

Geruchsimmissionen

Gutachten zur Ausweisung eines Bebauungsplans B-Plan 21 „Am Lüdersdorfer Graben“

in

23923 Lüdersdorf

am Standort

Gemarkung Lüdersdorf, Flur 1, Flurstücke, 212/1, 212/3, 212/5, 212/8,
212/15, 212/16, 212/22, 219/4, 203/2 und 220/1

- Landkreis Nordwestmecklenburg -

Im Auftrag von der

**Wohnpark Lüdersdorf UG
Herr Michiel Ros
Dorfstraße 40
21272 Egetorf OT Döhle**

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 (Lüftung-
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 19.314
ohne nachbarliche Emittenten
26. November 2019

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Zusammenfassende Beurteilung	3
2	Problemstellung	4
3	Aufgabe	5
4	Vorgehen	5
5	Das Vorhaben	5
5.1	Das Umfeld des Bauvorhabens	5
5.2	Die landwirtschaftlichen Betriebe	6
6	Emissionen und Immissionen	7
6.1	Ausbreitungsrechnung	7
6.1.1	Rechengebiet	7
6.1.2	Winddaten	8
6.1.3	Bodenrauigkeit	9
6.1.4	Statistische Unsicherheit	11
6.2	Geruchsimmissionen	11
6.2.1	Geruchsemissionspotential	13
6.2.2	Emissionsrelevante Daten	15
6.2.3	Wahrnehmungshäufigkeiten von Geruchsimmissionen	16
6.2.4	Belästigungsabhängige Gewichtung der Immissionshäufigkeiten	17
7	Ergebnisse und Beurteilung	20
8	Verwendete Unterlagen	21

1 Zusammenfassende Beurteilung

Die Wohnpark Lüdersdorf UG, vertreten durch Herrn Ros, plant in der Ortschaft Lüdersdorf den B-Plan 21 „Am Lüdersdorfer Graben“ umzusetzen. Die Ortschaft Lüdersdorf liegt in ca. 4 km Entfernung in östlicher Richtung von Lübeck. Das Plangebiet selbst befindet sich zentral gelegen am westlichen Ortseingang des Dorfgebietes von Lüdersdorf südlich der „Hauptstraße“. In dem Gebiet soll ein allgemeines Wohngebiet entstehen.

Durch die vorhandenen emissionsrelevanten Quellen in westlicher Richtung werden im Bereich der geplanten Baufläche nach Abb. 6 Immissionsrichtwerte von bis zu 2 % der Häufigkeiten der Geruchsstunden prognostiziert. Damit wird im B-Planbereich der Richtwert für allgemeine Wohngebiete von 10 % deutlich eingehalten.

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

Das Gutachten wurde nach besten Wissen und Gewissen erstellt.

Oederquart, den 26. November 2019

(Dipl.-Ing. (FH) agr. Kai Kühlcke-Schmoldt)

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

2 **Problemstellung**

Die Wohnpark Lüdersdorf UG, vertreten durch Herrn Ros, plant in der Ortschaft Lüdersdorf den B-Plan 21 „Am Lüdersdorfer Graben“ umzusetzen. Die Ortschaft Lüdersdorf liegt in ca. 4 km Entfernung in östlicher Richtung von Lübeck. Das Plangebiet selbst befindet sich zentral gelegen am westlichen Ortseingang des Dorfgebietes von Lüdersdorf südlich der „Hauptstraße“.

