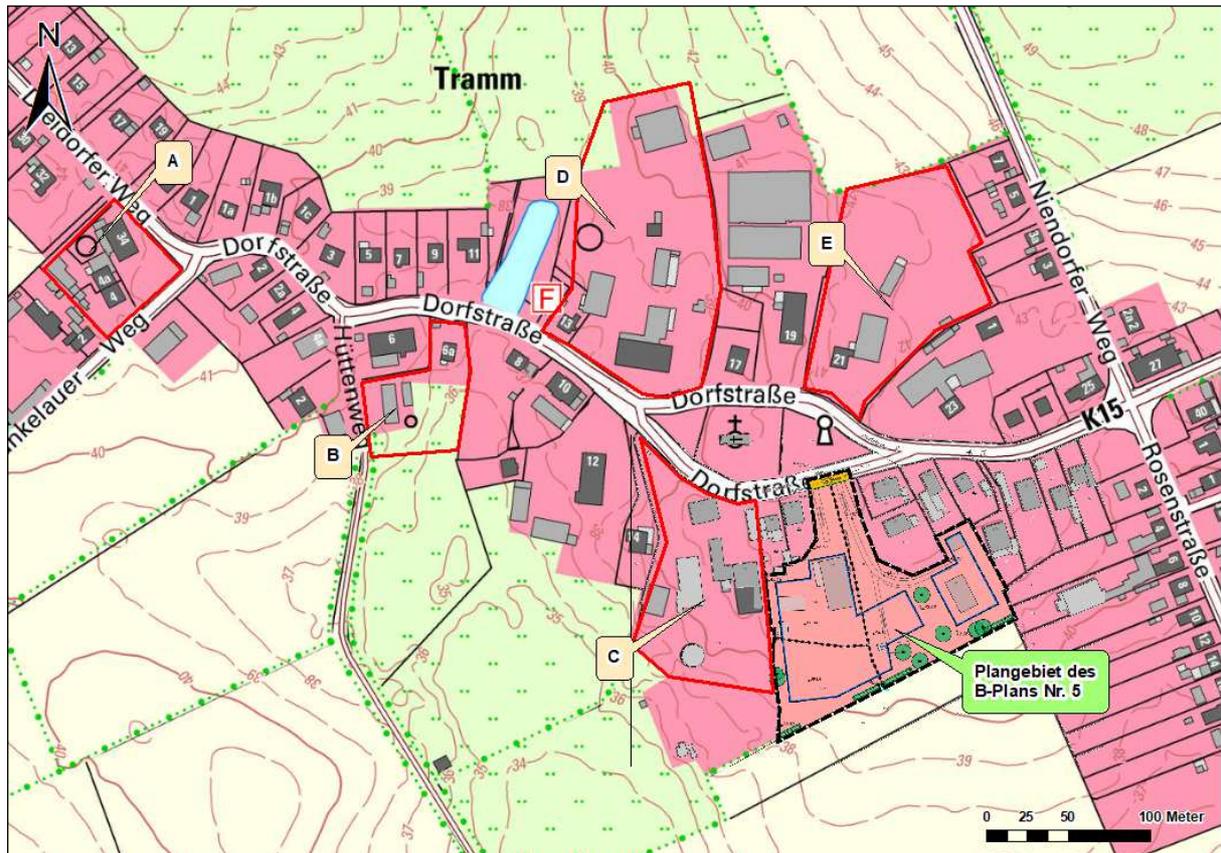
### **4 Vorgehen**

1. Die Ortsbesichtigung der betroffenen Flächen und Gebäude fand zuletzt am 30. November 2020 durch Herrn M.Sc. agr. Alexander Schattauer sowie Frau M.Sc. Charlotte Eymann von der Ingenieurbüro Prof. Dr. Jörg Oldenburg GmbH statt. Der Standort sowie dessen Umfeld wurden in Augenschein genommen und dokumentiert. Die genehmigten Tierbestände der nachbarlichen Betriebe sind durch mehrere in der Ortschaft Tramm in der Vergangenheit erstellte Immissionsgutachten bekannt. Die dortigen Angaben zum Umfeld wurden auf dem Ortstermin erneut abgeglichen, so dass die örtlichen Gegebenheiten nach derzeitigem Kenntnisstand hinreichend genau bekannt sein dürften und als Grundlage dieses Gutachtens herangezogen werden. Mit Herrn Dr. Siekmann sowie mit seinem Planer Herrn Jörn Clasen von der PROKOM Stadtplaner und Ingenieure GmbH, Lübeck wurde weiterhin das Vorhaben besprochen. Die diesbezüglichen Aussagen sowie die zur Verfügung gestellten Unterlagen sind Grundlage dieses Gutachtens.
2. Aus dem Umfang der nachbarlichen Tierhaltung, der technischen Ausstattung der Ställe und der Nebeneinrichtungen sowie den transmissionsrelevanten Randbedingungen ergibt sich die Geruchsschwellenentfernung. Im Bereich der Geruchsschwellenentfernung ist ausgehend von den Emissionsquellen bei entsprechender Windrichtung und Windgeschwindigkeit mit Gerüchen zu rechnen.
3. Die Bewertung der Immissionshäufigkeiten für Geruchsmissionen wurde gemäß den Vorgaben der TA Luft 2021 mit dem von den Landesbehörden der Bundesländer empfohlenen Berechnungsprogramm AUSTAL in der Version 3.1.2-WI-x und der Bedienungsfläche P&K AST, Version 3.1.2.825 auf Basis der entsprechenden Ausbreitungsklassenstatistik bzw. Ausbreitungsklassen-Zeitreihe vom Deutschen Wetterdienst vorgenommen.

## 5 Das Vorhaben

Das Plangebiet des Bebauungsplans Nr. 5 „Südlich der Dorfstraße“ befindet sich am südlichen Rand des Siedlungsbereichs der Ortschaft Tramm. Der Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 5 soll als Allgemeines Wohngebiet (WA) nach § 4 BauNVO ausgewiesen werden.

In der Ortschaft Tramm befinden sich mehrere, zum Teil noch aktiv bewirtschaftete, landwirtschaftliche Betriebe mit emissionsrelevanter Tierhaltung (A – E).



**Abb. 2: Lage des Planvorhabens (schwarz gestrichelte Linien bzw. gelbe Markierung) sowie der umliegenden landwirtschaftlichen Betriebe in Tramm**  
(Quelle: GeoBasis-DE/LVermGeo SH 2022)

### 5.1 Nachbarliche Betriebe

Nach den derzeit vorliegenden Informationen befinden sich im direkten und weiteren Umfeld mehrere landwirtschaftliche Betriebe mit emissionsrelevanter Tierhaltung (Rinder- und Schweinhaltung).

