

Geruchsimmissionen

Gutachten zur Ausweisung des Bebauungsplans Nr. 210 TB 1 „Nördlich Am Altenwalder Bahnhof“ in Cuxhaven-Altenwalde

in

27478 Cuxhaven

am Standort

Gemarkung Altenwalde (Stadt Cuxhaven), Flur 3, Flurstücke 30/2, 59/2, 69/7, 69/6, 123/66, 124/66, 62/2, 62/4, Flur 5, Flurstücke 16/9, 16/15, 18/1, 24/5 -24/14, 24/16, 20/6, 21/4, 22/5, 30/2, 32/2, 32/3, 33/1, 34/1, 36/1, 37/1, 39/2, 151/5, 151/6

- Stadt Cuxhaven -

Im Auftrag der

**MBN Immobilien GmbH
Beekebreite 2-8
49124 Georgsmarienhütte**

Ingenieurbüro Prof. Dr. Oldenburg

Immissionsprognosen ◦ Umweltverträglichkeitsstudien ◦ Landschaftsplanung
Beratung und Planung in Lüftungstechnik und Abluftreinigung

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. (FH) chem. Nils Varbelow
nils.varbelow@ing-oldenburg.de

Osterende 68
21734 Oederquart

Tel. 04779 92 500 0
Fax 04779 92 500 29

Prof. Dr. sc. agr. Jörg Oldenburg

Von der IHK zu Schwerin öffentlich bestellter und ver-
eidigter Sachverständiger für Emissionen und Immis-
sionen sowie Technik in der Innenwirtschaft (Lüftungs-
technik von Stallanlagen)

Büro Niedersachsen:
Osterende 68
21734 Oederquart

Büro Mecklenburg-Vorpommern:
Molkereistraße 9/1
19089 Crivitz
Tel. 03863 522 94 0
Fax 03863 522 94 29

www.ing-oldenburg.de

Gutachten 20.123 A

22. Juni 2020

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Zusammenfassende Beurteilung	3
Problemstellung	4
2 Aufgabe	5
3 Vorgehen	5
4 Das Vorhaben	5
4.1 Das Umfeld des Bauvorhabens	5
4.2 Die nachbarlichen Betriebe	6
5 Emissionen und Immissionen	6
5.1 Ausbreitungsrechnung	7
5.2 Rechengebiet	7
5.3 Winddaten	8
5.4 Bodenrauigkeit	10
5.5 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten	11
5.6 Statistische Unsicherheit	12
5.7 Geruchsimmissionen	12
5.8 Geruchsemissionspotential	14
5.9 Emissionsrelevante Daten	15
5.10 Wahrnehmungshäufigkeiten von Geruchsimmissionen	16
5.11 Beurteilung der Immissionshäufigkeiten	17
5.12 Ergebnisse und Beurteilung	20
6 Verwendete Unterlagen	21

1 Zusammenfassende Beurteilung

Im Cuxhavener Ortsteil Altenwalde, nördlich des Ortszentrums, ist die Entwicklung einer noch unbebauten Fläche zu Wohnbauzwecken geplant. Dazu wurde ein B-Plan-Entwurf mit der Bezeichnung Nr. 210 TB 1 „Nördlich Am Altenwalder Bahnhof“ erstellt.

Der Standort liegt in der Gemarkung Altenwalde (Stadt Cuxhaven) in Flur 3 mit den Flurstücken 30/2, 59/2, 69/7, 69/6, 123/66, 124/66, 62/2, 62/4 und in Flur 5 mit den Flurstücken 16/9, 16/15, 18/1, 24/5 -24/14, 24/16, 20/6, 21/4, 22/5, 30/2, 32/2, 32/3, 33/1, 34/1, 36/1, 37/1, 39/2, 151/5, 151/6. Des Weiteren ist die Planfläche von den Straßen „Hauptstrasse“, „Seeburg“ und „Am Altenwalder Bahnhof“ eingeschlossen.

Im Plangebiet soll ein allgemeines Wohngebiet bzw. ein Mischgebiet entstehen.

Durch die vorhandenen geruchsemissionsrelevanten Quellen in nördlicher, östlicher sowie in südlicher Richtung werden im Bereich der geplanten Bauflächen Immissionsrichtwerte für Geruch unter den dargestellten Annahmen von bis zu 10 % der Häufigkeiten der Geruchsstunden prognostiziert. Damit wird im B-Planbereich der Richtwert für allgemeine Wohngebiete von 10 % eingehalten.

Der Bebauungsplan würde nicht gegen das Gebot der gegenseitigen Rücksichtnahme verstoßen, da die betriebliche Entwicklung der nachbarlichen Betriebe unter den dargestellten Bedingungen nicht eingeschränkt wird.

Das Gutachten wurde nach besten Wissen und Gewissen erstellt.

Oederquart, den 22. Juni 2020

(Prof. Dr. sc. agr. Jörg Oldenburg)

(Dipl.-Ing. (FH) chem. Nils Varbelow)

Problemstellung

Im Cuxhavener Ortsteil Altenwalde, nördlich des Ortszentrums, ist die Entwicklung einer noch unbebauten Fläche zu Wohnbauzwecken geplant. Dazu wurde ein B-Plan-Entwurf mit der Bezeichnung Nr. 210 TB 1 „Nördlich Am Altenwalder Bahnhof“ erstellt.

Der Ortsteil Altenwalde liegt in ca. 2 km Entfernung in südlicher Richtung von Cuxhaven. Das Plangebiet selbst befindet sich eingeschlossen von den Straßen „Hauptstrasse“, „Seeburg“ und „Am Altenwalder Bahnhof“ zentral gelegen nördlich des Ortszentrums von Altenwalde.

