

Geruchsimmissionen

Gutachten zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr.16A – 4. Änderung

in

22941 Bargteheide

- Kreis Stormarn -

im Auftrag der

Stadt Bargteheide
vertr. durch Herrn Schröter
Rathausstraße 24-26
22941 Bargteheide

INGENIEURBÜRO PROF.
OLDENBURG GMBH DR.

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

Bearbeiter: Dipl. Ing. (FH) agr. Joana Schieder, M.Sc.

joana.schieder@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 522 94 0

Fax 03863 52 294 29

www.ing-oldenburg.de

Gutachten 22.290

19. Oktober 2022

Exemplar ohne Daten des Nachbarbetriebes

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Zusammenfassende Beurteilung	2
2 Problemstellung	3
3 Aufgabe	4
4 Vorgehen	4
5 Das Vorhaben.....	5
5.1 Das Umfeld des Vorhabenstandorts.....	5
5.2 Der landwirtschaftliche Betrieb.....	6
5.2.1 Erweiterungen des landwirtschaftlichen Betriebes am Standort	7
6 Emissionen und Immissionen.....	7
6.1 Ausbreitungsrechnung.....	7
6.1.1 Rechengebiet	8
6.1.2 Winddaten	9
6.1.3 Bodenrauigkeit	10
6.1.4 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten.....	12
6.1.5 Statistische Unsicherheit	12
6.2 Geruchsemissionen und -immissionen	12
6.2.1 Geruchsemissionspotential	14
6.2.2 Quellkonfigurationen	16
6.2.3 Wahrnehmungshäufigkeiten von Geruchsimmissionen	17
6.2.4 Belästigungsabhängige Gewichtung der Immissionshäufigkeiten	19
6.2.5 Beurteilung der Immissionshäufigkeiten.....	20
6.2.6 Ergebnisse und Beurteilung.....	21
7 Verwendete Unterlagen.....	23
8 Anhang A	24
8.1 Geruchsimmissionen.....	24

1 Zusammenfassende Beurteilung

Die Stadt Bargteheide plant in 22941 Bargteheide nördlich der Straße *Am Maisfeld*, östlich der Straße *Kruthorst* sowie westlich der *Kleingartenanlage* die Aufstellung des B-Planes Nr. 16A – 4. Änderung zur Entwicklung eines Wohngebietes. Das Plangebiet befindet sich im nordwestlichen Siedlungsbereich von Bargteheide und grenzt z.T. an vorhandene Wohnbebauung an. Die Flächen sind zur Zeit unbebaut. Im nördlichen Umfeld befindet sich ein landwirtschaftlicher Betrieb mit immissionsrelevanter Tierhaltung.

Neben dem genehmigten Tierbestand am Standort wird für den landwirtschaftlichen Betrieb zusätzlich ein Szenario dargestellt, in denen immissionsrelevante Erweiterungen am Standort des Betriebes berücksichtigt werden.

Unter Berücksichtigung der betrieblichen Anlagen in der genehmigten Situation kommt es im Bereich der gesamten Planfläche zu Immissionshäufigkeiten von 4 % bis 9 % der Jahresstunden Wahrnehmungshäufigkeit. Im Bereich der geplanten Wohnbauflächen werden Immissionshäufigkeiten von maximal 8 % der Jahresstunden Wahrnehmungshäufigkeit prognostiziert. Der für Wohngebiete anzusetzende Richtwert in Höhe von 10 % der Jahresstunden Wahrnehmungshäufigkeit wird somit eingehalten. Das Planvorhaben ist unter den gegebenen Annahmen aus Sicht der Geruchsimmissionen grundsätzlich zulässig.

Unter Berücksichtigung der betrieblichen Anlagen des benachbarten landwirtschaftlichen Betriebes in der für diesen Betrieb als Szenario dargestellten geplanten Situation käme es auf der gesamten Planfläche ebenfalls zu einer Einhaltung des hier anzusetzenden Richtwertes in Höhe von 10 % der Jahresstunden Wahrnehmungshäufigkeit. Unter den gegebenen Annahmen werden auf der gesamten Planfläche Immissionshäufigkeiten von 5 % bis maximal 10 % der Jahresstunden, im Bereich der geplanten Wohnbauflächen von 6 % bis maximal 9 % der Jahresstunden prognostiziert.

Das Gutachten wurde nach bestem Wissen und Gewissen erstellt.

Oederquart, den 19. Oktober 2022

(Prof. Dr. sc. agr. Jörg Oldenburg)

(Dipl. Ing. (FH) agr. Joana Schieder, M.Sc.)

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

2 Problemstellung

Die Stadt Bargteheide plant in 22941 Bargteheide nördlich der Straße *Am Maisfeld*, östlich der Straße *Kruthorst* sowie westlich der *Kleingartenanlage* die Aufstellung des B-Planes Nr. 16A – 4. Änderung zur Entwicklung eines Wohngebietes. Das Plangebiet befindet sich im nordwestlichen Siedlungsbereich von Bargteheide und grenzt z.T. an vorhandene Wohnbebauung an. Die Flächen sind zur Zeit un bebaut. Im nördlichen Umfeld befindet sich ein landwirtschaftlicher Betrieb mit immissionsrelevanter Tierhaltung.

Eine Übersicht über die Lage des Vorhabens gibt die Abb. 1 wieder.

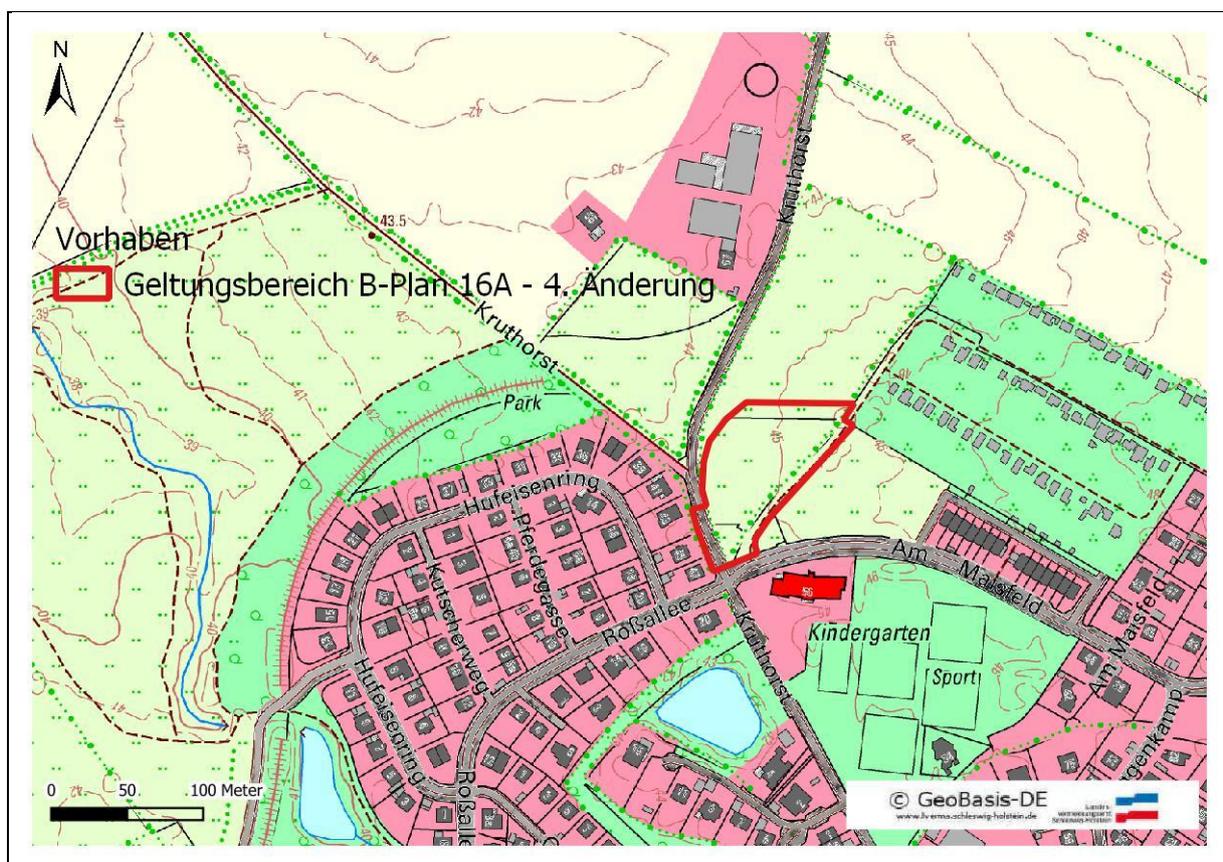


Abb. 1: Lage des geplanten Geltungsbereiches (rot umrandet) des Bebauungsplanes Nr. 16A – 4. Änderung der Stadt Bargteheide

Die aus der Tierhaltung und den dazugehörigen Nebenanlagen des angrenzenden landwirtschaftlichen Betriebes stammenden Geruchsemissionen können bei entsprechenden Windverhältnissen bis in den Planbereich verfrachtet werden und dort zu Geruchsbelästigungen führen. In diesem Zusammenhang sollen die immissionsseitigen Auswirkungen der Gerüche, ausgehend von dem nachbarlichen landwirtschaftlichen Betrieb mit geruchsintensiver Tierhaltung, gutachterlich festgestellt werden.