Aus Gründen des Datenschutzes werden detaillierte Daten zu den Betrieben hier nicht weiter aufgeführt. Für die Genehmigungsbehörde werden die Daten im Anhang aufgeführt.

## **5.2 Das betriebliche Umfeld**

Das Vorhaben befindet sich in der Ortsmitte von Tramm. Das direkte und weitere Umfeld ist durch ein Nebeneinander von landwirtschaftlichen Betrieben und Wohnbebauung geprägt. Das weitere Umfeld ist durch intensiv genutzte, landwirtschaftliche Nutzflächen geprägt.

## **6 Emissionen und Immissionen**

Gerüche treten an Stallanlagen in unterschiedlicher Ausprägung aus verschiedenen Quellen aus: je nach Stallform und Lüftungssystem aus dem Stall selbst, aus der Futtermittel- und Reststofflagerung (Silage, Festmist, Gülle) und während des Ausbringens von Gülle oder Festmist.

Auf die Emissionen während der Gülle- und Mistausbringung wird im Folgenden wegen ihrer geringen Häufigkeit und der wechselnden Ausbringflächen bei der Berechnung der Immissionshäufigkeiten nicht eingegangen. Die Gülle- und Mistausbringung ist kein Bestandteil einer Baugenehmigung und war bisher auch nicht Bestandteil von immissionsrechtlichen Genehmigungsverfahren, obwohl allgemein über diese Geruchsquellen immer wieder Beschwerden geäußert werden. Die Lästigkeit begüllter Felder ist kurzfristig groß, die daraus resultierende Immissionshäufigkeit (als Maß für die Zumutbar-, resp. Unzumutbarkeit einer Immission) in der Regel jedoch vernachlässigbar gering. Auch sieht Anhang 7 der TA Luft 2021 eine Betrachtung der Geruchsemissionen aus landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen ausdrücklich nicht vor (siehe Nr. 3.1 und 4.4.7 des Anhangs 7 der TA Luft 2021), dies vor allem wegen der Problematik der Abgrenzbarkeit zu anderen Betrieben bzw. zu anderen Gerüchen.

### **6.1 Ausbreitungsrechnung**

Insbesondere aufgrund der Größe des Bauvorhabens ist eine genauere Analyse der zu erwartenden Immissionshäufigkeiten notwendig. Die Ausbreitungsrechnung wurde mit dem von den Landesbehörden der Bundesländer empfohlenen Berechnungsprogramm AUSTAL in der Version 3.1.2-WI-x mit der Bedienungssoftware P&K AST, Version 3.1.2.825 von Petersen & Kade (Hamburg) durchgeführt. Die Ausbreitungsrechnung erfolgte gemäß Anhang 2 i. V. mit Anhang 7 der TA Luft 2021.

Die Immissionsprognose zur Ermittlung der zu erwartenden Immissionen im Umfeld eines Vorhabens (Rechengebiet) basiert

1. auf der Einbeziehung von meteorologischen Daten (Winddaten) unter
2. Berücksichtigung der Bodenrauigkeit des Geländes und
3. auf angenommenen Emissionsmassenströmen und effektiven Quellhöhen (emissionsrelevante Daten).

### **6.1.1 Rechengebiet**

Das Rechengebiet für eine einzelne Emissionsquelle ist nach Nr. 8 des Anhang 2 der TA Luft 2021 das Innere eines Kreises um den Ort der Quelle, dessen Radius das 50fache der Schornsteinbauhöhe beträgt. Bei mehreren Quellen ergibt sich das Rechengebiet aus der Vereinigung der einzelnen Rechengebiete. Gemäß Nr. 4.6.2.5, TA Luft 2021 beträgt der Radius des Beurteilungsgebietes bei Quellhöhen kleiner 20 m über Flur mindestens 1.000 m.

Die horizontale Maschenweite ist nach Nr. 8 des Anhang 2, TA Luft 2021 so zu wählen, dass sie die Schornsteinbauhöhe nicht übersteigt. In Entfernungen größer als die 10fache Schornsteinhöhe kann die Maschenweite proportional größer gewählt werden.

Im vorliegenden Fall beträgt die maximale Quellhöhe ca. 7 m über Grund. Daher wurde für die Geruchsausbreitungsrechnung um den zentralen Koordinatenpunkt mit den UTM-Koordinaten (32) 607 030 (Ostwert) und 5 936 000 (Nordwert) ein geschachteltes Rechengitter mit Kantenlängen von 8 m und 16 m gelegt. Die Maschenweite nimmt mit der Entfernung zum Emissionsschwerpunkt zu, es wird ein Rechengebiet von 1.312 m x 1.040 m berücksichtigt.

Aus hiesiger Sicht sind die gewählten Rasterweiten bei den gegebenen Abständen zwischen Quellen und Immissionsorten ausreichend, um die Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit bestimmen zu können.