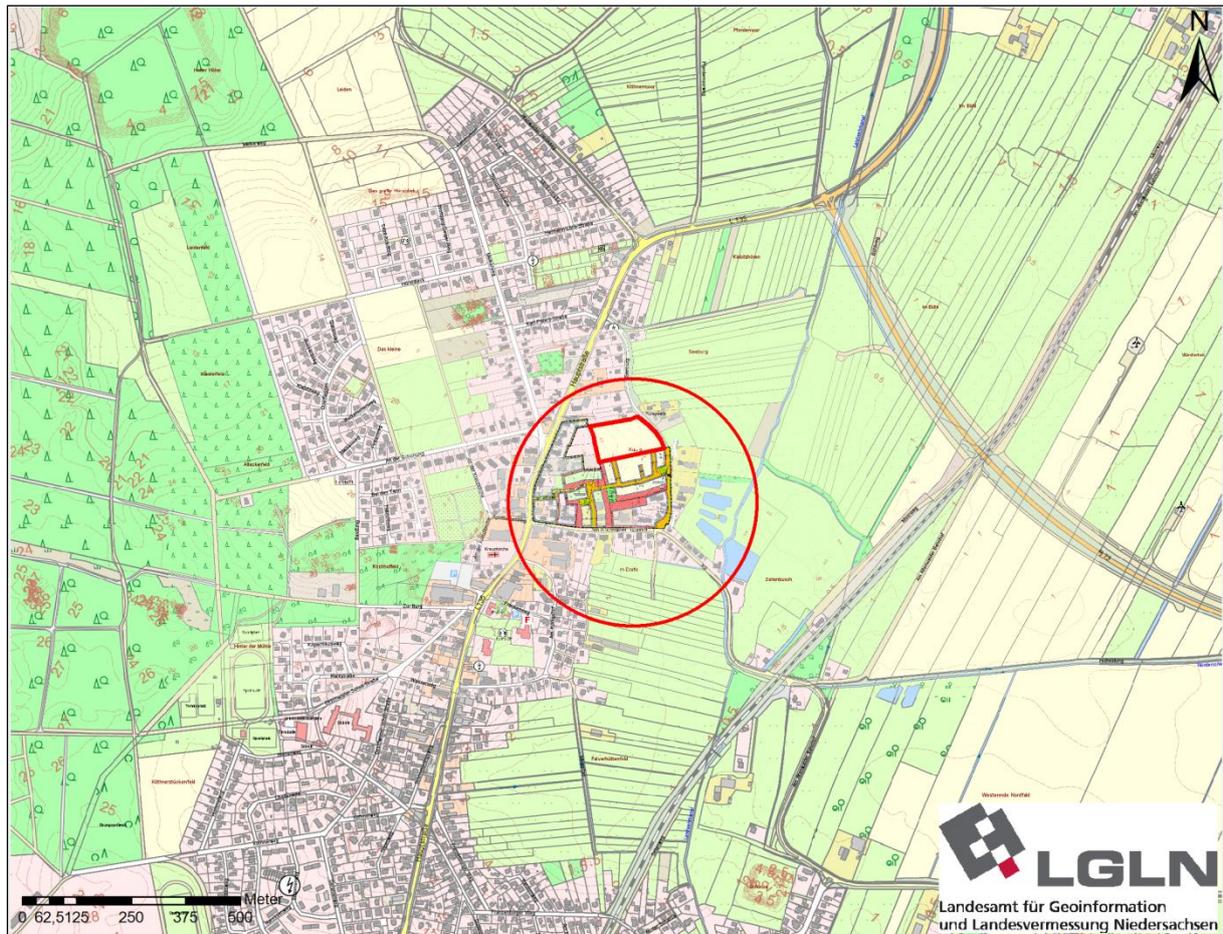


Abb. 1: Lage des B-Plans Nr. 210 TB 1 „Nördlich Am Altenwalder Bahnhof“ (rot eingekreist) mit der Potentialfläche (rot umrandet).

Die aus der nachbarlichen Tierhaltung und den dazugehörigen Nebenanlagen, sowie aus weiteren Betrieben und den dazugehörigen Nebenanlagen 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 den nachbarlichen landwirtschaftlichen Betrieben mit Tierhaltung und anderen Betrieben, gutachterlich festgestellt werden.

2 Aufgabe

Es soll gutachterlich Stellung genommen werden zu den Fragen:

1. Wie hoch ist die geruchliche Belastung 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?

3 Vorgehen

1. Die Ortsbesichtigung des fraglichen Standortes und der umgebenden Flächen wurde von Herrn Dipl.-Ing. (FH)_{chem.} Nils Varbelow vom Ingenieurbüro Prof. Dr. Oldenburg am 23. April 2020 durchgeführt. Es wurden die örtlichen Gegebenheiten besichtigt und entsprechend dokumentiert. Informationen zu Bauakten bzw. Tierzahlen wurden von Frau Rebner, Stadt Cuxhaven zur Verfügung gestellt. Informationen zum Pumpenwerk der EWE WASSER GmbH, Cuxhaven, wurden Aussagen und Unterlagen von Herrn Albrand entnommen.
2. Aus dem Umfang der 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 Geruch wurde im Sinne der Geruchs-Immissions-Richtlinie GIRL des Landes Niedersachsen in der Fassung vom 15. August 2011 mit dem von den Landesbehörden der Bundesländer empfohlenen Berechnungsprogramm AUSTAL2000 austal_g Version 2.6.11 mit der Bedienungsfläche P&K_TAL2K, Version 2.6.11.585 auf Basis der entsprechenden Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) für Wind nach KLUG/MANIER vom Deutschen Wetterdienst vorgenommen.

4 Das Vorhaben

Die MBN Immobilien GmbH plant im Cuxhavener Ortsteil Altenwalde, nördlich des Ortzentrums, die Entwicklung einer noch unbebauten Fläche zu Wohnbauzwecken.