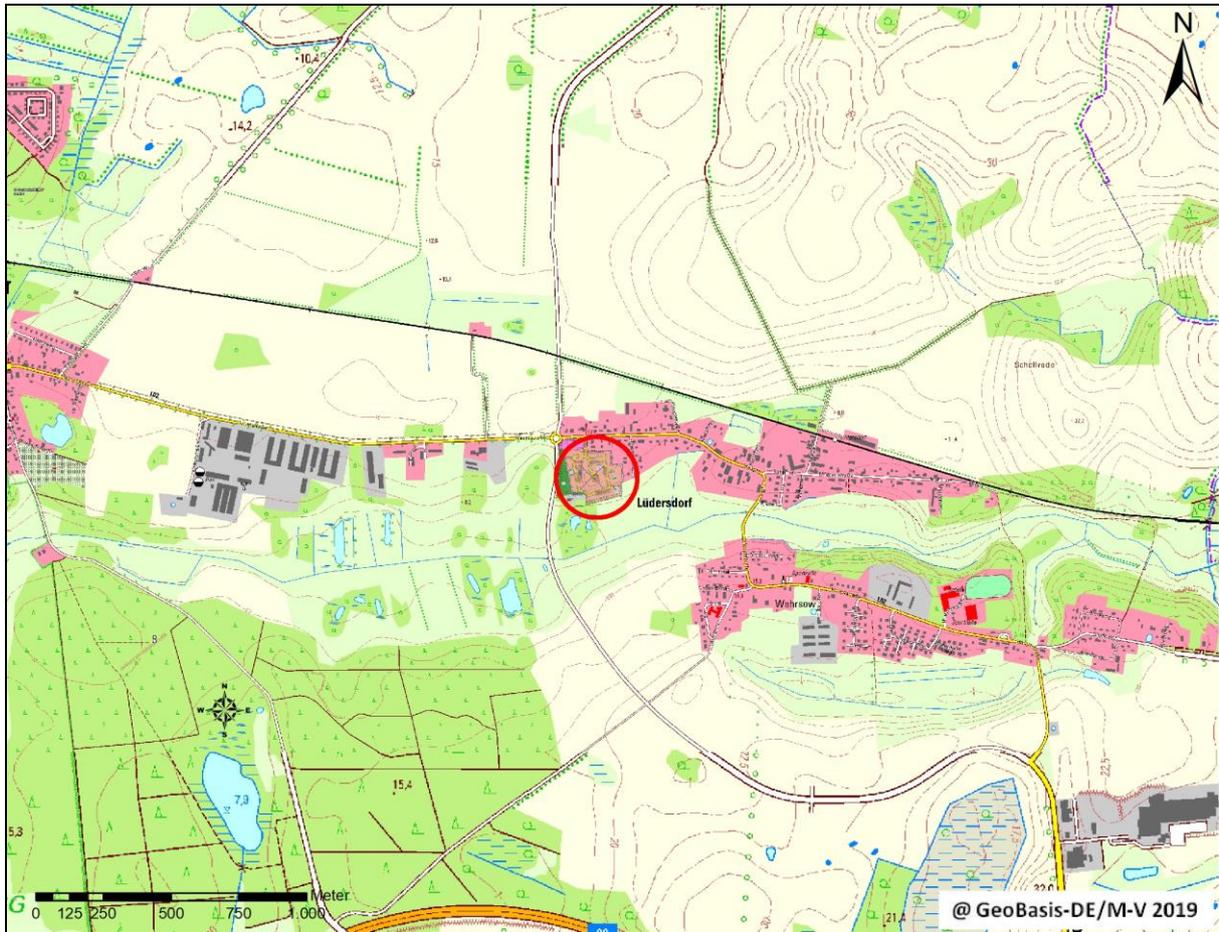


Abb. 1: Lage des B-Plans 21 „Am Lüdersdorfer Graben“ (rot eingekreist).

Die aus der nachbarlichen Tierhaltung und den dazugehörigen Nebenanlagen, sowie aus weiteren Betrieben und ihren 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.

3 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?

4 Vorgehen

1. Die Ortsbesichtigung des fraglichen Standortes und der umgebenden Flächen wurde von Herrn Leon Oldenburg vom Ingenieurbüro Prof. Dr. Oldenburg am 8. November 2019 durchgeführt. Es wurden die örtlichen Gegebenheiten besichtigt und entsprechend dokumentiert. Informationen zu Tierzahlen und der Biogasanlage wurden den Aussagen von Frau Vossmeier, StaLU - Schwerin entnommen. Informationen zur Kläranlage wurden Aussagen von Herrn Lukas vom Zweckverband Grevesmühlen 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 Mecklenburg-Vorpommern 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 Bedienungsoberfläche P&K_TAL2K, Version 2.6.11.585 auf Basis der entsprechenden Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) für Wind nach KLUG/MANIER vom Deutschen Wetterdienst vorgenommen.