3 Aufgabe

Es soll gutachterlich Stellung genommen werden zu den Fragen:

1. Wie hoch ist die geruchliche Vorbelastung am betrachteten Standort?
2. Ist das Vorhaben in der geplanten Form genehmigungsfähig?

4 Vorgehen

1. Die Ortsbesichtigung der betroffenen Flächen und des nachbarlichen Betriebes in Bargteheide erfolgte im Rahmen vorangegangener Verfahren (Aufstellung des B-Planes Nr. 16A – 2. Änderung) bereits am 20. April 2017 durch Frau Dipl. Ing. (FH) Joana Schieder, M.Sc. von der Ingenieurbüro Prof. Dr. Oldenburg GmbH. Das Umfeld ist hinreichend bekannt, auf einen erneuten Ortstermin wurde im Rahmen der Erstellung dieses Gutachtens somit verzichtet. Als Grundlage für die Erstellung dieses Gutachtens dienen die vom Ehepaar Timm zur Verfügung gestellten Unterlagen und gemachten Aussagen sowie die von Frau Ramona Wolf der GSP – Gosch & Priewe Ingenieurgesellschaft mbH und Herrn Schröter von der Stadt Bargteheide, Fachbereich 4 – Planung, Umwelt und öffentliche Sicherheit zur Verfügung gestellten Unterlagen und gemachten Aussagen. Die Daten des Betriebes werden aus Datenschutzgründen ausschließlich für die Genehmigungsbehörde in Anhang B dargestellt.
2. Aus dem Umfang der Tierhaltung, der technischen Ausstattung der Tierställe, Anlagen und Lagerstätten und 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 Geruch wurde im Sinne des Anhangs 7 der TA Luft 2021 (TA Luft, 2021) mit dem von den Landesbehörden der Bundesländer empfohlenen Berechnungsprogramm AUSTAL Version 3.1.2-WI-x mit der Bedienungsoberfläche P&K_AST, Version 3.1.2.825 auf Basis der entsprechenden Ausbreitungsklassenzeitreihe für Wind nach KLUG/MANIER vom Deutschen Wetterdienst vorgenommen.

5 Das Vorhaben

Die Stadt Bargteheide plant in 22941 Bargteheide nördlich der Straße Am Maisfeld. Östlich der Straße Kruthorst sowie westlich der Kleingartenanlage die Aufstellung des B-Planes Nr. 16A – 4. Änderung zur Entwicklung eines Wohngebietes. Der Bereich des Vorhabens ist bereits durch die 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 16A als Allgemeines Wohngebiet (WA) überplant, jedoch ist die Fläche bisher unbebaut und wird als Grünland genutzt. Ein detaillierter Lageplan ist der Abb. 2 zu entnehmen.

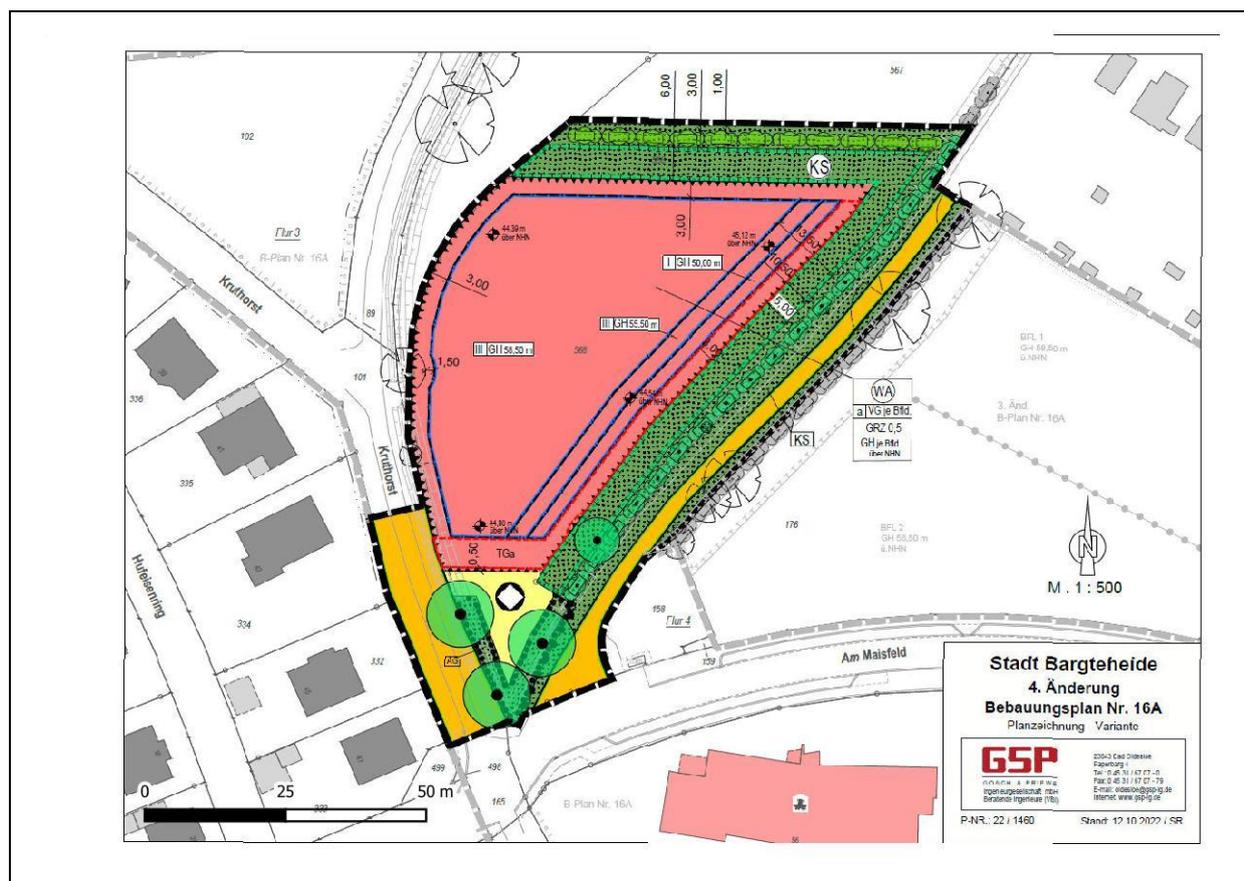


Abb. 2: Detaillierte Lage des geplanten Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 16A – 4. Änderung der Stadt Bargteheide (Quelle: verändert nach GSP Ingenieurgesellschaft mbH, 2022)

5.1 Das Umfeld des Vorhabenstandorts

Das Plangebiet befindet sich im nordwestlichen Siedlungsbereich von Bargteheide und grenzt z.T. an vorhandene Wohnbebauung an. Die Flächen sind zur Zeit unbebaut und werden als Grünland genutzt. Im Umfeld befindet sich ein landwirtschaftlicher Betrieb mit immissionsrelevanter Tierhaltung (siehe Abb. 3).

5.2 Der landwirtschaftliche Betrieb

Gemäß Anhang 7, Nr. 4.4.2 der TA Luft 2021 wurden in den Berechnungen alle relevanten Betriebe berücksichtigt, die sich innerhalb eines Radius von 600 m um den Planbereich befinden. In diesem Fall handelt es sich dabei um einen betrieblichen Standort (Betrieb A in Abb. 3) nördlich des Vorhabenstandortes, in ca. 100 m Entfernung zum Plangebiet beginnend liegend. Zusätzlich wurde geprüft, ob über diesen Abstand hinaus weitere geruchsintensive Betriebe vorhanden sind, die auch aus größerer Entfernung bis in den Planbereich hinein Geruchsimmissionen verursachen könnten. Weitere, auch über den 600 m Radius hinaus entfernte als die hier genannten landwirtschaftlichen Tierhaltungen und sonstigen Geruchsquellen wirken nach derzeitigem Kenntnisstand nicht in den Bereich der hier betrachteten potentiellen Baufläche hinein.