4.1 Das Umfeld des Bauvorhabens

Im Umfeld des Bauvorhabens befinden sich nach derzeitigem Kenntnisstand drei landwirtschaftliche Betriebe mit emissionsrelevanter Tierhaltung. Ein weiterer Betrieb ist ein Hauptpumpenwerk der kommunalen Kläranlage. Die Tierbestände auf den Betrieben und die weiteren Emittenten werden in Anhang B erläutert. Weitere als die hier genannten Emissions-

quellen wirken nach hiesigem Kenntnistand nicht in den Bereich der hier betrachteten Wohnbaufläche hinein.

4.2 Die nachbarlichen Betriebe

Gemäß Kapitel 4.4.2 der GIRL des Landes Niedersachsen ist als Mindestradius für das Beurteilungsgebiet im Regelfall 600 Meter zu wählen. Im konkreten Fall wurden alle emissionsrelevanten Quellen berücksichtigt, die sich in einer größeren Entfernung befinden (siehe Abbildung 2). Weitere als die hier genannten Betriebsstätten und Emissionsquellen sind im immisionsrelevanten Umfeld nach diesseitigem Kenntnisstand nicht vorhanden. Die Lage der Betriebsstätten ist der Abbildung 2 zu entnehmen. Emissionsrelevante Daten sind Anhang B zu entnehmen.

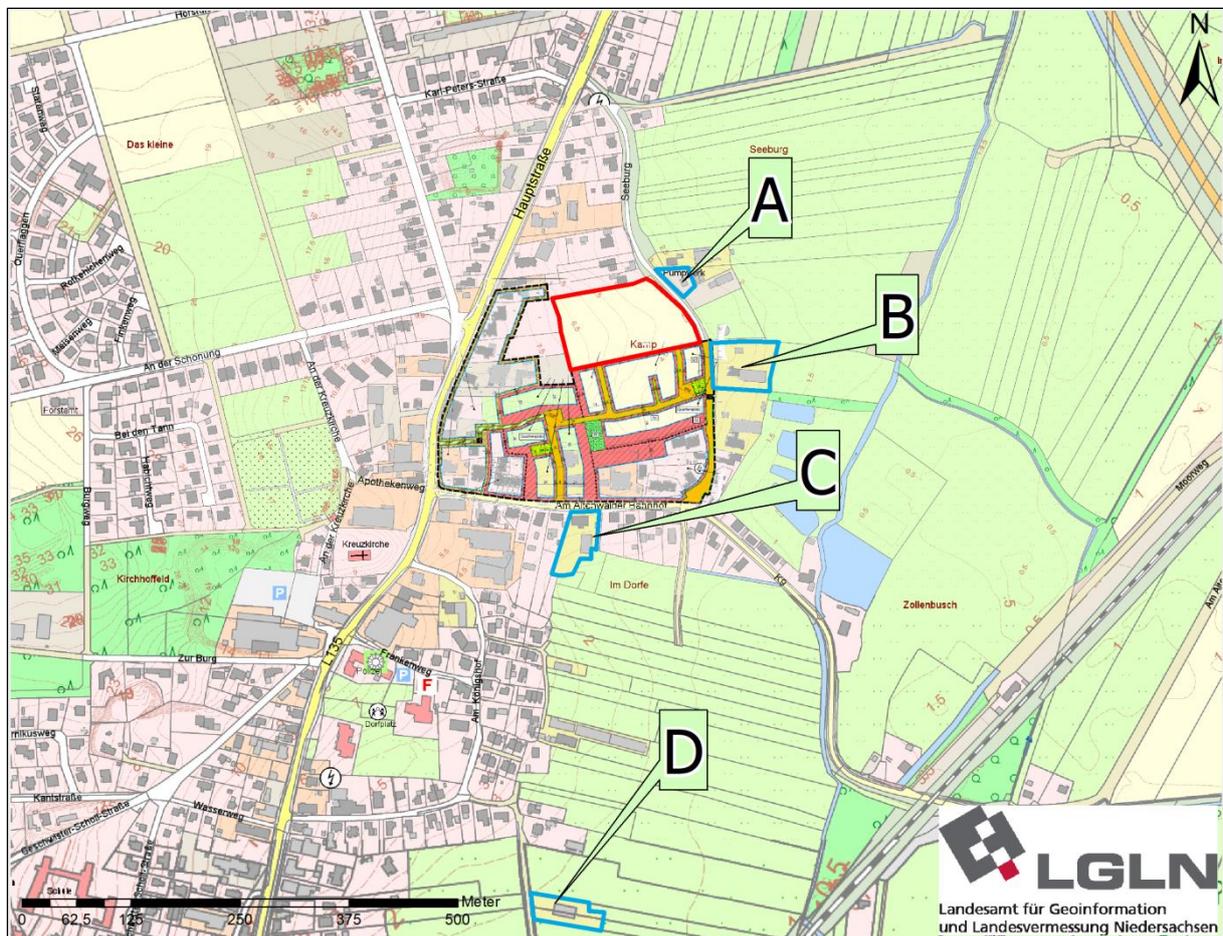


Abb. 2: Lage des Plangebiets (gestrichelt umrandet) mit der Potentialflächen (rot umrandet) und den umliegenden Betrieben A - D (blau umrandet).

5 Emissionen und Immissionen

Gerüche treten an Stallanlagen in unterschiedlicher Ausprägung aus drei verschiedenen Quellen aus: je nach Stallform und Lüftungssystem aus dem Stall selbst, aus der Futtermittel-

tel- 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 die GIRL eine Betrachtung der Geruchsemissionen aus landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen ausdrücklich nicht vor (siehe Ziff. 3.1 und 4.4.7 der Geruchs-Immissions-Richtlinie GIRL), dies vor allem wegen der Problematik der Abgrenzbarkeit zu anderen Betrieben.