5 Das Vorhaben

Die Wohnpark Lüdersdorf UG, vertreten durch Herrn Ros, plant in der Ortschaft Lüdersdorf den B-Plan 21 „Am Lüdersdorfer Graben“ umzusetzen. Die Ortschaft Lüdersdorf liegt in ca. 4 km Entfernung in östlicher Richtung von Lübeck. Das Plangebiet selbst befindet sich zentral gelegen am westlichen Ortseingang des Dorfgebietes von Lüdersdorf südlich der „Hauptstraße“.

5.1 Das Umfeld des Bauvorhabens

Im Umfeld des Bauvorhabens befindet sich nach derzeitigem Kenntnisstand ein landwirtschaftlicher Betrieb mit emissionsrelevanter Tierhaltung. Weitere Betriebe sind eine Biogas-

anlage sowie eine kommunale Kläranlage. Die Tierbestände auf den Betrieben und die weiteren Emittenten werden in Anhang B erläutert. Weitere als die hier genannten Emittenten wirken nach hiesigem Kenntnistand nicht in den Bereich der hier betrachteten Wohnbaufläche hinein.

5.2 Die landwirtschaftlichen Betriebe

Gemäß Kapitel 4.4.2 der GIRL des Landes Mecklenburg-Vorpommern 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 immissionsrelevanten Umfeld nach diesseitigem Kenntnisstand nicht vorhanden. Die Lage der Betriebsstätten ist der Abbildung 2 zu entnehmen.