Die Lage der Betriebsstätte sowie des Umfeldes ist der Abbildung 3 zu entnehmen.

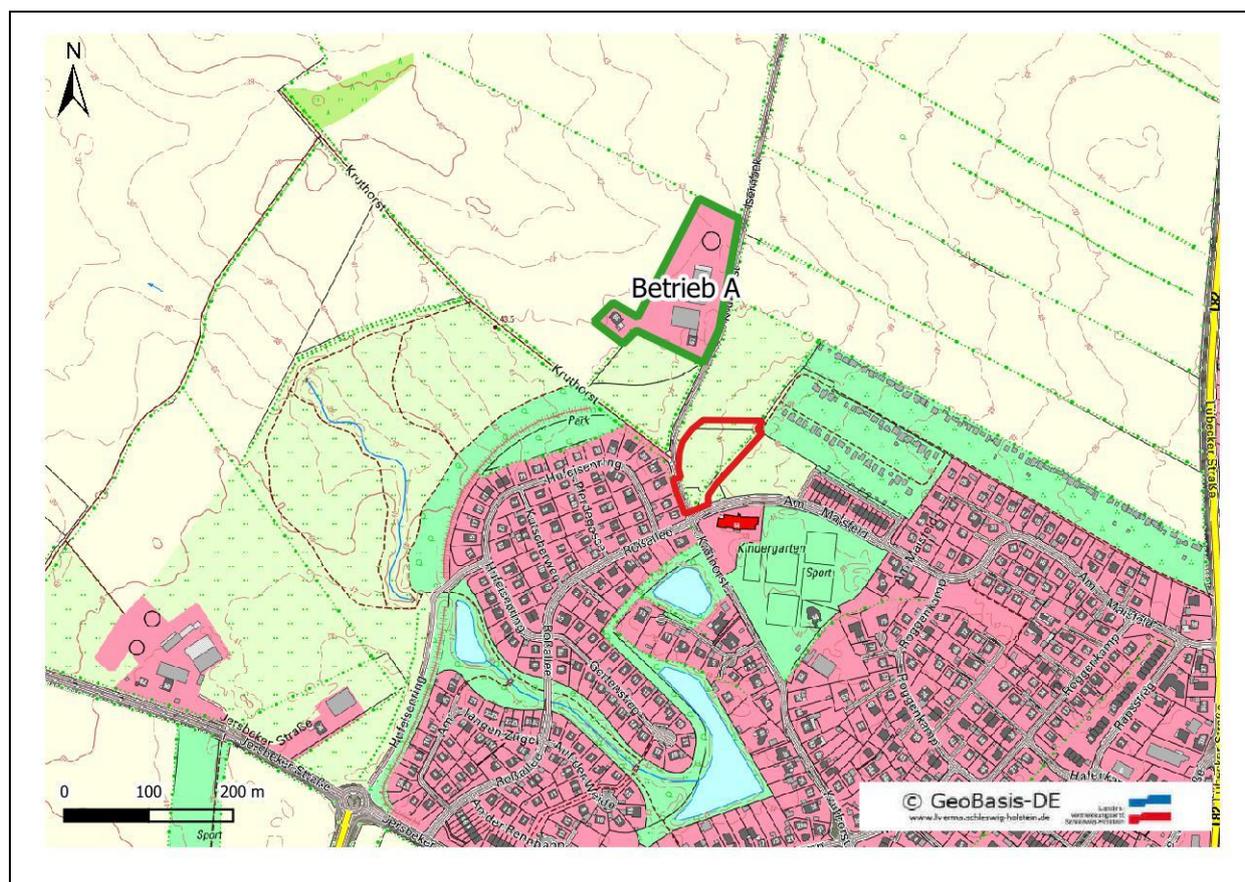


Abb. 3: Lage des Geltungsbereiches des Bebauungsplans Nr. 16A – 4. Änderung (rot umrandet) und Lage des immissionsrelevanten landwirtschaftlichen Betriebes (grün umrandet)

5.2.1 Erweiterungen des landwirtschaftlichen Betriebes am Standort

In Absprache mit dem Betriebsleiter wird für den landwirtschaftlichen Betrieb neben der geruchlichen Situation, die durch die am Standort genehmigten Tierbestände und Nebenanlagen prognostiziert wird, zusätzlich ein Szenario dargestellt, in denen immissionsrelevante Erweiterungen am Standort des Betriebes berücksichtigt werden.

Die Angaben zu dem Betrieb sowie nähere Angaben zu den Erweiterungen am Standort werden aus datenschutzrechtlichen Gründen ausschließlich im Anhang B des Gutachtens für die Genehmigungsbehörde dargestellt.

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, Gärrest), aus der Verbrennung des Biogases, aus der Separation der Gärreste und während des Ausbringens von Gülle, Festmist und Gärresten. Auf die Emissionen während der Gülle-, Mist- und Gärrestausbringung wird im Folgenden wegen ihrer geringen Häufigkeit und der wechselnden Ausbringflächen bei der Berechnung der Immissionen nicht eingegangen. Die Gülle-, Mist- und Gärrestausbringung ist kein Bestandteil einer Baugenehmigung und war bisher auch nicht Bestandteil von immissionsrechtlichen Genehmigungsverfahren, obwohl allgemein vor allem über diese Geruchsquelle 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 die TA Luft eine Betrachtung der Geruchsemissionen aus landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen ausdrücklich nicht vor (siehe Anhang 7, Nr. 3.1. und 4.4.7 der TA Luft 2021), dies vor allem wegen der Problematik der Abgrenzbarkeit zu anderen Betrieben und der je nach Vertragssituation zwischen Anlagenbetreiber und Landwirtschaftsbetrieb wechselnden Ausbringflächen.

6.1 Ausbreitungsrechnung

Insbesondere aufgrund der geringen Abstände des Bauvorhabens zu dem nachbarlichen Betrieb ist eine genauere Analyse der zu erwartenden Immissionshäufigkeiten notwendig. Die Ausbreitungsrechnung wurde mit dem von den Landesbehörden der Bundesländer empfohlenen Berechnungsprogramm AUSTAL Version 3.1.2-WI-x mit der Bedienungsoberfläche

P&K_AST, Version 3.1.2.825 durchgeführt. Die Bewertung der Immissionshäufigkeiten für Geruch wurde im Sinne des Anhangs 7 der TA Luft 2021 durchgeführt.

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 Emissionsquelle ist nach Anhang 2, Nr. 8 der TA Luft 2021 das Innere eines Kreises um den Ort der Quelle, dessen Radius das 50-fache der Schornsteinbauhöhe (bzw. Quellbauhöhe) beträgt. Bei mehreren Quellen ergibt sich das Rechengebiet aus der Summe der einzelnen Rechengebiete. Gemäß Nr. 4.6.2.5 der TA Luft 2021 beträgt der Radius des Beurteilungsgebietes bei Quellhöhen kleiner 20 m über Flur mindestens 1.000 m. Weiterhin ist gemäß Anhang 2, Nr. 8 der TA Luft 2021 die horizontale Maschenweite so zu wählen, dass sie die Schornsteinbauhöhe nicht übersteigt. In Entfernungen größer als die 10-fache Schornsteinhöhe kann die Maschenweite proportional größer gewählt werden.

Im vorliegenden Fall beträgt die maximale Quellhöhe ca. 10 m. Es wurde um einen Referenzpunkt mit den Koordinaten (32) 582621 (Ost) und 5955307 (Nord) ein geschachteltes Rechengitter gelegt. Für die Berechnung der Immissionen wurden Kantenlängen von 5 m, 10 m, 20 m und 40 m verwendet. Die Maschenweite nimmt mit der Entfernung zum Emissionsschwerpunkt zu. Es wurde ein Rechengebiet mit den Maßen 2.000 m in West-Ost-Richtung und 1.600 m in Nord-Süd-Richtung berechnet und betrachtet.

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.

Die Schachtelung des Rechengitters stellt eine ausreichende statistische Genauigkeit der Berechnung auch im größeren Abstand zum Emissionsschwerpunkt sicher.