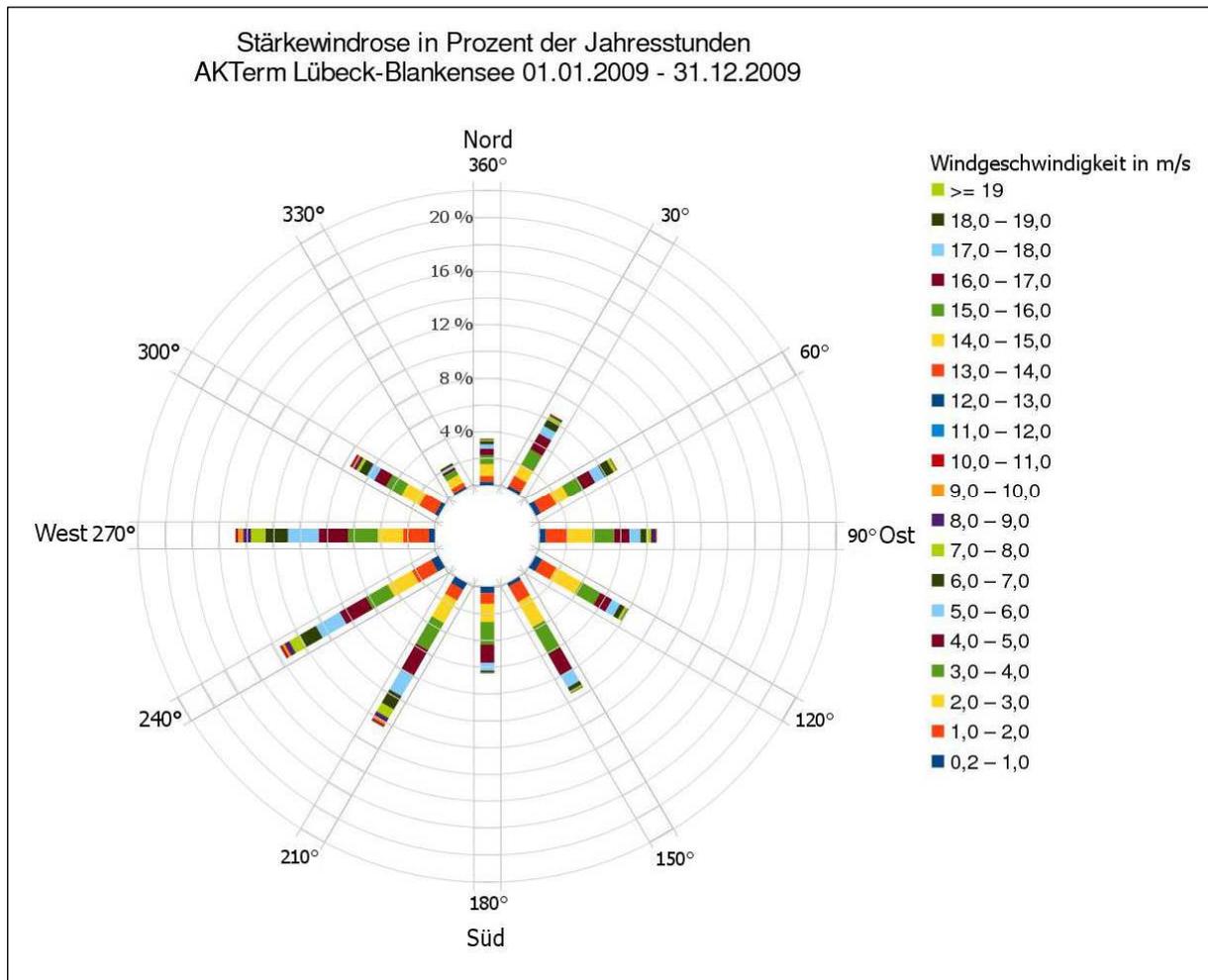
### **6.1.2 Winddaten**

Die am Standort vorherrschenden Winde verfrachten die an den Emissionsorten entstehenden Stoffe in die Nachbarschaft.

In der Regel gibt es für den jeweils zu betrachtenden Standort keine rechentechnisch verwertbaren statistisch abgesicherten Winddaten. Damit kommt im Rahmen einer Immissionsprognose der Auswahl der an unterschiedlichen Referenzstandorten vorliegenden am ehesten geeigneten Winddaten eine entsprechende Bedeutung zu.

Aufgrund weiterer in der Nähe des Vorhabenstandortes durchgeführter Gutachten sowie auf Grund des erstellten Vorgutachtens für das aktuelle Vorhaben erscheint auch in diesem Fall die Verwendung der Daten der Wetterstation Lübeck-Blankensee als plausibel.

Üblicherweise stellt in der Norddeutschen Tiefebene die Windrichtung Westsüdwest das primäre Maximum und die Windrichtung Nord das Minimum dar, weil eine Ablenkung der Luftströmungen infolge mangelnder Höhenzüge oder der Geländeausformung in der Regel nicht stattfindet. Die Verfrachtung der Emissionen erfolgt daher am häufigsten in Richtung Ost bis Nordnordost (Abb. 3).

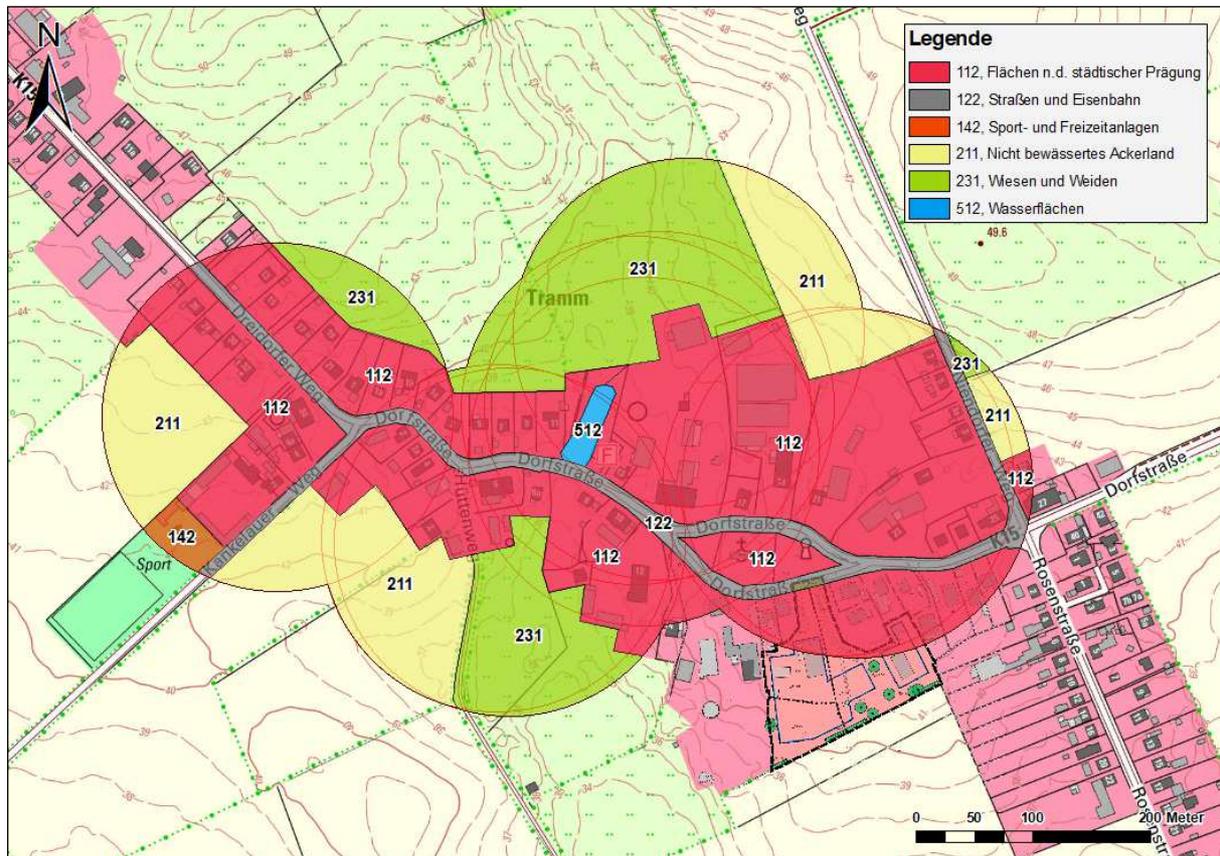


**Abb. 3: Exemplarische Stärkewindrose der Windrichtung und der Windgeschwindigkeit in  $\text{m s}^{-1}$  am Standort Lübeck-Blankensee (für das repräsentative Jahr 2009)**

Es wurde im Folgenden mit der Ausbreitungsklassen-Zeitreihe mit dem repräsentativen Jahr 2009 aus dem Beurteilungszeitraum 2008 bis 2012 gerechnet.