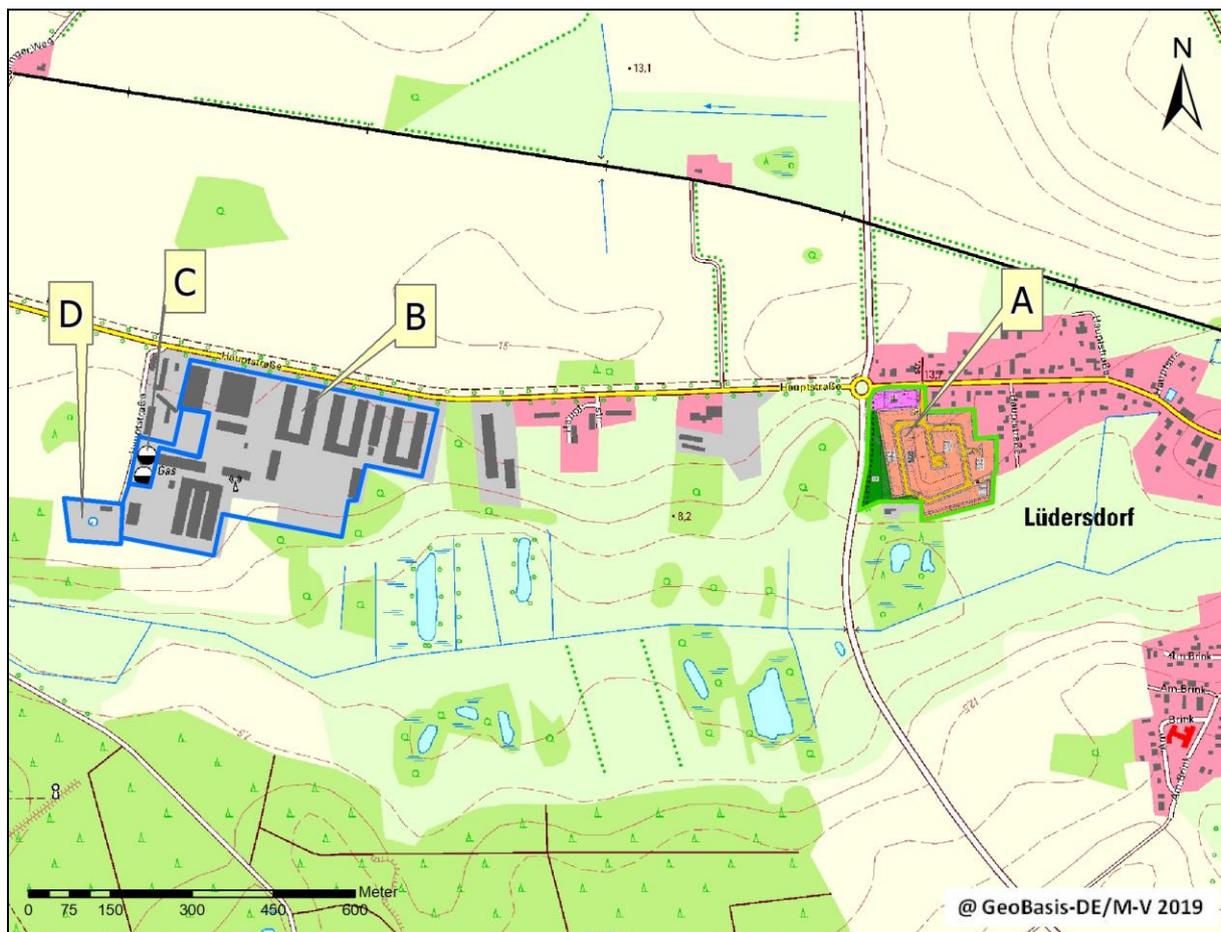


Abb. 2: Lage des Plangebiets A (hellgrün umrandet) und der umliegenden Betriebe B - D (blau umrandet).

6 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- 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.

6.1 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 Mecklenburg-Vorpommern vom 15. August 2011.

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 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 einzel-

nen 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 222 481 (Ostwert) und 5 972 931 (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 2.848 m x 1.680 m berücksichtigt. Aus hiesiger Sicht sind die gewählten Rasterweiten bei den gegebenen Abständen zwischen Quellen und Immissionsorten ausreichend, um die Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit bestimmen zu können.

6.1.2 Winddaten

Die am Standort vorherrschenden Winde verfrachten die an den Emissionsorten entstehenden Geruchsstoffe und andere luftgetragene Schadstoffe in die Umgebung. In der Regel gibt es für den jeweils zu betrachtenden Standort keine rechentechnisch verwertbaren statistisch abgesicherten Winddaten. Damit kommt im Rahmen einer Immissionsprognose der Auswahl der an unterschiedlichen Referenzstandorten vorliegenden am ehesten geeigneten Winddaten eine entsprechende Bedeutung zu.

Aufgrund der Nähe zur Wetterstation des DWD am Flughafen Lübeck-Blankensee in ca. 5 km südwestlicher Richtung vom hier betrachteten Standort erscheint in diesem Fall die Verwendung der Messstation Lübeck-Blankensee als plausibel.