6.1.2 Winddaten

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

In der Regel gibt es für den jeweils zu betrachtenden Standort keine rechen-technisch 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.

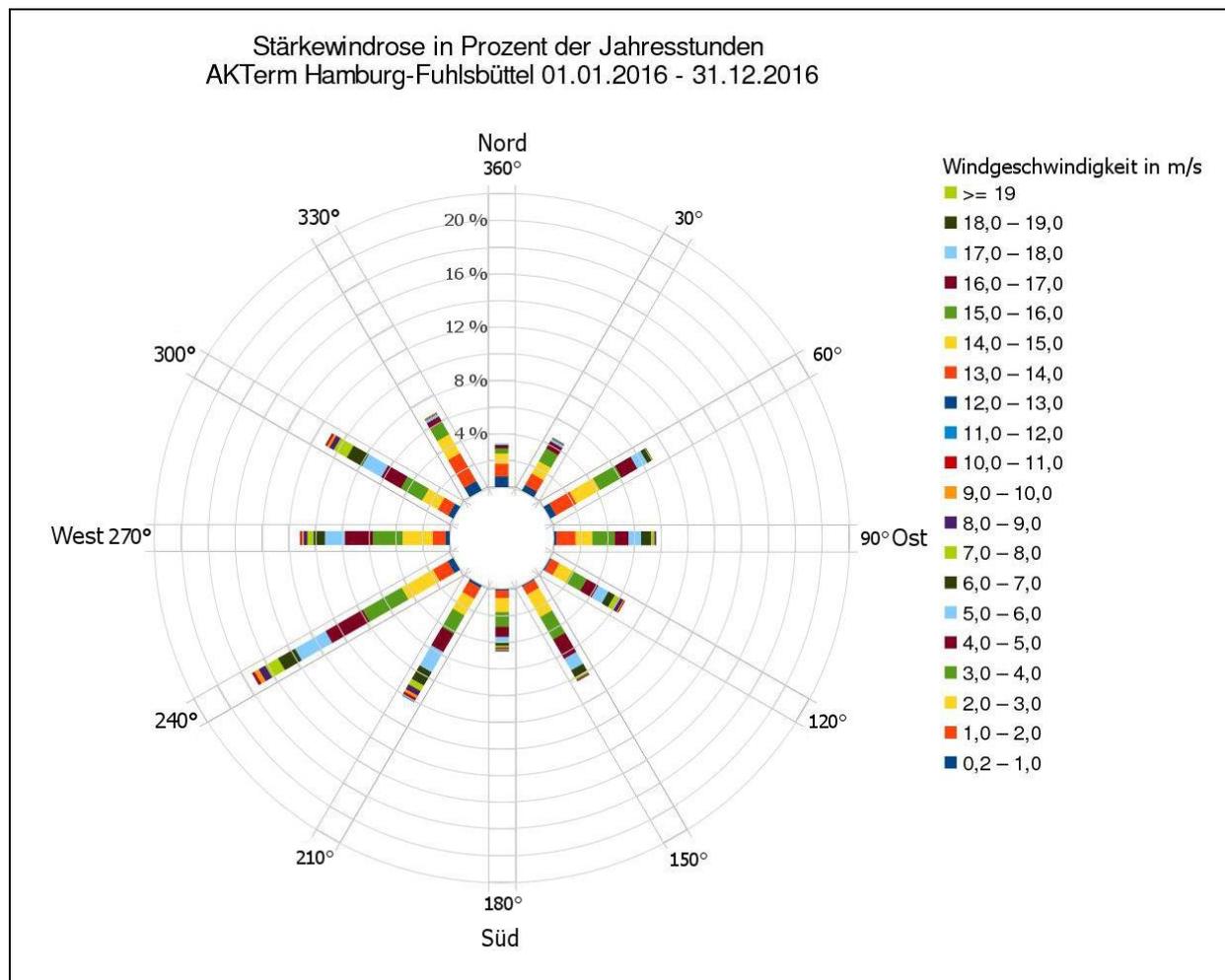


Abb. 4: Exemplarische Stärkewindrose vom Standort Hamburg (repräsentatives Jahr 2016).

Für ein Vorhaben im weiteren Umfeld (ca. 3,2 km südwestlich vom aktuellen Vorhaben gelegen) wurde durch ein früheres Gutachten eine Überprüfung der Übertragbarkeit der Winddaten durch den Deutschen Wetterdienst vorgenommen. In dem hierfür erstellten amtlichen Gutachten kommt der Deutsche Wetterdienst zu dem Ergebnis, dass für den untersuchten Standort die Daten der Station Hamburg-Fuhlsbüttel am ehesten zu übertragen sind (QPR, Az.: KU 1 HA / 0165-20 vom 16. März 2020).

Auf Grund der räumlichen Nähe des untersuchten Standortes zum Vorhabenstandort scheint somit die Verwendung der Daten der Station Hamburg-Fuhlsbüttel auch auf den Vorhabenstandort 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 Nordost (siehe Abb. 4).

Es wurde im Folgenden mit der Ausbreitungsklassenzeitreihe (AKTermN) mit dem repräsentativen Jahr 2016 aus dem Bezugszeitraum 2010 bis 2019 der Station Hamburg-Fuhlsbüttel gerechnet.

6.1.3 Bodenrauigkeit

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird durch eine mittlere Rauigkeitslänge z_0 bei der Ausbreitungsrechnung durch das Programm AUSTAL berücksichtigt. Sie ist aus den Landnutzungsclassen des Landbedeckungsmodells Deutschland (LBM-DE) (vgl. Tabelle 15 Anhang 2 TA Luft 2021) zu bestimmen. Für die Bestimmung der Rauigkeitslänge ist in Anhang 2, Nr. 6 der TA Luft 2021 Folgendes festgelegt:

„Die Rauigkeitslänge ist für ein kreisförmiges 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.

Für eine vertikal ausgedehnte Quelle ist als Freisetzungshöhe ihre mittlere Höhe zu verwenden. Bei einer horizontal ausgedehnten Quelle ist als Ort der Schwerpunkt ihrer Grundfläche zu verwenden. 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.

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.“

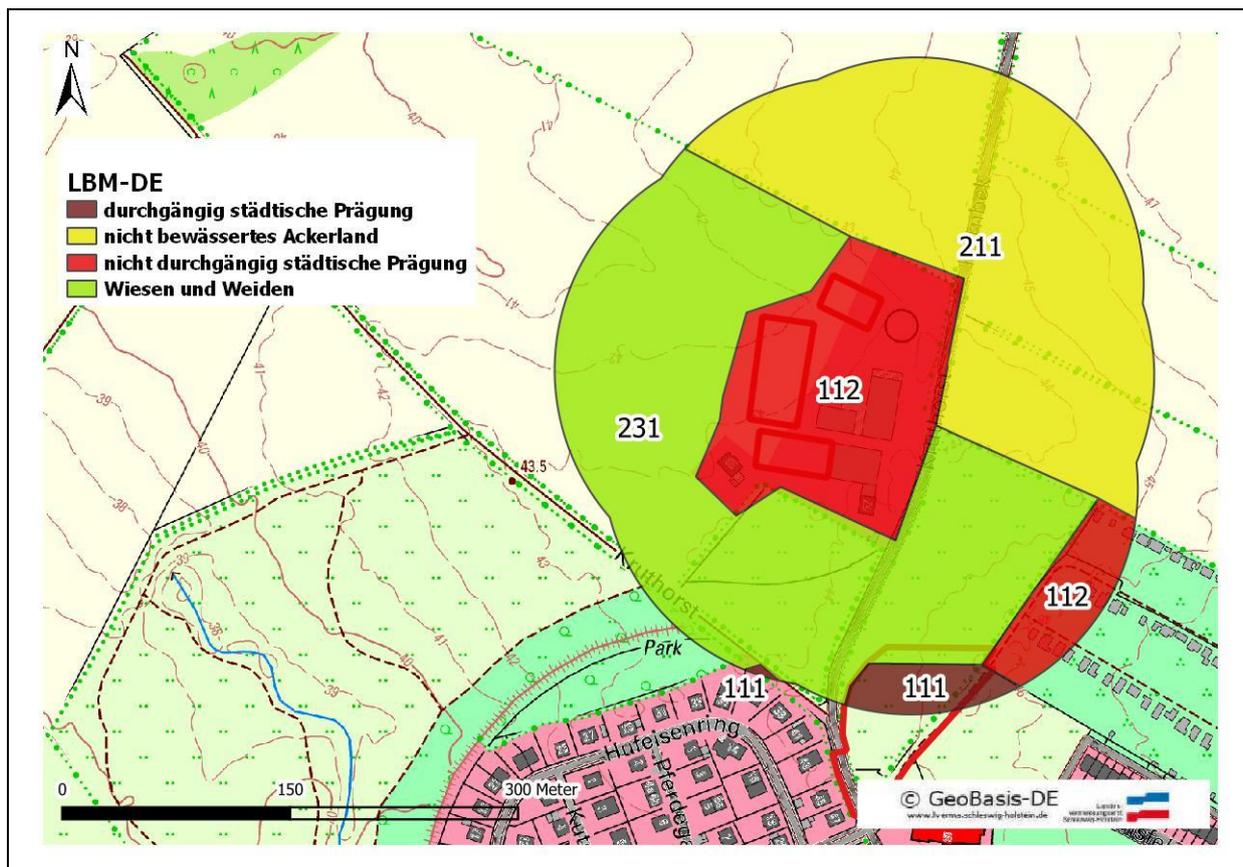


Abb. 5: Landnutzungsklassen entsprechend dem LBM-DE-Kataster im Bereich des Planvorhabens in Bargteheide.