### 6.1.3 Bodenrauigkeit

Nach Nr. 6 des Anhang 2, TA Luft 2021 ist die Rauigkeitslänge für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein festzulegen, dessen Radius das 15-fache der Freisetzungshöhe (tatsächliche Bauhöhe des Schornsteines), 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 nächstlegenden Tabellenwert zu runden. Bei mehreren Quellen ist für jede ein eigener Wert der Rauigkeitslänge und daraus der Mittelwert zu berechnen, wobei die Einzelwerte mit dem Quadrat der Freisetzungshöhe gewichtet werden.



**Abb. 4: Darstellung der Rauigkeitsklassen entsprechend der aus dem Landbedeckungsmodell Deutschland (LBM-DE) abgeleiteten LBM-Klassen im Umfeld des Bauvorhabens** (Quelle: GeoBasis-DE/LVermGeo SH 2022).

In Abb. 4 und Tabelle 1 ist zunächst das Herleiten der Rauigkeitslänge entsprechend der zitierten Vorgehensweise für einen Radius von 150 m um die jeweiligen Quellen dargestellt. Allerdings wird hierbei die Gesamtfläche ohne Berücksichtigung der Freisetzungshöhe betrachtet.

**Tabelle 1: Rauigkeitsklassen entsprechend Abb. 4**

LBM-Code	Klasse	z <sub>0</sub> in m	Fläche m <sup>2</sup>	Produkt (z <sub>0</sub> *Fläche)
112	Flächen nicht durchgängig städtischer Prägung	1,0	131.317,88	131.317,88
122	Straßen und Eisenbahn	0,2	15.809,31	3.161,86
142	Sport- und Freizeitanlagen	0,05	2.236,98	111,85
211	Nicht bewässertes Ackerland	0,1	48.133,08	4.813,31
231	Wiesen und Weiden	0,1	54.119,17	5.411,92
512	Wasserflächen	0,01	1.458,19	14,58
Summe:			<b>253.074,60</b>	<b>144.831,40</b>
<b>gemittelte z<sub>0</sub> in m ((z<sub>0</sub>* Fläche)/Fläche):</b>			<b>0,57</b>	

Entsprechend der Vorgaben der Nr. 6 des Anhang 2, TA Luft 2021 wurde anhand der in Abb. 4 dargestellten Landbedeckungsklassen sowie der Freisetzungshöhen für die einzelnen Quellen die Rauigkeitslängen berechnet.

**Tabelle 2: Gewichtung der Rauigkeiten der einzelnen Emissionsquellen mit der Freisetzungshöhe**

Quelle gem. Abb. 2	Mittlere Freisetzungshöhe (FH) in m	Ermittelte $z_0$ in m	$(FH)^2$ in $m^2$	Produkt $(z_0 * (FH)^2)$
A (Gülle)	3,0	0,57	9,0	5,13
B (Schweinstall)	2,5	0,53	6,25	3,3125
B (Gülle)	1,0	0,54	1,0	0,54
D (Rinderstall)	4,0	0,75	16,0	12,0
D (Kuhstall)	3,0	0,46	9,0	4,14
D (Gülle)	1,5	0,65	2,25	1,4625
D (Silage)	1,0	0,65	1,0	0,65
E (Pferdestall)	3,5	0,84	12,25	10,29
E (Mistlager)	1,5	0,82	2,25	1,845
Summe:			<b>59,00</b>	<b>39,37</b>
<b>gemittelte <math>z_0</math> in m <math>((z_0 * (FH)^2) / \Sigma(FH)^2)</math>:</b>			<b>0,67</b>	

Im Ergebnis ist nach Nr. 6 des Anhangs 2 der TA Luft 2021 für die erforderliche Ausbreitungsrechnung in AUSTAL entsprechend Tabelle 2 die Rauigkeitslänge auf den nächstgelegenen Tabellenwert von 0,5 m zu runden, entsprechend der LBM-Klasse 6 (siehe Tab. 1 und 2 sowie Abb. 4).

Entsprechend der ermittelten Rauigkeitslänge wurde die für die jeweilige LBM-Klasse vorgegebene Anemometerhöhe für den Standort Lübeck-Blankensee in der Ausbreitungsrechnung in Ansatz gebracht. Im Rechengang wird der Rauigkeitslänge von 0,5 m eine Anemometerhöhe von 22,6 m zugewiesen.

#### **6.1.4 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten**

Gemäß Nr. 12 des Anhangs 2 der TA Luft 2021 sind für die Berücksichtigung von Geländeunebenheiten zwei Prüfkriterien gemeinsam zur Anwendung zu bringen.

Der Einfluss des Geländes ist demnach zu berücksichtigen, wenn:

1. innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7-fachen der Schornsteinbauhöhe auftreten

und

2. Höhenanstiege von mehr als 1:20, bestimmt auf einer Strecke der zweifachen Schornsteinbauhöhe, vorhanden sind.

Im vorliegenden Fall ist das Gelände im Bereich des Rechengebiets nach Kapitel 6.1.1 nach hiesigem Kenntnisstand als wenig gegliedert zu beschreiben. Es befinden sich im betreffenden Gebiet keine Höhenanstiege in den Geländeunebenheiten von mehr als 1:20, so dass der Einfluss von Geländeunebenheiten in der Ausbreitungsrechnung nicht gesondert zu berücksichtigen ist.

### **6.1.5 Statistische Unsicherheit**

Der Stichprobenfehler der durch die Ausbreitungsrechnung ermittelten Jahresmittelwerte darf gem. Anhang 2, Nr. 10 der TA-Luft 2021 einen Wert von 3 % nicht überschreiten. In einem solchen Fall wäre die Genauigkeit der Rechnung durch Erhöhung der Partikelzahl zu erhöhen. Die diesem Gutachten zu Grunde liegenden Ausbreitungsrechnungen wurden in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 mit der Qualitätsstufe +2 des Berechnungsprogramms durchgeführt und erfüllen die Vorgaben der TA-Luft 2021.