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

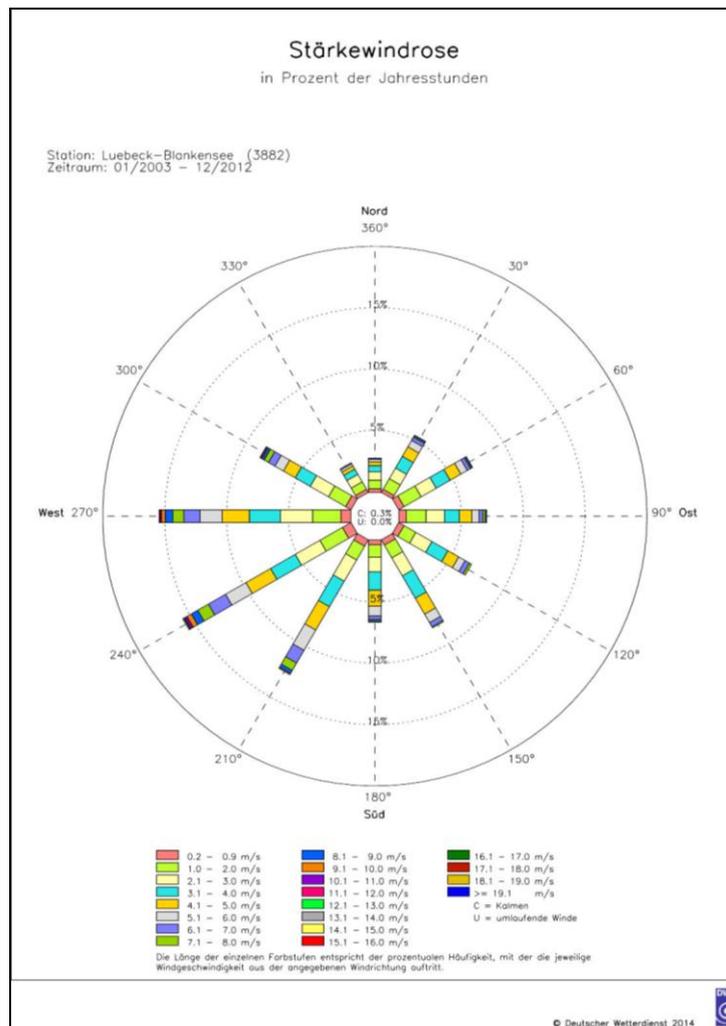


Abb. 3: Repräsentative Häufigkeitsverteilung der Winde am Standort Lübeck-Blankensee (10-Jahres-Mittel von 2003 bis 2012).

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 Nordwest (Abb. 3). Es wurde im Folgenden mit dem 10-Jahres-Mittel von 1999 bis 2014 gerechnet.

6.1.3 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.