In Abbildung 5 und Tabelle 1 ist das Herleiten der Rauigkeitslänge entsprechend der Vorgehensweise der TA Luft 2021 dargestellt.

Tabelle 1: Berechnung der Rauigkeitslänge für die Gesamtbelastung nach Abb. 5

Laufende Nr. der jeweiligen Quelle ¹⁾	$z_0^{2)}$	FH ³⁾	(FH) ²	$z_0 \cdot (FH)^2$
Betrieb A	0,40	3,00	9,00	3,57
	0,38	5,00	25,00	9,62
	0,38	2,75	7,56	2,91
	0,52	0,50	0,25	0,13
	0,38	0,75	0,56	0,21
	0,34	1,00	1,00	0,34
	0,38	0,50	0,25	0,10
	0,38	1,00	1,00	0,38
	0,39	2,00	4,00	1,57
Summe:			48,62	18,83
gemittelte z_0 in m ($\Sigma(z_0 \cdot (FH)^2) / \Sigma(FH)^2$):			0,39	

Legende:

- 1) nach Tabelle B1 im Anhang B und Abb. 3
- 2) Mittlere Rauigkeitslänge der spezifischen Quelle.
- 3) Freisetzungshöhe der Quelle nach TA Luft 2021 in m.

Nach Tabelle 1 beträgt die Rauigkeitslänge im Umfeld des Vorhabenstandortes 0,39 m. Für die erforderliche Ausbreitungsrechnung in AUSTAL wird entsprechend Tabelle 1 die Rauigkeitslänge auf den nächstgelegenen Tabellenwert der CORINE-Klassen von 0,5 m aufgerundet (nach Anhang 2, Nr. 6 der TA Luft 2021) und angewendet.

Den Winddaten vom DWD Messstandort Hamburg-Fuhlsbüttel ist für die Rauigkeitslänge von 0,5 m eine Anemometerhöhe von 19,0 m zugewiesen.

6.1.4 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Nach Anhang 2, Nr. 12 der TA Luft 2021 ist bei Ausbreitungsrechnungen in der Regel der Einfluss des Geländes 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 dabei über eine Strecke zu bestimmen sind, die dem zweifachen der Quellhöhe entsprechen.

Im vorliegenden Fall werden diese Steigungen nicht erreicht, ein digitales Geländemodell wurde daher nicht berücksichtigt.

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.

6.2 Geruchsemissionen und -immissionen

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 (DIN EN 13.725, 2003). 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 (GE m^{-3}) ist das jeweils Vielfache der Geruchsschwelle.

2. Die Geruchsschwellenentfernung ist (VDI-Richtlinie 3940, Blatt 1, Februar 2006) 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^{-1} oder in Mega-GE je Stunde: MGE h^{-1}) stellt das mathematische Produkt aus der Geruchsstoffkonzentration (GE m^{-3}) und dem Abluftvolumenstrom (z.B. $\text{m}^3 \text{h}^{-1}$) 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 Geruchsimmissionen 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 oder geplanten Immissionsorte nach Schritt 1 Geruchsimmissionen zu erwarten sind, wird in der Regel mit Hilfe mathematischer Modelle unter Berücksichtigung repräsentativer Winddaten berechnet, mit welchen Immissionshäu-

figkeiten zu rechnen ist (Vor-, Zusatz-, Gesamtzusatz- und Gesamtbelastung). Die Geruchsimmissionshäufigkeit 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 Richtwerte und anderer Beurteilungsparameter hinsichtlich ihrer Belästigungspotentiale bewertet.

Die Immissionsprognose zur Ermittlung der zu erwartenden Geruchsimmissionen 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) oder Ausbreitungsklassenzeitreihe (AKTerm) für Wind nach KLUG/MANIER vom Deutschen Wetterdienst (DWD). Da solche Ausbreitungsklassenstatistiken bzw. -zeitreihen, die in der Regel ein 10-jähriges Mittel (bei AKS) oder ein repräsentatives Jahr daraus (bei AKTerm) darstellen, nur mit einem auch für den DWD relativ hohen Mess- und Auswertungsaufwand zu erstellen sind, existieren solche AKS resp. AKTerm nur für relativ wenige Standorte.

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 (Oldenburg, 1989), (VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1, September 2011).

Rinderställe

Bereits in der KTBL-Schrift 333 (Oldenburg, 1989) wurde darauf hingewiesen, dass man beim Vergleich der Tierarten Schwein und Huhn mit der Art Rind nicht grundsätzlich vom Emissionsmassenstrom auf die Geruchsschwellenentfernung schließen kann (es ist zu vermuten, dass dies mit der Oxidationsfähigkeit der spezifischen Struktur der geruchswirksamen Substanzen zusammenhängt. Diese Theorie wurde bisher jedoch nicht verifiziert).

Diese Aussage wird seit 1994 durch die Arbeiten von Zeisig & Langenegger unterstützt. Sie fanden bei Begehungen in 206 Abluffahren von 45 Rinderställen in den Sommermonaten 1993 bei Bestandsgrößen von bis zu 400 Rindern keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der Bestandsgröße (und damit dem Emissionsmassenstrom als Produkt aus Geruchsstoffkonzentration und Abluftvolumenstrom) und der Geruchsschwellenentfernung. Zeisig & Langenegger ermittelten die Geruchsschwellenentfernungen sowohl für Milchvieh- als auch für Rindermastställe. Für die von ihnen gewählten Klassierungen „Stallgeruch schwach wahrnehmbar“ liegen die durchschnittlichen Geruchsschwellenentfernungen in einer Größenordnung von 20 m und teilweise deutlich darunter, während für die Klassierung „Stallgeruch deutlich wahrnehmbar“ durchschnittliche Geruchsschwellenentfernungen von unter 10 m festgestellt wurden.

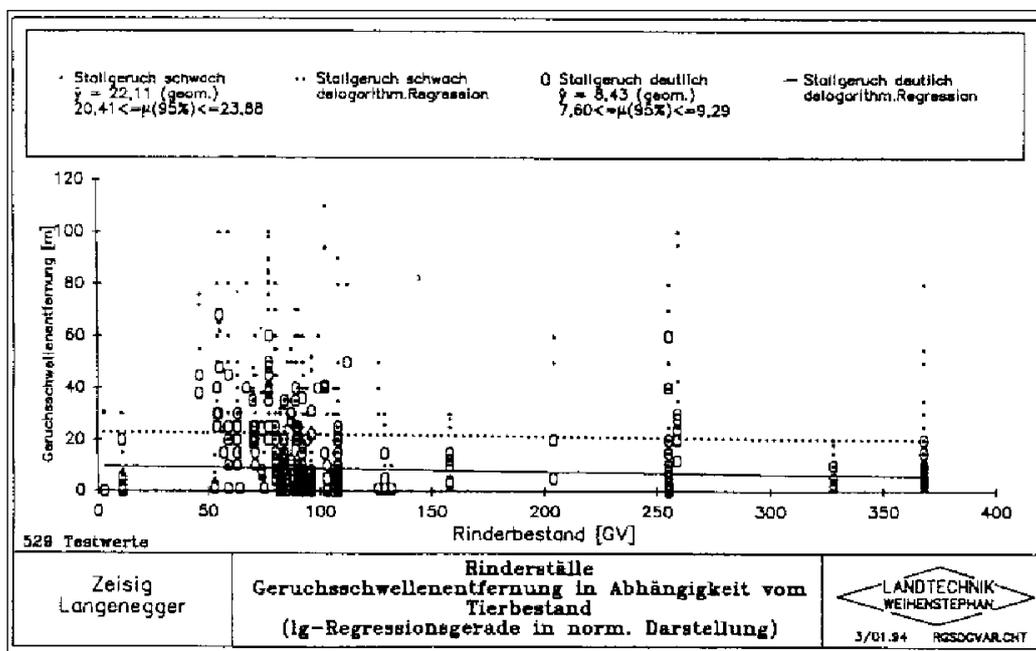


Abb. 6: Abhängigkeit der Geruchsschwellenentfernung von der Stallbelegung (Zeisig & Langenegger, 1994).