### **6.1.6 Verdrängungshöhe**

Die Verdrängungshöhe gibt an, wie weit die theoretischen meteorologischen Profile auf Grund von Bebauung und Bewuchs in der Vertikalen zu verschieben sind. Nach Anhang 2, Nr. 9.6 der TA Luft 2021 ist die Verdrängungshöhe sind gemäß VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 (2017) festzulegen. Im Vorliegenden Fall wurde die Verdrängungshöhe auf das 6-fache der Rauigkeitslänge festgelegt.

## **6.2 Geruchsimmissionen**

Das Geruchs-Emissionspotential einer Anlage äußert sich in einer leeseitig auftretenden Geruchsschwellenentfernung. Gerüche aus der betreffenden Anlage können bis zu diesem Abstand von der Anlage, ergo bis zum Unterschreiten der Geruchsschwelle, wahrgenommen werden.

1. Die Geruchsschwelle ist die kleinste Konzentration eines gasförmigen Stoffes oder eines Stoffgemisches, bei der die menschliche Nase einen Geruch wahrnimmt. Die Messmethode der Wahl auf dieser Grundlage ist die Olfaktometrie (siehe DIN EN 13.725). Hierbei wird die Geruchsstoffkonzentration an einem Olfaktometer (welches die geruchsbelastete Luft definiert mit geruchsfreier Luft verdünnt) in Geruchseinheiten ermittelt. Eine Geruchseinheit ist als mittlere Geruchsschwelle definiert, bei der 50 % der geschulten Probanden einen Geruchseindruck haben (mit diesem mathematischen Mittel wird gearbeitet, um mögliche Hyper- und Hyposensibilitäten von einzelnen Anwohnern egalalisieren zu können). Die bei einer Geruchsprobe festgestellte Geruchsstoffkonzentration in Geruchseinheiten ( $\text{GE m}^{-3}$ ) ist das jeweils Vielfache der Geruchsschwelle.
2. Die Geruchsschwellenentfernung ist nach VDI Richtlinie 3940 definitionsgemäß diejenige Entfernung, in der die anlagentypische Geruchsqualität von einem geschulten Probandenteam noch in 10 % der Messzeit wahrgenommen wird.
3. Die Geruchsemission einer Anlage wird durch die Angabe des Emissionsmassenstromes quantifiziert. Der Emissionsmassenstrom in Geruchseinheiten (GE) je Zeiteinheit

(z.B. GE s<sup>-1</sup> oder in Mega-GE je Stunde: MGE h<sup>-1</sup>) stellt das mathematische Produkt aus der Geruchsstoffkonzentration (GE m<sup>-3</sup>) und dem Abluftvolumenstrom (z.B. m<sup>3</sup> h<sup>-1</sup>) dar. Die Erfassung des Abluftvolumenstromes ist jedoch nur bei sog. "gefassten Quellen", d.h., solchen mit definierten Abluftströmen, z.B. durch Ventilatoren, möglich. Bei diffusen Quellen, deren Emissionsmassenstrom vor allem auch durch den gerade vorherrschenden Wind beeinflusst wird, ist eine exakte Erfassung des Abluftvolumenstromes methodisch nicht möglich. Hier kann jedoch aus einer bekannten Geruchsschwellenentfernung durch Beachtung der bei der Erfassung der Geruchsschwellenentfernung vorhandenen Wetterbedingungen über eine Ausbreitungsrechnung auf den kalkulatorischen Emissionsmassenstrom zurückgerechnet werden. Typische Fälle sind Gerüche aus offenen Güllebehältern oder Festmistlagern.

Die Immissionsbeurteilung erfolgt anhand der Immissionshäufigkeiten nicht ekelregender Gerüche. Emissionen aus der Landwirtschaft gelten in der Regel nicht als ekelregend.

Das Beurteilungsverfahren läuft in drei Schritten ab:

1. Es wird geklärt, ob es im Bereich der vorhandenen oder geplanten Wohnhäuser (Immissionsorte) aufgrund der Emissionspotentiale der vorhandenen und der geplanten Geruchsverursacher zu Geruchsmissionen kommen kann. Im landwirtschaftlichen Bereich wird hierfür neben anderen Literaturstellen, in denen Geruchsschwellenentfernungen für bekannte Stallsysteme genannt werden, die TA Luft 2021 eingesetzt. Bei in der Literatur nicht bekannten Emissionsquellen werden entsprechende Messungen notwendig.
2. Falls im Bereich der vorhandenen Immissionsorte nach Schritt 1 Geruchsmissionen zu erwarten sind, wird in der Regel mit Hilfe mathematischer Modelle unter Berücksichtigung repräsentativer Winddaten berechnet, mit welchen Immissionshäufigkeiten zu rechnen ist (Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung). Die Geruchsmissionshäufigkeit und -stärke im Umfeld einer emittierenden Quelle ergibt sich aus dem Emissionsmassenstrom (Stärke, zeitliche Verteilung), den Abgabebedingungen in die Atmosphäre (z.B. Kaminhöhe, Abluftgeschwindigkeit) und den vorherrschenden Windverhältnissen (Richtungsverteilung, Stärke, Turbulenzgrade).
3. Die errechneten Immissionshäufigkeiten werden an Hand gesetzlicher Grenzwerte und anderer Beurteilungsparameter hinsichtlich ihrer Belastungspotentiale bewertet.

Die Immissionsprognose zur Ermittlung der zu erwartenden Geruchsmissionen im Umfeld eines Vorhabens basiert

1. auf angenommenen Emissionsmassenströmen (aus der Literatur, unveröffentlichte eigene Messwerte, Umrechnungen aus Geruchsschwellenentfernungen vergleichbarer Projekte usw. Falls keine vergleichbaren Messwerte vorliegen, werden Emissionsmessungen notwendig) und
2. der Einbeziehung einer Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) bzw. Ausbreitungsklassen-Zeitreihe (AKTerm) gem. Anhang 2 der TA Luft 2021 bzw. VDI-Richtlinie 3782 Blatt 1 (2016).

### **6.2.1 Geruchsemissionspotential**

Die Geruchsschwellenentfernungen hängen unter sonst gleichen Bedingungen von der Quellstärke ab. Die Quellstärken der emittierenden Stallgebäude und der Nebenanlagen sind von den Tierarten, dem Umfang der Tierhaltung in den einzelnen Gebäuden, den Witterungsbedingungen und den Haltungs- bzw. Lagerungsverfahren für Jauche, Festmist, Gülle und Futtermittel abhängig (siehe VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1, 2011 sowie KTBL-Schrift 333, 1989).