5.1 Ausbreitungsrechnung

Die Ausbreitungsrechnung wurde mit dem von den Landesbehörden der Bundesländer empfohlenen Berechnungsprogramm AUSTAL2000 `austal_g` Version 2.6.11.-WI-x mit der Bedienungsoberfläche `P&K_TAL2K`, Version 2.6.11.585 von Petersen & Kade (Hamburg) durchgeführt. Die Ausbreitungsrechnung erfolgte gemäß der Geruchs-Immissions-Richtlinie (GIRL) des Landes Niedersachsen vom 23. Juli 2009 in der Fassung der Länder-Arbeitsgemeinschaft-Immissionsschutz vom 29.2.2008 mit der Ergänzung vom 10.9.2008.

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).

5.2 Rechengebiet

Das Rechengebiet für eine Emissionsquelle ist nach Anhang 3, Nummer 7, TA-Luft 2002 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 Summe der einzelnen Rechengebiete. Gemäß Kapitel 4.6.2.5, TA-Luft 2002 beträgt der Radius des Beurteilungsgebietes bei Quellhöhen kleiner 20 m über Flur mindestens 1.000 m.

Gemäß Nr. 7 des Anhangs 3 der TA-Luft 2002 ist die horizontale Maschenweite 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. 6 m. Daher wurde um den zentralen Emissionsschwerpunkt mit den UTM-Koordinaten 478 304 (Ostwert) und 5 964 072 (Nordwert) ein geschachteltes Rechengitter mit Kantenlängen von 4 m, 8 m und 16 m gelegt. Die Maschenweite nimmt mit der Entfernung zum Emissionsschwerpunkt zu; es wird ein Rechengebiet von 1.600 m x 1.120 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.

5.3 Winddaten

Die am Standort vorherrschenden Winde verfrachten die an den Emissionsorten entstehenden Geruchsstoffe und andere luftgetragene Schadstoffe in die Umgebung. 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.

Aufgrund der Nähe zur Wetterstation des DWD am Flughafen Nordholz in ca. 6,5 km südlicher Richtung vom hier betrachteten Standort erscheint die Verwendung der Messstation Nordholz als plausibel. Allerdings gibt es seitens der Stadt Cuxhaven den Hinweis, dass die Windbasis der Wetterstation Nordholz eventuell nicht repräsentativ sei.

Aus diesem Grund wurde eine Vergleichsausbreitungsrechnung der Winddaten der Stationen Nordholz und Cuxhaven durchgeführt. Im Sinne eines Worst Case wird hier aus hiesiger Sicht der Windbasis der Station Cuxhaven als geeigneter betrachtet.

Zwischen der Wetterstation Cuxhaven und dem Vorhabenstandort in Cuxhaven-Altenwalde befinden sich keine ausgeprägten Höhenzüge oder Tallagen, die das Windfeld nachhaltig beeinflussen könnten.

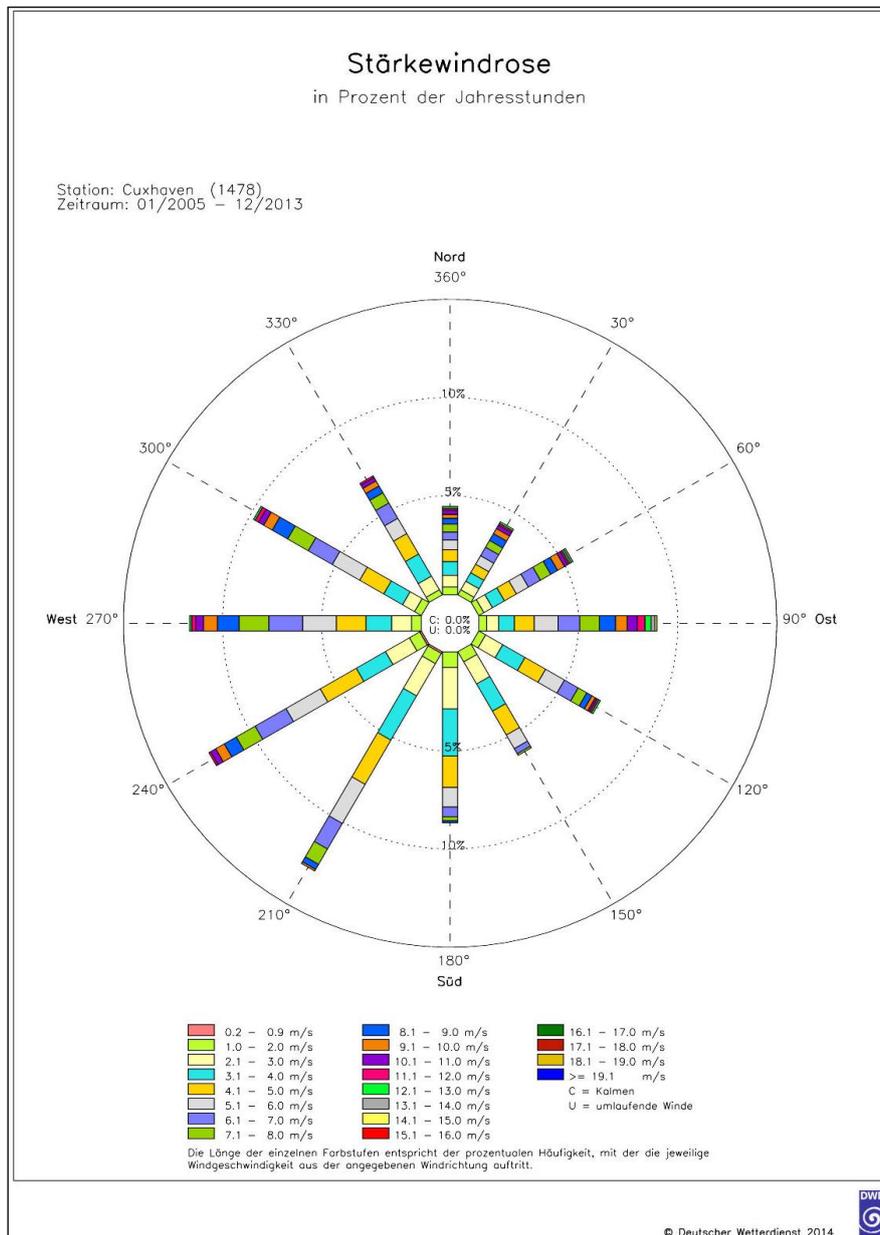


Abb. 3: Repräsentative Häufigkeitsverteilung der Winde am Standort Cuxhaven (9-Jahres-Mittel von 2005 bis 2013).