Die Ergebnisse der Begehungen dürften wegen der zum Zeitpunkt der Begehungen rel. hohen Lufttemperaturen von über 20° Celsius und Windgeschwindigkeiten von weniger als 2,5 m s⁻¹ den jeweiligen Maximalfall (worst case) darstellen.

Unabhängig davon kommt es in einem Rinderstall nach der Vorlage von Saffutter, wie z.B. Anwelkgras- oder Maissilage zu erhöhten Geruchsemissionen.

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 & Langenegger, 1994).

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

Der von Zeisig & Langenegger (Zeisig & Langenegger, 1994) 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.

Auch wenn die Aussagen von Zeisig & Langenegger nur bedingt auf die hier zu betrachtenden Verhältnisse übertragbar sind, zeigen sie doch insbesondere im Hinblick auf die Gerüche aus der Rinderhaltung das im Vergleich mit anderen Tierarten relativ geringe Emissionspotential auf.

6.2.2 Quellkonfigurationen

Die Höhe der jeweiligen Emissionsmassenströme jeder Quelle ergibt sich aus der zugrunde gelegten Tierplatzzahl, den jeweiligen Großvieheinheiten und dem Geruchsemissionsfaktor (siehe Tabelle B 1). Die Daten des nachbarlichen Betriebes werden aus Gründen des Datenschutzes im Anhang B aufgelistet.

Entscheidend für die Ausbreitung der Emissionen ist die Form und Größe der Quelle. Entsprechend der Vorgaben unter Nr. 5.5.2 sowie in Anhang 2, Nr. 11 der TA Luft 2021 wird die Ableitung der Emissionen über Schornsteine (Punktquelle) dann angenommen, wenn nachfolgende Bedingungen für eine freie Abströmung der Emissionen erfüllt sind:

- a) eine Schornsteinhöhe von 10 m über dem Grund und
- b) eine den Dachfirst um 3 m überragende Kaminhöhe bezogen auf eine Dachneigung von 20 ° und [...]
- c) keine wesentliche Beeinflussung durch andere Strömungshindernisse (Gebäude, Vegetation, usw.) im weiteren Umkreis um die Quelle. Dieser Abstand wird für jedes Hindernis als das Sechsfache seiner Höhe bestimmt; vgl. hierzu auch VDI 3783 Blatt 13 (VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13, Januar 2010).

Wenn die zuvor genannten Bedingungen nicht erfüllt werden können, so gilt, dass bei Quellkonfigurationen, bei denen die Höhe der Emissionsquellen größer als das 1,2-fache der Gebäude ist, die Emissionen über eine Höhe von $h_q/2$ bis h_q gleichmäßig zu verteilen sind. Entsprechend der Publikation des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW, 2018) beginnt also die Ersatzquelle in Höhe der halben Quellhöhe über Grund und erstreckt sich nochmals um den Wert der halben Quellhöhe in die Vertikale.

Liegen Quellhöhen vor, die kleiner als das 1,2-fache der Gebäude sind, sind die Emissionen über den gesamten Quellbereich (0 m bis h_q) zu verteilen: Es wird eine stehende Linienquelle mit Basis auf dem Boden eingesetzt.

Die übrigen diffusen Emissionsquellen werden als stehende Flächenquellen bzw. Volumenquellen mit einer Ausdehnung über die gesamte Gebäudehöhe bei einer Basis auf der Grundfläche angesetzt. Durch diese Vorgehensweise können Verwirbelungen im Lee des Gebäudes näherungsweise berücksichtigt werden (LANUV NRW, 2018).

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, indem 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 Zeitannteile 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 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 Ge-

ruchsschwellenentfernungen bei höheren Windgeschwindigkeiten. Die diffusen Quellen erreichen ihre maximalen Geruchsschwellenentfernungen im Gegensatz zu windunabhängigen Quellen bei hohen Windgeschwindigkeiten.

6.2.4 Belästigungsabhängige Gewichtung der Immissionshäufigkeiten

Nach den Vorgaben des Anhangs 7 der TA Luft 2021 hat bei der Beurteilung von Tierhaltungsanlagen eine belästigungsabhängige Gewichtung der Immissionswerte zu erfolgen. Dabei tritt die belästigungsrelevante Kenngröße IG_b an die Stelle der Gesamtbelastung IG .

Um die belästigungsrelevante Kenngröße IG_b zu berechnen, die anschließend mit den Immissionswerten für verschiedene Nutzungsgebiete zu vergleichen ist, wird die Gesamtbelastung IG mit dem Faktor f_{gesamt} multipliziert:

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

Der Faktor f_{gesamt} ist nach der Formel

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

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 für sonstige Tierarten,

r_3 die Geruchshäufigkeit für die Tierart Mastschweine, Sauen,

r_4 die Geruchshäufigkeit für die Tierarten Milchkühe mit Jungtieren, Mastbullen, Pferde, Milch-/Mutterschafe, Milchziegen

und

f_1 der Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastgeflügel,

f_2 der Gewichtungsfaktor 1 (sonstige Tierarten),

f_3 der Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastschweine, Sauen,

f_4 der Gewichtungsfaktor für die Tierarten Milchkühe mit Jungtieren, Mastbullen, Pferde, Milch-/Mutterschafe, Milchziegen.

Durch dieses spezielle Verfahren der Ermittlung der belästigungsrelevanten Kenngröße ist sichergestellt, dass die Gewichtung der jeweiligen Tierart immer entsprechend ihrem tatsächlichen Anteil an der Geruchsbelastung erfolgt, unabhängig davon, ob die über Ausbreitungsrechnung oder Rasterbegehung ermittelte Gesamtbelastung IG größer, gleich oder auch kleiner der Summe der jeweiligen Einzelhäufigkeiten ist.

Grundlage für die Einführung dieser Gewichtung waren die zu diesem Zeitpunkt aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse, wonach die belästigende Wirkung verschiedener Gerüche nicht nur von der Häufigkeit ihres Auftretens, sondern auch von der jeweils spezifischen Geruchsqualität abhängt (Sucker et al., 2006), (Sucker, K., 2006).

Tabelle 2: Gewichtungsfaktoren f für die einzelne Tierarten (gem. Anhang 7 Tabelle 24 der TA Luft 2021)

Tierartspezifische Geruchsqualität	Gewichtungsfaktor f
Mastgeflügel (Puten, Masthähnchen)	1,5
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 einer Tierplatzzahl von 5.000 Mastschweinen bzw. unter Berücksichtigung der jeweiligen Umrechnungsfaktoren für eine entsprechende Anzahl von Zuchtsauen)	0,75
Milchkühe mit Jungtieren, Mastbullen (einschl. Kälbermast, sofern diese zur Geruchsimmissionsbelastung nur unwesentlich beiträgt), Pferde lt. Rechtsprechung Niedersachsen	0,5
Pferde ¹⁾	0,5
Milch-/Mutterschafe mit Jungtieren (bis zu einer Tierplatzzahl ²⁾ von 1.000 und Heu/Stroh als Einstreu)	0,5
Milchziegen mit Jungtieren (bis zu einer Tierplatzzahl ²⁾ von 750 und Heu/Stroh als Einstreu)	0,5
Sonstige Tierarten	1

1) Ein Mistlager für Pferdemit ist ggf. gesondert zu berücksichtigen.

2) Jungtiere bleiben bei der Bestimmung der Tierplatzzahl unberücksichtigt.

Durch die Einführung des Gewichtungsfaktors wird in einem zusätzlichen Berechnungsschritt immissionsseitig auf die errechneten Wahrnehmungshäufigkeiten aufgesattelt.