#### **Lagerung der Silage**

Die Qualität und damit die geruchliche Wirkung von Silage hängt neben der Futterart in entscheidendem Maße von den Erntebedingungen, der Sorgfalt beim Silieren, der Anschnittfläche (Größe, Zustand) beim Entnehmen des Futters, der Entnahmeart, der Sauberkeit auf den geräumten Siloplätzen sowie Fahrwegen und von den Luft- und Silagetemperaturen bei der Entnahme der Silage ab. Bei der ordnungsgemäßen Silierung, d.h. bei ausreichender Verdichtung und sauberer Futterentnahme entstehen nur geringe Geruchsemissionen. Trotzdem kann es entweder personell bedingt oder durch schlechte Wetterbedingungen bei der Einsilierung zu Fehl- oder Nachgärungen und insbesondere zum Winterausgang bei höheren Außenlufttemperaturen in den Sommermonaten zu nicht unerheblichen Geruchsemissionen kommen.

Die Geruchsschwellenentfernungen können dann, ausgehend von den äußeren Ecken der Fahr- oder Flachsiloanlage (wegen der regulär verschmutzten geräumten Flächen), insbesondere im Frühjahr und im Frühsommer bis zu 50 m, in extremen Fällen auch bis zu 70 m und mehr betragen. Die Geruchsschwellenentfernungen der Siloanlage können damit deutlich größer als die der Ställe sein (siehe auch ZEISIG und LANGENEGGER, 1994).

Das größte Problem bei der Immissionsprognose ist die situationsabhängige Entstehung von Geruchsemissionen aus der Lagerung von Silage.

Der von ZEISIG und LANGENEGGER ermittelte Silagegeruch bezieht sich auf die Geruchsemissionen des Silagebehälters einschließlich evtl. in unmittelbarer Nähe befindlicher Silage-Transportfahrzeuge sowie in unmittelbarer Nähe abgelagerter Silagereste.

Es wurde kein Zusammenhang zwischen der Siloraumgröße und der Geruchsschwellenentfernung gefunden, weil sich die emissionsaktive Oberfläche im Normalfall auf die Anschnittfläche

der Silage begrenzt. Und diese ist von der Siloraumgröße unabhängig. Sie ist eine Funktion aus Silobreite und Silohöhe. Die Form des Silos (Flach- oder Fahrsilo) hat keinen nennenswerten Einfluss auf mögliche Geruchsemissionen. Andere Faktoren wie die Qualität der eingelagerten Silage und die Sauberkeit der Anlage wiegen erfahrungsgemäß schwerer.

### **6.2.2 Emissionsrelevante Daten - Geruch**

Aus Gründen des Datenschutzes werden detaillierte Daten zu den Betrieben hier nicht weiter aufgeführt. Für die Genehmigungsbehörde werden die Daten im Anhang aufgeführt.

### **6.2.3 Wahrnehmungshäufigkeiten von Geruchsimmissionen**

Die Immissionshäufigkeit wird als Wahrnehmungshäufigkeit berechnet. Die Wahrnehmungshäufigkeit berücksichtigt das Wahrnehmungsverhalten von Menschen, die sich nicht auf die Geruchswahrnehmung konzentrieren, ergo dem typischen Anwohner (im Gegensatz zu z.B. Probanden in einer Messsituation, die Gerüche bewusst detektieren).

So werden singuläre Geruchsereignisse, die in einer bestimmten Reihenfolge auftreten, von Menschen unbewusst in der Regel tatsächlich als durchgehendes Dauerereignis wahrgenommen. Die Wahrnehmungshäufigkeit trägt diesem Wahrnehmungsverhalten Rechnung, in dem eine Wahrnehmungsstunde bereits erreicht wird, wenn es in mindestens 6 Minuten pro Stunde zu einer berechneten Überschreitung einer Immissionskonzentration von 1 Geruchseinheit je Kubikmeter Luft kommt (aufgrund der in der Regel nicht laminaren Luftströmungen entstehen insbesondere im Randbereich einer Geruchsfahne unregelmäßige Fluktuationen der Geruchsstoffkonzentrationen, wodurch wiederum Gerüche an den Aufenthaltsorten von Menschen in wechselnden Konzentrationen oder alternierend auftreten).

Die Wahrnehmungshäufigkeit unterscheidet sich damit von der Immissionshäufigkeit in Echtzeit, bei der nur die Zeitanteile gewertet werden, in denen tatsächlich auch Geruch auftritt und wahrnehmbar ist.

In diesem Zusammenhang ist jedoch auch zu beachten, dass ein dauerhaft vorkommender Geruch unabhängig von seiner Art oder Konzentration von Menschen nicht wahrgenommen werden kann, auch nicht, wenn man sich auf diesen Geruch konzentriert.

Ein typisches Beispiel für dieses Phänomen ist der Geruch der eigenen Wohnung, den man in der Regel nur wahrnimmt, wenn man diese längere Zeit, z.B. während eines externen Urlaubes, nicht betreten hat. Dieser Gewöhnungseffekt tritt oft schon nach wenigen Minuten bis maximal einer halben Stunde ein, z.B. beim Betreten eines rauch- und alkoholgeschwängerten Lokales oder einer spezifisch riechenden Fabrikationsanlage. Je vertrauter ein Geruch ist, desto schneller kann er bei einer Dauerdeposition nicht mehr wahrgenommen werden.

Unter Berücksichtigung der kritischen Windgeschwindigkeiten, dies sind Windgeschwindigkeiten im Wesentlichen unter  $2 \text{ m s}^{-1}$ , bei denen überwiegend laminare Strömungen mit geringer Luftvermischung auftreten (Gerüche werden dann sehr weit in höheren Konzentrationen fortgetragen - vornehmlich in den Morgen- und Abendstunden-), und der kritischen Windrichtungen treten potentielle Geruchsimmissionen an einem bestimmten Punkt innerhalb der Geruchsschwellenentfernung einer Geruchsquelle nur in einem Bruchteil der Jahresstunden auf. Bei höheren Windgeschwindigkeiten kommt es in Abhängigkeit von Bebauung und Bewuchs verstärkt zu Turbulenzen. Luftfremde Stoffe werden dann schneller mit der Luft vermischt, wodurch sich auch die Geruchsschwellenentfernungen drastisch verkürzen. Bei diffusen Quellen, die dem Wind direkt zugänglich sind, kommt es durch den intensiveren Stoffaustausch bei höheren Luftgeschwindigkeiten allerdings zu vermehrten Emissionen, so z.B. bei nicht abgedeckten Güllebehältern ohne Schwimmdecke und Dungplätzen, mit der Folge größerer Geruchsschwellenentfernungen bei höheren Windgeschwindigkeiten. Die diffusen Quellen erreichen ihre maximalen Geruchsschwellenentfernungen im Gegensatz zu wind-unabhängigen Quellen bei hohen Windgeschwindigkeiten.