Üblicherweise stellt in der Norddeutschen Tiefebene die Windrichtung West bis Südwest 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 Nord bis Nordost (Abb. 3). Es wurde im Folgenden mit der Ausbreitungsklassenzeitreihe (AKTerm) der Station Cuxhaven mit dem repräsentativen Jahr 2005 aus dem Zeitraum 2005 bis 2010 gerechnet.

5.4 Bodenrauigkeit

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird durch eine mittlere Rauigkeitslänge z_0 bei der Ausbreitungsrechnung durch das Programm AUSTAL2000 berücksichtigt. Sie ist aus den Landnutzungsklassen des CORINE-Katasters (vgl. Tabelle 14 Anhang 3 TA-Luft 2002) zu bestimmen.

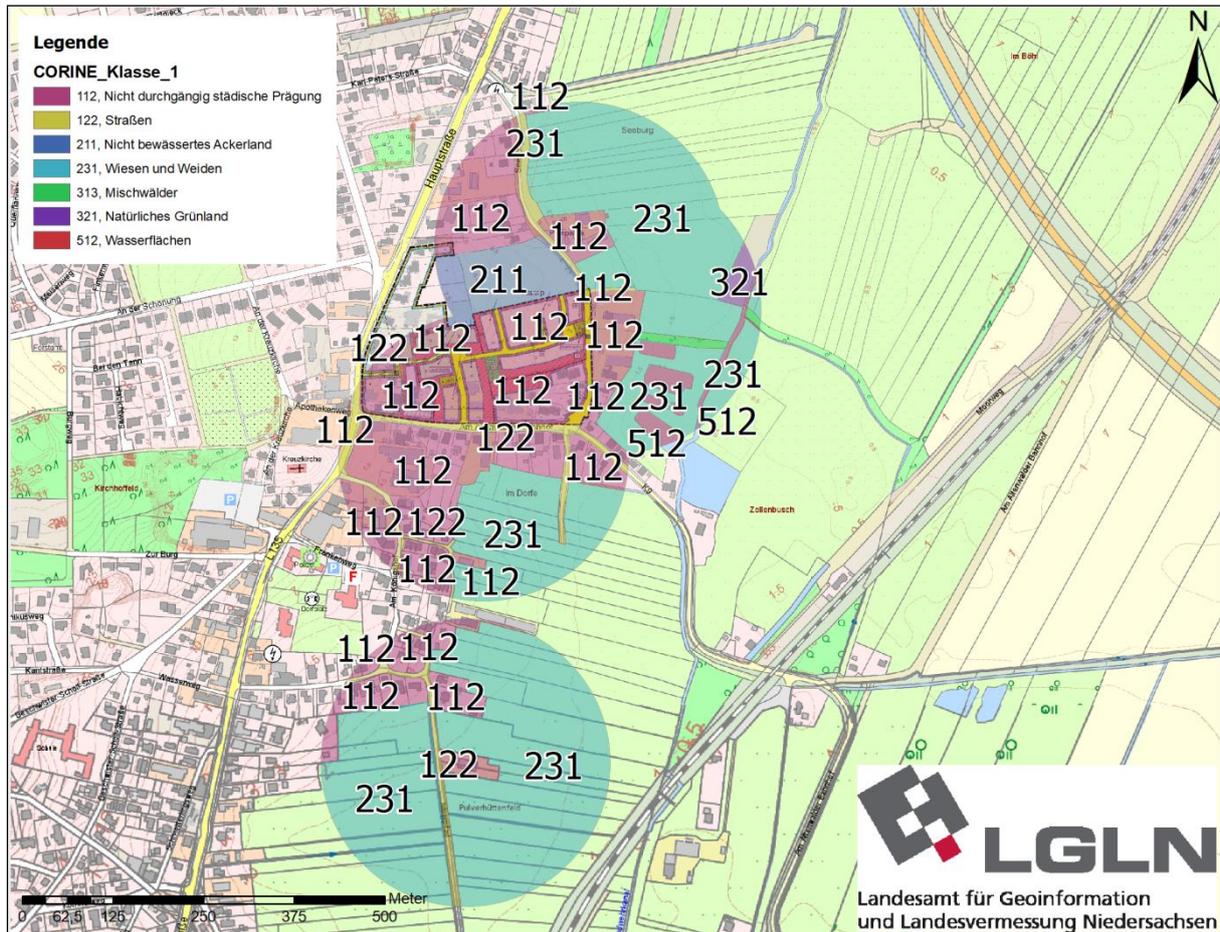


Abb. 4: Darstellung der Rauigkeitsklassen entsprechend dem CORINE-Kataster im Umfeld aller Emittenten.

Die Rauigkeitslänge ist für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein festzulegen, dessen Radius das 10fache der Bauhöhe des Schornsteines 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. Die Berücksichtigung der Bodenrauigkeit erfolgt i.d.R. automatisch mit der an das Programm AUSTAL2000 angegliederten, auf den Daten des CORINE-Katasters 2006 basierenden Software. Es ist zu prüfen, ob sich die Landnutzung seit Erhebung des Katasters wesentlich geändert hat oder eine für die Immissionsprognose wesentliche Änderung zu erwarten ist.