6.2.5 Beurteilung der Immissionshäufigkeiten

Nach Anhang 7, Nr. 3.1, Tabelle 22 der TA Luft 2021 darf in Dorfgebieten mit landwirtschaftlicher Nutztierhaltung eine maximale Immissionshäufigkeit IG_b von 15 % der Jahresstunden bei 1 Geruchseinheit (GE) nicht überschritten werden; bei Wohn- und Mischgebieten sind bis zu 10 % der Jahresstunden tolerierbar. Andernfalls handelt es sich um erheblich belästigende

Gerüche. Zu der zulässigen Geruchsmissionshäufigkeit im planungsrechtlichen Außenbereich ist unter Anhang 7, Nr. 3.1 der TA Luft 2021 Folgendes aufgeführt, (Zitat):

„Bei der Geruchsbeurteilung im Außenbereich ist es unter Prüfung der speziellen Randbedingungen des Einzelfalles möglich, Werte von 0,20 (Regelfall) bis 0,25 (begründete Ausnahme) für Tierhaltungsgerüche heranzuziehen.“

6.2.6 Ergebnisse und Beurteilung

Nach Anhang 7 der TA Luft 2021 gelten die Immissionsrichtwerte nur für Bereiche, in denen sich Menschen nicht nur vorübergehend aufhalten. Grundsätzlich gilt:

1. Gerüche aus der Tierhaltung sind nicht Ekel erregend.
2. Gerüche sind per se nicht gesundheitsschädlich, unabhängig von der Geruchskonzentration und Häufigkeit.
3. Dauerhaft vorkommende Gerüche sind vom Menschen nicht wahrnehmbar.



Abb. 7: Rasterwerte der belästigungsrelevanten Kenngröße in % der Jahresstunden im Umfeld der Planfläche des B-Planes Nr. 16A - 4. Änderung der Stadt Bargteheide (hier sog. Wahrnehmungsstunden), interpoliert aus einem geschachtelten Raster, dargestellt in einem 10 m – Raster (AKTerm Hamburg-Fuhlsbüttel). Maßstab 1 : ~ 2.000

Die Planfläche soll als Wohngebiet etabliert werden. Dementsprechend ist dort ein Richtwert von 10 % der Jahresstunden Wahrnehmungshäufigkeit anzusetzen. Unter Berücksichtigung

der betrieblichen Anlagen **in der genehmigten Situation** kommt es im Bereich der gesamten Planfläche zu Immissionshäufigkeiten von 4 % bis 9 % der Jahresstunden. Im Bereich der geplanten Wohnbauflächen werden Immissionshäufigkeiten von maximal 8 % der Jahresstunden prognostiziert. Der für Wohngebiete anzusetzende Richtwert in Höhe von 10 % der Jahresstunden wird unter den dargestellten Bedingungen eingehalten (siehe Abb. 7). Das Vorhaben ist unter den gegebenen Annahmen aus Sicht der Geruchsimmissionen somit grundsätzlich zulässig.

Für den nachbarlichen Betrieb wird im Folgenden das Ergebnis der Berechnung dargestellt, die einen möglichen Erweiterungszustand des Betriebes berücksichtigt. Nähere Erläuterungen sind dazu im Anhang B des Gutachtens dargestellt: Unter Berücksichtigung der betrieblichen Anlagen **in der geplanten Situation** käme es auf der gesamten Planfläche ebenfalls zu einer Einhaltung des hier anzusetzenden Richtwertes in Höhe von 10 % der Jahresstunden Wahrnehmungshäufigkeit. Unter den gegebenen Annahmen werden auf der gesamten Planfläche Immissionshäufigkeiten von 5 bis maximal 10 % der Jahresstunden, im Bereich der geplanten Wohnbauflächen 6 bis maximal 9 % der Jahresstunden prognostiziert (siehe Abb. 8).

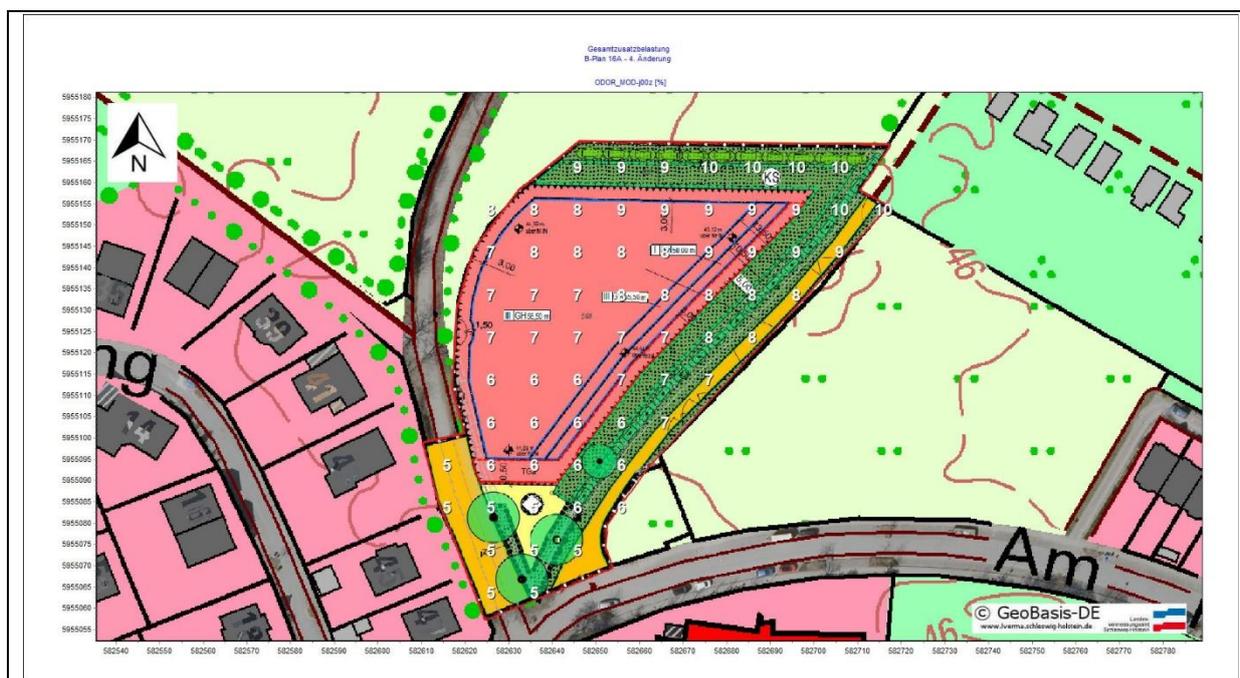


Abb. 8: Rasterwerte der belästigungsrelevanten Kenngröße in % der Jahresstunden im Umfeld der Planfläche des B-Planes Nr. 16A - 4. Änderung der Stadt Bargtheide unter Berücksichtigung der Erweiterung des landwirtschaftlichen Betriebes (hier sog. Wahrnehmungsstunden), interpoliert aus einem geschachtelten Raster, dargestellt in einem 10 m – Raster (AKTerm Hamburg-Fuhlsbüttel). Maßstab 1 : ~ 2.000