#### **6.2.4 Belastungsabhängige Gewichtung der Immissionshäufigkeiten**

Nach Nr. 4.6 des Anhang 7 der TA Luft 2021 hat bei der Beurteilung von Tierhaltungsanlagen eine belastungsabhängige Gewichtung der Immissionswerte zu erfolgen. Dabei tritt die belastungsrelevante Kenngröße  $IG_b$  an die Stelle der Gesamtbelastung  $IG$ .

Um die belastungsrelevante Kenngröße  $IG_b$  zu berechnen, die anschließend mit den Immissionswerten für verschiedene Nutzungsgebiete zu vergleichen ist, wird die Gesamtbelastung  $IG$  mit dem Faktor  $f_{\text{gesamt}}$  multipliziert.

$$IG_b = IG \times f_{\text{gesamt}}$$

Der Faktor  $f_{\text{gesamt}}$  ist nach der Formel

$$f_{\text{gesamt}} = (1/(H_1 + H_2 + \dots + H_n)) \times (H_1 \times f_1 + H_2 \times f_2 + \dots + H_n \times f_n)$$

zu berechnen. Dabei ist  $n = 1$  bis 4

und

$$H_1 = r_1$$

$$H_2 = \min(r_2, r - H_1)$$

$$H_3 = \min(r_3, r - H_1 - H_2)$$

$$H_4 = \min(r_4, r - H_1 - H_2 - H_3)$$

mit

$r$	die Geruchshäufigkeit aus der Summe aller Emissionen (unbewertete Geruchshäufigkeit)
$r_1$	die Geruchshäufigkeit für die Tierart Mastgeflügel
$r_2$	die Geruchshäufigkeit ohne Wichtung
$r_3$	die Geruchshäufigkeit für die Tierart Mastschweine, Sauen
$r_4$	die Geruchshäufigkeit für die Tierart Milchkühe mit Jungtieren

und

$f_1$	der Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastgeflügel
$f_2$	der Gewichtungsfaktor 1 (z.B. Tierarten ohne Gewichtungsfaktor)
$f_3$	der Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastschweine, Sauen
$f_4$	der Gewichtungsfaktor für die Tierart Milchkühe mit Jungtieren

Hierbei sind die Gewichtungsfaktoren für die einzelnen Tierarten der im Anhang 7, TA Luft 2021 aufgeführten Tabelle 24 zu entnehmen.

**Tabelle 3: Gewichtungsfaktoren für einzelne Tierarten gem. Tab. 24, TA Luft 2021**

Tierart <sup>1)</sup>	Gewichtungsfaktor f
Mastgeflügel (Puten, Masthähnchen)	1,50
Mastschweine (bis zu einer Tierplatzzahl von 500 in qualitätsgesicherten Haltungsverfahren mit Auslauf und Einstreu, die nachweislich dem Tierwohl dienen)	0,65
Mastschweine, Sauen (bis zu 5.000 Tierplätzen)	0,75
Milchkühe mit Jungtieren, Mastbullen (einschließlich Kälbermast, sofern diese zur Geruchsbelastung nur unwesentlich beiträgt)	0,50
Pferde	0,50
Milch-/Mutterschafe mit Jungtieren (bis zu einer Tierplatzzahl von 1.000 und Heu/Stroh als Einstreu)	0,50
Milchziegen mit Jungtieren (bis zu einer Tierplatzzahl von 750 und Heu/Stroh als Einstreu)	0,50
Sonstige Tierarten	1,0

Der Gewichtungsfaktor wird in einem zusätzlichen Berechnungsschritt immissionsseitig auf die errechneten Wahrnehmungshäufigkeiten aufgesattelt.

### **6.2.5 Beurteilung der Immissionshäufigkeiten**

In Dorfgebieten mit landwirtschaftlicher Nutztierhaltung darf nach Nr. 3.1 des Anhang 7 der TA Luft 2021 eine maximale Immissionshäufigkeit  $IG_b$  von 15 % der Jahresstunden bei 1 Geruchseinheit (GE) durch die Gesamtbelastung nicht überschritten werden; bei Wohn- und Mischgebieten sind bis zu 10 % der Jahresstunden tolerierbar. Andernfalls handelt es sich um erheblich belästigende Gerüche. Im Außenbereich gelten bei einer entsprechenden Vorbelastung bis zu 25 % der Jahresstunden als tolerabel.

Nach Nr. 3.3 des Anhangs 7, TA Luft 2021 soll die Genehmigung für eine Anlage auch bei Überschreitung der Immissionswerte nicht wegen der Geruchsmissionen versagt werden, wenn der von dem zu beurteilenden Vorhaben zu erwartende Immissionsbeitrag (Kenngröße der zu erwartenden Zusatzbelastung nach Nr. 4.5 des Anhangs 7) auf keiner Beurteilungsfläche, auf der sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, den Wert 0,02 bzw. 2 % der Jahresstunden überschreitet. Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass das Vorhaben die belästigende Wirkung der Vorbelastung nicht relevant erhöht.

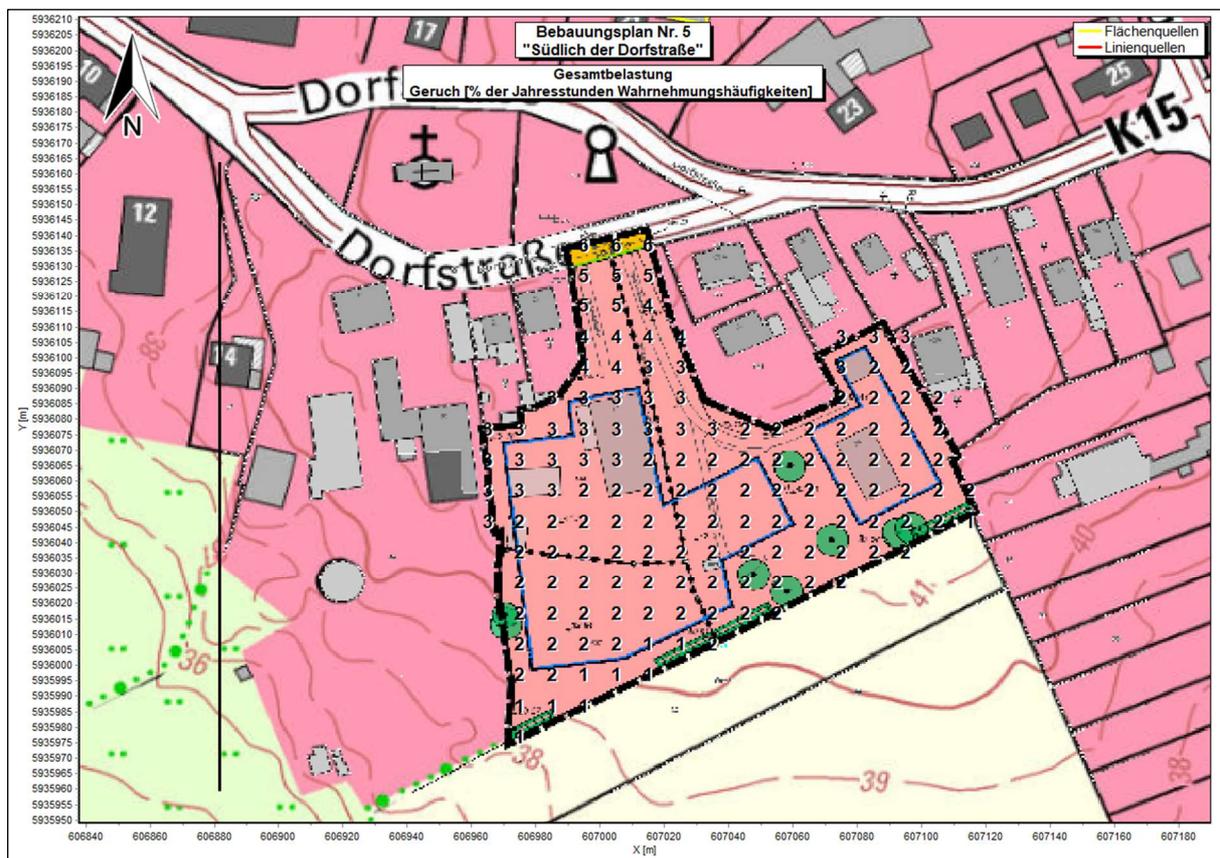
In Fällen, in denen übermäßige Kumulationen durch bereits vorhandene Anlagen befürchtet werden, ist zusätzlich zu den erforderlichen Berechnungen auch die Gesamtbelastung im