HARTMANN (LUA NRW 2006) empfiehlt im Hinblick auf die Ableitbedingungen im landwirtschaftlichen Bereich einen Mindestradius von 200 m um die Quellen. In Abb. 4 ist das Herleiten der Rauigkeitslänge entsprechend der zitierten Vorgehensweise für einen Radius von 200 m dargestellt.

Tabelle 1: Rauigkeitsklassen entsprechend Abb. 4

CORINE-Code	Klasse	z_0 in m	Fläche m ²	Produkt (z_0 *Fläche)
112	Nicht durchgängig städtische Prägung	1,00	131.861,79	131.861,79
122	Straßen	0,20	20.749,47	4.149,89
211	Nicht bewässertes Ackerland	0,05	15.207,92	760,40
231	Wiesen und Weiden	0,02	212.207,40	4.244,15
313	Mischwälder	1,50	1.768,60	2.652,90
321	Natürliches Grünland	0,02	2.352,92	47,06
512	Wasserflächen	0,01	7.625,14	76,25
Summe:			391.773,24	139.548,29
gemittelte z_0 in m ((z_0* Fläche)/Fläche):			0,36	

Im Ergebnis ist bei Beachtung aller Emittenten für die erforderliche Geruchsausbreitungsrechnung in AUSTAL entsprechend Tabelle 1 die Rauigkeitslänge auf den nächstgelegenen Tabellenwert von 0,50 m aufzurunden (nach TA-Luft 2002, Anhang 3 Punkt 5), entsprechend der CORINE-Klasse 6 (siehe Tab. 1 und Abb. 4).

Für die erforderlichen Ausbreitungsrechnungen in AUSTAL wird entsprechend der ermittelten Rauigkeitslänge die für die jeweiligen CORINE-Klassen vorgegebenen Anemometerhöhen des DWD für den Standort Cuxhaven in Ansatz gebracht. Im Rechengang wird der Rauigkeitslänge von 0,5 m eine Anemometerhöhe von 17,9 m zugewiesen.

5.5 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Nach Anhang 3, Kapitel 11 der TA-Luft 2002 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.

Für die Berechnungen wurden die Geländeunebenheiten mittels eines digitalen Geländemodells mit den Maschenweiten von 25 m und den Ausmaßen von 1,9 km x 1,425 km berücksichtigt. Die verwendeten Daten der digitalen Höhenmodelle wurden vom Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN) als DGM = Digitales Geländemodell (regelmäßiges Gitter) zur Verfügung gestellt.

5.6 Statistische Unsicherheit

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 2002.

5.7 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 egalisieren zu können). Die bei einer Geruchsprobe festgestellte Geruchsstoffkonzentration in Geruchseinheiten (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^{-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 Emissionsmassen-

strom 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 2002 eingesetzt. Bei in der Literatur nicht bekannten Emissionsquellen werden entsprechende Messungen notwendig.
2. Falls im Bereich der vorhandenen Immissionsorte nach Schritt 1 Geruchsimmissionen 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 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 Immissionswerte 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) für Wind nach KLUG/MANIER vom Deutschen Wetterdienst (DWD). Da solche Ausbreitungsklassenstatistiken, die in der Regel ein 10-jähriges Mittel darstellen, nur mit einem auch für den DWD relativ hohen Mess- und Auswertungsaufwand zu erstellen sind, existieren solche AKS nur für relativ wenige Standorte.

5.8 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).

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).

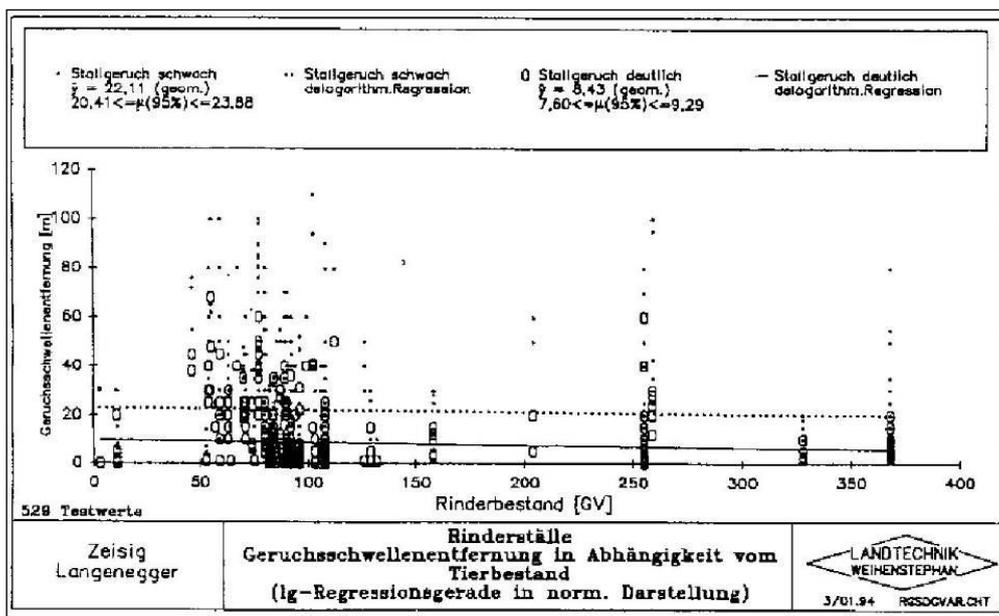


Abb. 5: Abhängigkeit der Geruchsschwellenentfernung von der Stallbelegung
(Quelle: Zeisig u. Langenegger, 1994)

Diese Aussage wird seit 1994 durch die Arbeiten von ZEISIG UND LANGENEGGER gestützt. Sie fanden bei Begehungen in 206 Abluftfahnen 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 UND 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. 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 Safffutter, wie z.B. Anwelkgras- oder Maissilage, zu erhöhten Geruchsemissionen. Diese äußern sich in einer erhöhten Geruchsemission, die bei Ställen der hier vorliegenden Technik und Größenordnung für in der Regel bis zu eine Stunde nach der Futtervorlage zu Geruchsschwellenentfernungen von 50 m führen.