7 Verwendete Unterlagen

- Ausbreitungsklassenzeitreihe der Station Hamburg-Fuhlsbüttel für das repräsentative Jahr 2016 für den Prüfzeitraum 2010-2019 vom Deutschen Wetterdienst
- Auszüge aus der Digitalen Topografischen Karte (AP 2.5, DTK 25) über dem kritischen Bereich im Umfeld des Vorhabenstandortes in Bargteheide
- Deutscher Wetterdienst: Qualifizierte Prüfung (QPR) der Übertragbarkeit einer Ausbreitungsklassenzeitreihe (AKTerm) bzw. einer Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) nach TA Luft 2002 auf einen Standort bei 22941 Jersbek- Klein Hansdorf, Az.: KU 1 HA / 0165-20, Hamburg, den 16. März 2020
- DIN EN 13.725 Berichtigung 1. (2006). Luftbeschaffenheit - Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie. Beuth-Verlag Berlin
- DIN EN 13.725. (2003). Luftbeschaffenheit - Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie. Beuth-Verlag Berlin
- Heidenreich, Th., Mau, S., Wanka, U. & Jakob, J. (2008): Immissionsschutzrechtliche Regelung Rinderanlagen, Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, Dresden
- Ingenieurbüro Oldenburg, Geruchsimmissionen, Gutachten zur 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 16A – 2. Änderung in 22941 Bargteheide , Gutachten – Nr. 17.100, Oederquart den 02. Mai 2017
- LANUV NRW. (2018). 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. Recklinghausen.
- Oldenburg, J. (1989). Geruchs- und Ammoniak-Emissionen aus der Tierhaltung. KTBL-Schrift 333. Darmstadt.
- Sucker, K. (2006). Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft - Belästigungsbefragungen und Expositions-Wirkungsbeziehungen. In: Emissionen der Tierhaltung. Messung, Beurteilung und Minderung von Gasen, Stäuben und Keimen. KTBL-Schrift 449, S. 159-168. Darmstadt
- Sucker, K., Müller, F. & Both, R. (2006). Bericht zum Projekt Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft. Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (LUA NRW)
- TA Luft (2021). Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 18. August 2021)
- VDI-Richtlinie 3782, Blatt 3. (Juni 1985). Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre, Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung. Berlin: Beuth Verlag GmbH
- VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13. (Januar 2010). Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose - Anlagenbezogener Immissionsschutz - Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft. Berlin: Beuth Verlag GmbH
- VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1. (September 2011). Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen Halteverfahren und Emissionen - Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde. Berlin: Beuth Verlag GmbH
- VDI-Richtlinie 3940, Blatt 1. (Februar 2006). Bestimmung von Geruchsstoffimmissionen durch Begehungen - Bestimmung der Immissionshäufigkeit von erkennbaren Gerüchen - Rastermessung. Berlin: Beuth Verlag GmbH
- Zeisig, H.-D. & Langenegger, G. (1994). Geruchsemissionen aus Rinderställen. Ergebnisse von Geruchsfahnenbegehungen. Landtechnik-Bericht Heft 20, München-Weihenstephan 1994

8 Anhang A

8.1 Geruchsimmissionen

Genehmigte Situation

2022-10-18 13:55:51 AUSTAL gestartet

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

=====
Modified by Petersen+Kade Software , 2021-08-10
=====

Arbeitsverzeichnis: C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-10 15:36:12
Das Programm läuft auf dem Rechner "WORKSTATION08".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> settingspath "C:\Program Files (x86)\P&K\P&K AST\ austal.settings"
> TI "B-Plan 16_2"
> AZ "aktermn_hamburg_fuhlsbuettel_16_2010-2019.akterm"
> HA 19.0
> Z0 0.5
> QS +2
> XA 200
> YA 200
> UX 582621
> UY 5955307
> X0 -130 -420 -840 -1000
> Y0 -280 -420 -580 -700
> NX 90 90 80 50
> NY 88 76 62 40
> DD 5 10 20 40
> NZ 0 0 0 0
> XQ 21 41 8 33 45 42 24
> YQ -19 -32 12 25 44 99 69
> HQ 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1
> AQ 31.3 2.8 29.1 25.3 10 10 19.6
> BQ 0 8.5 0 0 0 0 18.9
> CQ 6 1 5.5 4 2 2 1.5
> WQ 170.8 -18.4 172 -99 -14 -113.9 -15.5
> ODOR_050 1077 11.4 420 117.6 60 0 489.9
> ODOR_075 0 0 2400 0 0 0 0
> ODOR_100 0 0 0 0 0 120 0
===== Ende der Eingabe =====
```

Anzahl CPUs: 4

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.

AKTerm "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004/aktermn_hamburg_fuhlsbuettel_16_2010-2019.akterm" mit 8784 Zeilen, Format 3

Die Wertereihe für "ri" wird ignoriert (AKTerm).
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 99.3 %.

Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae
Prüfsumme TALDIA abbd92e1
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme AKTerm 6d59809a

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 366 Mittel (davon ungültig: 1)
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004/odor-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004/odor-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004/odor-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004/odor-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004/odor-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004/odor-j00s03" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004/odor-j00z04" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004/odor-j00s04" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_050"
TMT: 366 Mittel (davon ungültig: 1)
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004/odor_050-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004/odor_050-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004/odor_050-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004/odor_050-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004/odor_050-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004/odor_050-j00s03" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004/odor_050-j00z04" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004/odor_050-j00s04" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_075"
TMT: 366 Mittel (davon ungültig: 1)
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004/odor_075-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004/odor_075-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004/odor_075-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004/odor_075-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004/odor_075-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004/odor_075-j00s03" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004/odor_075-j00z04" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004/odor_075-j00s04" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
TMT: 366 Mittel (davon ungültig: 1)
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004/odor_100-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004/odor_100-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004/odor_100-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004/odor_100-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004/odor_100-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004/odor_100-j00s03" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004/odor_100-j00z04" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1445/erg0004/odor_100-j00s04" geschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.1.2-WI-x.

=====
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= -28 m, y= 13 m (1: 21, 59)
ODOR_050 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -18 m, y= 13 m (1: 23, 59)
ODOR_075 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -28 m, y= 13 m (1: 21, 59)
ODOR_100 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= 38 m, y= 93 m (1: 34, 75)
ODOR_MOD J00 : 100.0 % (+/- ?) bei x= 38 m, y= 88 m (1: 34, 74)
=====

2022-10-18 15:45:18 AUSTAL beendet.

Geplante Situation

2022-10-17 14:26:34 AUSTAL gestartet

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

```
=====
Modified by Petersen+Kade Software , 2021-08-10
=====
```

Arbeitsverzeichnis: C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-10 15:36:12
 Das Programm läuft auf dem Rechner "WORKSTATION08".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> settingspath "C:\Program Files (x86)\P&K\P&K AST\ austal.settings"
> TI "B-Plan 16_2"
> AZ "aktermn_hamburg_fuhlsbuettel_16_2010-2019.akterm"
> HA 19.0
> Z0 0.5
> QS +2
> XA 200
> YA 200
> UX 582621
> UY 5955307
> X0 -130 -420 -840 -1000
> Y0 -280 -420 -580 -700
> NX 90 90 80 50
> NY 88 76 62 40
> DD 5 10 20 40
> NZ 0 0 0 0
> XQ 21 41 8 33 45 46 24 -41 -15
> YQ -19 -32 12 25 44 110 69 79 89
> HQ 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1
> AQ 79.9 2.8 29.1 25.3 10 20 19.6 70 30
> BQ 0 8.5 0 0 0 0 18.9 0 20
> CQ 6 1 5.5 4 2 2 1.5 10 1
> WQ 171.3 -18.4 172 -99 -14 -113.9 -15.5 -95 -23.1
> ODOR_050 1800 11.4 528 117.6 60 0 489.9 2880 810
> ODOR_075 0 0 2400 0 0 0 0 0
> ODOR_100 0 0 0 0 240 0 0 0
===== Ende der Eingabe =====
```

Anzahl CPUs: 4

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
 Die 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.

AKTerm "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004/aktermn_hamburg_fuhlsbuettel_16_2010-2019.akterm" mit 8784 Zeilen, Format 3

Die Wertereihe für "ri" wird ignoriert (AKTerm).
 Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 99.3 %.

Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae
 Prüfsumme TALDIA abbd92e1
 Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
 Prüfsumme AKTerm 6d59809a

```
=====
```

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
 TMT: 366 Mittel (davon ungültig: 1)

TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004/odor-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004/odor-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004/odor-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004/odor-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004/odor-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004/odor-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004/odor-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004/odor-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_050"
TMT: 366 Mittel (davon ungültig: 1)
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004/odor_050-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004/odor_050-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004/odor_050-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004/odor_050-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004/odor_050-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004/odor_050-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004/odor_050-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004/odor_050-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_075"
TMT: 366 Mittel (davon ungültig: 1)
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004/odor_075-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004/odor_075-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004/odor_075-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004/odor_075-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004/odor_075-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004/odor_075-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004/odor_075-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004/odor_075-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
TMT: 366 Mittel (davon ungültig: 1)
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004/odor_100-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004/odor_100-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004/odor_100-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004/odor_100-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004/odor_100-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004/odor_100-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004/odor_100-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Eigene Dateien/Temp_2022/ast1443/erg0004/odor_100-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.1.2-WI-x.

=====
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= -58 m, y= -8 m (1: 15, 55)
ODOR_050 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -58 m, y= -8 m (1: 15, 55)
ODOR_075 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -28 m, y= 13 m (1: 21, 59)
ODOR_100 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= 38 m, y= 93 m (1: 34, 75)
ODOR_MOD J00 : 100.0 % (+/- ?) bei x= 38 m, y= 93 m (1: 34, 75)
=====

2022-10-17 16:19:20 AUSTAL beendet.