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.

Die Immissionskenngrößen (Vorbelastung Gesamtbelastung, Zusatzbelastung und Gesamtzusatzbelastung) werden in Nr. 2.2 der TA Luft 2021 näher definiert.

### 6.2.6 Ergebnisse und Beurteilung

Das Plangebiet des Bebauungsplans Nr. 5 befindet sich am südlichen Rand des Siedlungsbereichs von Tramm und ist von mehreren landwirtschaftlichen Betrieben mit emissionsrelevanter Tierhaltung umgeben. Gemäß den vorgelegten Unterlagen wird der Geltungsbereich als „Allgemeines Wohngebiet“ (WA) festgesetzt.



**Abb. 5: Beurteilungswerte der Geruchshäufigkeiten im Bereich des Plangebiets** (dargestellt in einem 10 m – Beurteilungsraster, interpoliert aus einem geschachteltem Rechengitter, AKTerm Lübeck-Blankensee, Maßstab: 1: ~2.500; Quelle: GeoBasis-DE/LVermGeo SH 2022).

In Abb. 5 ist die Geruchsbelastung im Bereich des Geltungsbereichs des Bebauungsplans Nr. 5 „Südlich der Dorfstraße“ dargestellt. Im Ergebnis der durchgeführten Ausbreitungsrechnung wird hier eine maximale Geruchsbelastung von 6 % der Jahresstunden Wahrnehmungshäufigkeiten prognostiziert (nördlicher Bereich des geplanten Geltungsbereichs). Somit wird der gem. Anhang 7 der TA Luft 2021 maßgebliche Richtwert für die Geruchsbelastung in allgemeinen Wohngebieten von 10 % der Jahresstunden Wahrnehmungshäufigkeiten im Bereich des geplanten Geltungsbereichs des Bebauungsplans Nr. 5 „Südlich der Dorfstraße“ eingehalten.

## **7 Verwendete Unterlagen**

Ausbreitungsklassen-Zeitreihe des Standortes Lübeck-Blankensee

Auszüge aus der Amtlichen Karte über den kritischen Bereich in Tramm

DIN EN 13.725: Luftbeschaffenheit - Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie. Deutsche Fassung, Berlin: Beuth-Verlag, 2003.

DIN EN 13.725 Berichtigung 1: Luftbeschaffenheit - Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie. Deutsche Fassung, Berlin: Beuth-Verlag, 2006.

DIN 18.910: Wärmeschutz geschlossener Ställe. Ausgabe 2017, Beuth-Verlag Berlin

Hartmann, u.; Gärtner, A.; Hölscher, M.; Köllner, B. und Janicke, L.: Untersuchungen zum Verhalten von Abluftfahnen landwirtschaftlicher Anlagen in der Atmosphäre. Langfassung zum Jahresbericht 2003 des Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, www.lua.nrw.de

Leitfaden zur Prüfung und Erstellung von Ausbreitungsrechnungen nach TA-Luft (2002) und der Geruchsimmissions-Richtlinie (2008) mit AUSTAL2000, LANUV-Arbeitsblatt 36. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 2018.

Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft vom 18. August 2021, GMBI Nr. 48 – 54, Berlin, 14.09.2021

Oldenburg, J.: Geruchs- und Ammoniakemissionen aus der Tierhaltung, KTBL-Schrift 333, Darmstadt, 1989

Schirz, St.: Handhabung der VDI-Richtlinien 3471 Schweine und 3472 Hühner, KTBL-Arbeitspapier 126, Darmstadt, 1989.

Sucker, K., Müller, F., Both, R.: Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen Materialien Band 73, 2006.

Sucker, Kirsten: Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft – Belästigungsbefragungen und Expositions-Wirkungsbeziehungen. Vortragstagung Kloster Banz November 2006, KTBL-Schrift 444, Darmstadt 2006.

VDI-Richtlinie 3782, Blatt 2: Atmosphärische Ausbreitungsmodelle, Gaußsches Fahnenmodell zur Bestimmung von immissionskenngrößen. VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf, Januar 2016

VDI-Richtlinie 3782, Blatt 3: Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre, Beurteilung der Abgasfahnenüberhöhung. VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf, Juni 1985

VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13: Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose - Anlagenbezogener Immissionsschutz - Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft. Beuth-Verlag, Berlin, 2010

VDI-Richtlinie 3790 Blatt 2: Umweltmeteorologie - Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Deponien. Berlin, Beuth-Verlag, Dezember 2000.

VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3: Umweltmeteorologie - Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen – Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern. Berlin, Beuth-Verlag, Januar 2010.

VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1: Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen - Haltungsverfahren und Emissionen – Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde. Beuth-Verlag Berlin, September 2011

VDI-Richtlinie 3940, Blatt 1: Bestimmung von Geruchsstoffimmissionen durch Begehungen – Bestimmung der Immissionshäufigkeit von erkennbaren Gerüchen, Rastermessung. Beuth-Verlag, Berlin, 2006