Die Ergebnisse von ZEISIG U. LANGENEGGER sind nur bedingt auf den hier betrachteten Fall übertragbar, verdeutlichen aber grundsätzlich die im Vergleich mit anderen Tierarten geringere Geruchsbelästigung der Rinderhaltung.

Hauptpumpenwerk

Beim Hauptpumpenwerk der kommunalen Kläranlage handelt es sich um eine Anlage, die Abwässer aus den umliegenden Ortsteilen Altenwalde als auch aus Sahlenburg aufnimmt. Ständig wird anstehendes Abwasser (Zulauf) abgepumpt und zur Abwasserreinigungsanlage (ARA) Cuxhaven transportiert. Am Hauptpumpenwerk entstehen Geruchsemissionen durch den Zulauf der Abwässer. Die dazu emissionsrelevanten Daten sind im Rahmen dieser Prognose aus dem EDV-Programm GERDA II Version 2.0 (entwickelt von Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, Hrsg. Umweltministerium Baden-Württemberg) entnommen, das zur Abschätzung von Geruchsemissionen und Geruchsstundenhäufigkeiten von fünf Anlagentypen (Abfallkompostieranlage, Lackieranlage, Räucherei, Gießereien und Kläranlagen) dient.

5.9 Emissionsrelevante Daten

Die Höhe der jeweiligen Emissionsmassenströme jeder Quelle ergibt sich aus der zugrunde gelegten Tierplatzzahl, den jeweiligen Großvieheinheiten und dem Geruchsemissionsfaktor.

Entscheidend für die Ausbreitung der Emissionen ist die Form und Größe der Quelle. Entsprechend der Vorgaben in Kapitel 5.5.2 sowie Anhang 3 Punkt 10 der TA-Luft 2002 wird die Ableitung der Emissionen über Schornsteine (Punktquelle) dann angenommen, wenn nachfolgende Bedingungen für eine freie Abströmung der Emissionen erfüllt sind:

- eine Schornsteinhöhe von 10 m über der Flur,

- eine den Dachfirst um 3 m überragende Kaminhöhe und
- wenn keine wesentliche Beeinflussung durch andere Strömungshindernisse (Gebäude, Vegetation, usw.) im weiteren Umkreis um die Quelle zu erwarten ist. Dieser Abstand wird für jedes Hindernis als das Sechsfache seiner Höhe bestimmt; vgl. hierzu auch VDI 3783 Blatt 13 (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 Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen (2006) 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 (vgl. hierzu HARTMANN et al., 2003).

Für die Nachbarbetriebe sind aus Gründen des Datenschutzes für die Genehmigungsbehörde die entsprechenden Emissionsdaten sowie die genaue Quellmodellierung im Anhang B aufgeführt.

5.10 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).

nen 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 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 windunabhängigen Quellen bei hohen Windgeschwindigkeiten.

5.11 Beurteilung der Immissionshäufigkeiten

Nach den Vorgaben der - Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) des Landes Niedersachsen vom 23. Juli 2009 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 Kenn-

größe 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:

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

Der Faktor f_{gesamt} ist nach der Formel

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

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 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.

Durch dieses spezielle Verfahren der Ermittlung der belastungsrelevanten 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 Novellierung der GIRL sind die aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse, wonach die belastende Wirkung verschiedener Gerüche nicht nur von der Häufigkeit ihres Auftretens, sondern auch von der jeweils spezifischen Geruchsqualität abhängt (SUCKER ET AL., 2006 sowie SUCKER, 2006). Hierbei ergab die Studie „Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft“ (SUCKER ET AL., 2006), dass zwar eine Unterscheidung der Gerüche von Tierhaltungsanlagen entsprechend der vorherrschenden Tierart möglich ist, aber die Gerüche entsprechend ihrer Herkunft auf dem Anlagengelände (Stall, Güllagerung, Silage) nicht differenziert werden können. Aus diesem Grund hat die Berechnung der belastungsrelevanten Kenngröße gemäß Nr. 4.6 der GIRL für die gesamte Tierhaltungsanlage entsprechend der dort vorherrschenden Tierart zu erfolgen.

Tabelle 2: Gewichtungsfaktoren für einzelne Tierarten

Tierart¹⁾	Gewichtungsfaktor f
Mastgeflügel (Puten, Masthähnchen)	1,50
Mastschweine, Sauen (bis zu 5.000 Tierplätzen)	0,75
Milchkühe mit Jungtieren (einschließlich Mastbullen und Kälbermast, sofern diese zur Geruchsbelastung nur unwesentlich beitragen)	0,50

¹⁾ Alle Tierarten, für die kein tierartspezifischer Gewichtungsfaktor ermittelt und festgelegt wurde, werden bei der Bestimmung von f_{gesamt} so behandelt, als hätten sie den spezifischen Gewichtungsfaktor 1.

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

Nach der geltenden Geruchs-Immissions-Richtlinie GIRL des Landes Niedersachsen 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 % und in Gewerbegebieten bis zu 15 % der Jahresstunden tolerierbar. Andernfalls handelt es sich um erheblich belästigende Gerüche.

5.12 Ergebnisse und Beurteilung

Das Plangebiet des B-Plans Nr. 210 TB 1 „Nördlich Am Altenwalder Bahnhof“ ist als Misch- bzw. allgemeines Wohngebiet eingestuft. Für Wohn- bzw. Mischgebiete hat die Geruchsimmisions-Richtlinie des Landes Niedersachsen GIRL vom 23. Juli 2009 einen Immissionsrichtwert von 0,10 als 10 % der Häufigkeiten der Geruchsstunden festgelegt. Dieser Wert ist in der folgenden Beurteilung heranzuziehen.

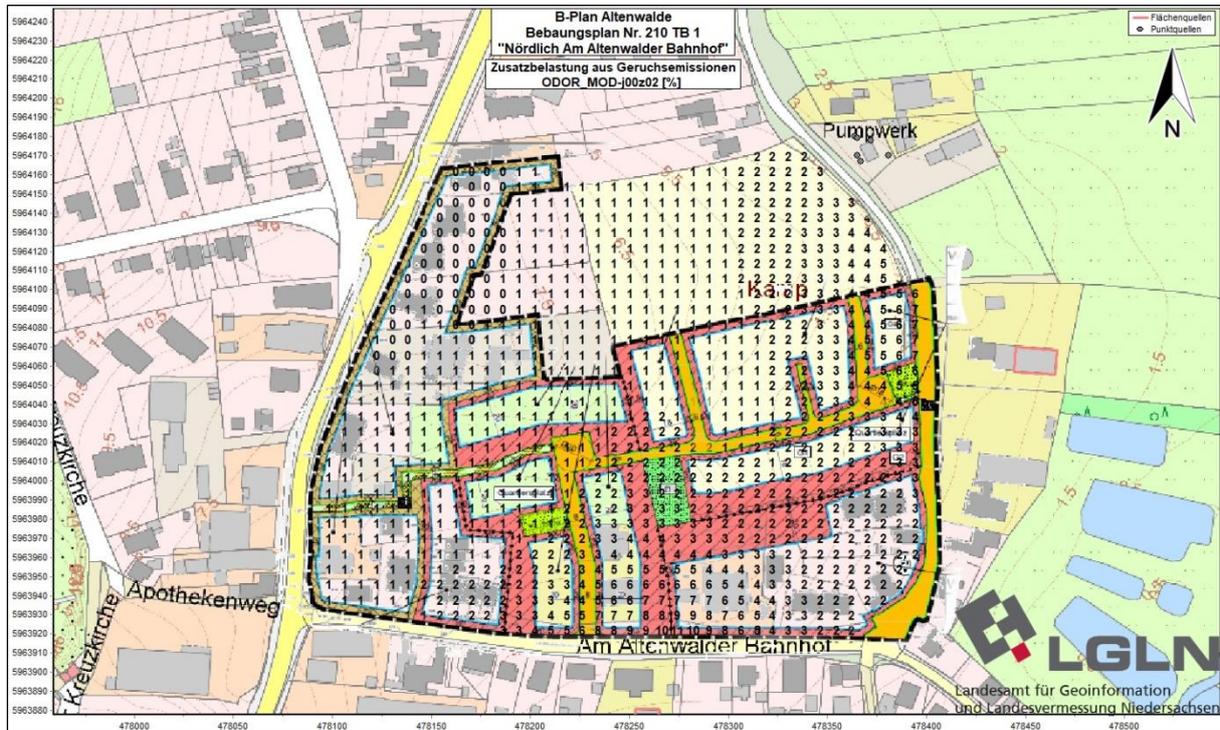


Abb. 6: Beurteilungswerte der Geruchshäufigkeiten in % der Jahresstunden auf dem Plangebiet unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch vorhandene landwirtschaftliche bzw. kommunale Betriebe in Cuxhaven-Altenwalde. M 1:~3.700

Durch die vorhandenen emissionsrelevanten Quellen in nördlicher, östlicher sowie in südlicher Richtung werden im Bereich der geplanten Bauflächen nach Abb. 6 Immissionsrichtwerte von bis zu 10 % der Häufigkeiten der Geruchsstunden prognostiziert. Damit wird im B-Planbereich der Richtwert für allgemeine Wohngebiete von 10 % eingehalten.

Der Bebauungsplan würde nicht gegen das Gebot der gegenseitigen Rücksichtnahme verstoßen, da die betriebliche Entwicklung der nachbarlichen Betriebe wegen der schon vorhandenen Wohnbebauung nach Ausweisung des fraglichen B-Plangebietes nicht zusätzlich eingeschränkt würde.

6 Verwendete Unterlagen

Ausbreitungsklassen-Zeitreihe (AKTerm) des Standortes Cuxhaven

Auszüge aus der AK5 M 1:5.000 über den kritischen Bereich in Cuxhaven-Altenwalde

Digitales Geländemodell über den kritischen Bereich in Cuxhaven-Altenwalde mit einer Maschweite von 25 m. (DGM 25).

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

Geruchs-Immissions-Richtlinie des Landes Niedersachsen vom 23.07.2009 in der Fassung der Länder-Arbeitsgemeinschaft-Immissionsschutz vom 29.2.2008 mit der Ergänzung vom 10.9.2008, Gem. RdErl. d. MU, d. MS, d. ML u. d. MW v. 23.07.2009, • 33 – 40500 / 201.2 (Nds. MBl.) • VORIS 28500

Hansmann, K.: TA Luft – Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft, Kommentar. 2. Auflage, Verlag C.H. Beck München 2004.

Leitfaden zur Erstellung von Immissionsprognosen mit AUSTAL2000 in Genehmigungsverfahren nach TA-Luft und der Geruchsimmissionsrichtlinie, Merkblatt 56. Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, 2006.

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

Technische Anleitung der Luft (TA-Luft 2002). Carl-Heymanns-Verlag, Köln 2003.

VDI-Richtlinie 3782, Blatt 1: Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Gauß'sches Fahnenmodell für Pläne zur Luftreinhaltung. Beuth-Verlag, Berlin, 2001

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 3894, Blatt 1: Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen - Halungsverfahren 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

Zeisig, H.-D.; G. Langenegger: Geruchsemissionen aus Rinderställen. Ergebnisse von Geruchsfahnenbegehungen. Landtechnik-Bericht Heft 20, München-Weihenstephan 1994