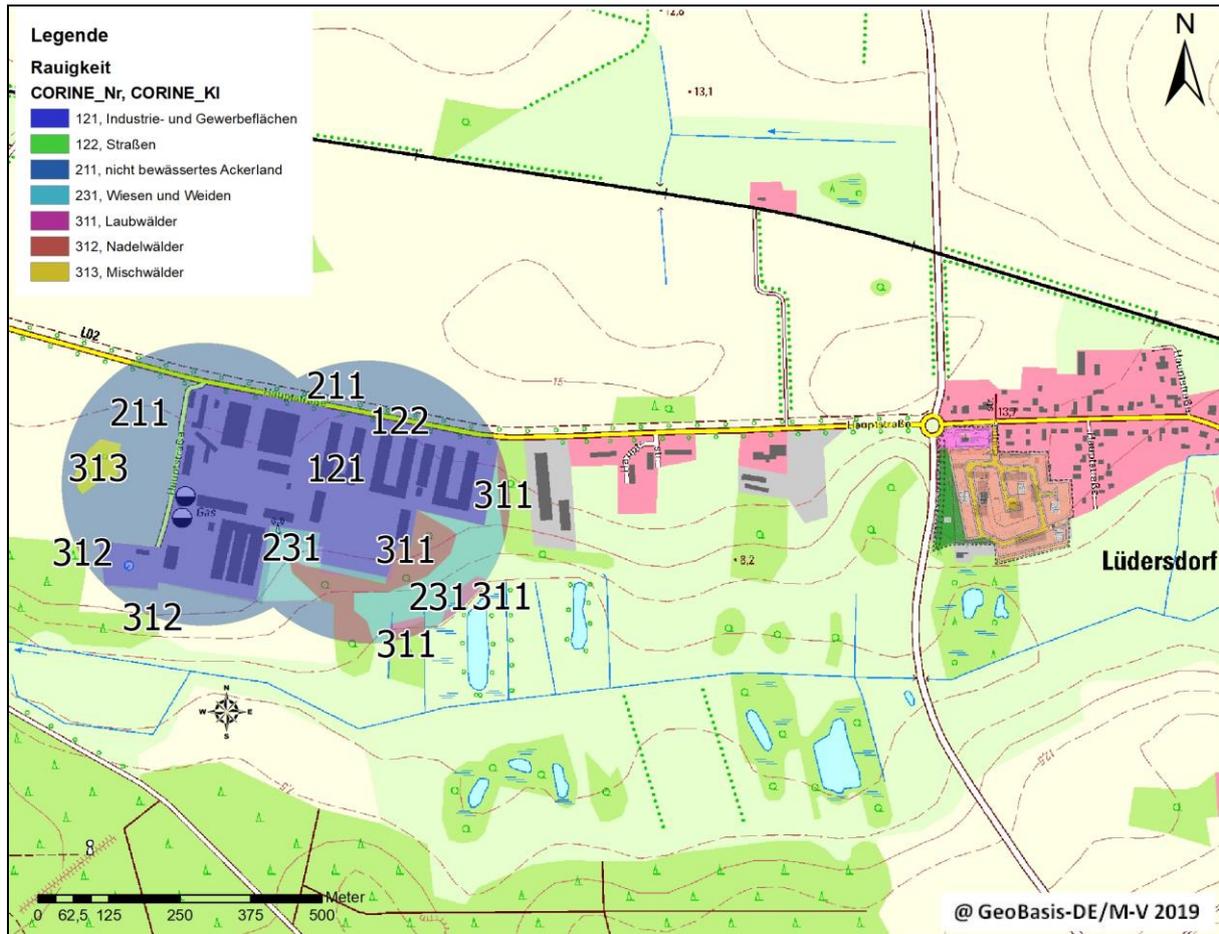


Abb. 4: Darstellung der Rauigkeitsklassen entsprechend dem CORINE-Kataster im Umfeld aller Emittenten.

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)
121	Nicht durchgängig städtische Prägung	1,00	153.425,6	153.425,6
122	Straßen	0,20	8.145,6	1.629,1
211	Nicht bewässertes Ackerland	0,05	105.189,9	5.259,5
231	Wiesen und Weiden	0,02	36.252,6	725,1
311	Laubwälder	1,00	24.375,7	36.563,6
312	Mischwälder	1,00	545,0	545,0
313	Mischwälder	1,50	5.142,6	7.713,9
Summe:			333.076,9	205.861,7
gemittelte z_0 in m ($(z_0$ * Fläche)/Fläche):			0,61	

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 abzurunden (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 Lübeck-Blankensee in Ansatz gebracht. Im Rechengang wird der Rauigkeitslänge von 0,5 m eine Anemometerhöhe von 17,7 m zugewiesen.

6.1.4 Statistische Unsicherheit

Der Stichprobenfehler der durch die Ausbreitungsrechnung ermittelten Jahresmittelwerte darf gem. Anhang 3, Nr. 9 der TA-Luft 2002 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 +1 des Berechnungsprogramms durchgeführt und erfüllen die Vorgaben der TA-Luft 2002.

6.2 Geruchsimmissionen

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

1. Die Geruchsschwelle ist die kleinste Konzentration eines gasförmigen Stoffes oder eines Stoffgemisches, bei der die menschliche Nase einen Geruch wahrnimmt. Die Meßmethode

der Wahl auf dieser Grundlage ist die Olfaktometrie (siehe DIN EN 13.725). Hierbei wird die Geruchsstoffkonzentration an einem Olfaktometer (welches die geruchsbelastete Luft definiert mit geruchsfreier Luft verdünnt) in Geruchseinheiten ermittelt. Eine Geruchseinheit ist als mittlere Geruchsschwelle definiert, bei der 50 % der geschulten Probanden einen Geruchseindruck haben (mit diesem mathematischen Mittel wird gearbeitet, um mögliche Hyper- und Hyposensibilitäten von einzelnen Anwohnern egalieren 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 Emissionsmassenstrom zurückgerechnet werden. Typische Fälle sind Gerüche aus offenen Güllebehältern oder Festmistlagern.

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

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 Geruchsmissionen zu erwarten sind, wird in der Regel mit Hilfe mathematischer Modelle unter Berücksichtigung repräsentativer Winddaten berechnet, mit welchen Immissionshäufigkeiten zu rechnen ist (Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung). Die Geruchsmissionshäufigkeit und -stärke im Umfeld einer emittierenden Quelle ergibt sich aus dem Emissionsmassenstrom (Stärke, zeitliche Verteilung), den Abgabebedingungen in die Atmosphäre (z.B. Kaminhöhe, Abluftgeschwindigkeit) und den vorherrschenden Windverhältnissen (Richtungsverteilung, Stärke, Turbulenzgrade).
3. Die errechneten Immissionshäufigkeiten werden an Hand gesetzlicher Immissionswerte und anderer Beurteilungsparameter hinsichtlich ihrer Belastungspotentiale bewertet.

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

1. auf angenommenen Emissionsmassenströmen (aus der Literatur, unveröffentlichte eigene Messwerte, Umrechnungen aus Geruchsschwellenentfernungen vergleichbarer Projekte usw. Falls keine vergleichbaren Messwerte vorliegen, werden Emissionsmessungen notwendig) und
2. der Einbeziehung einer Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) 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.

6.2.1 Geruchsemissionspotential

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

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).

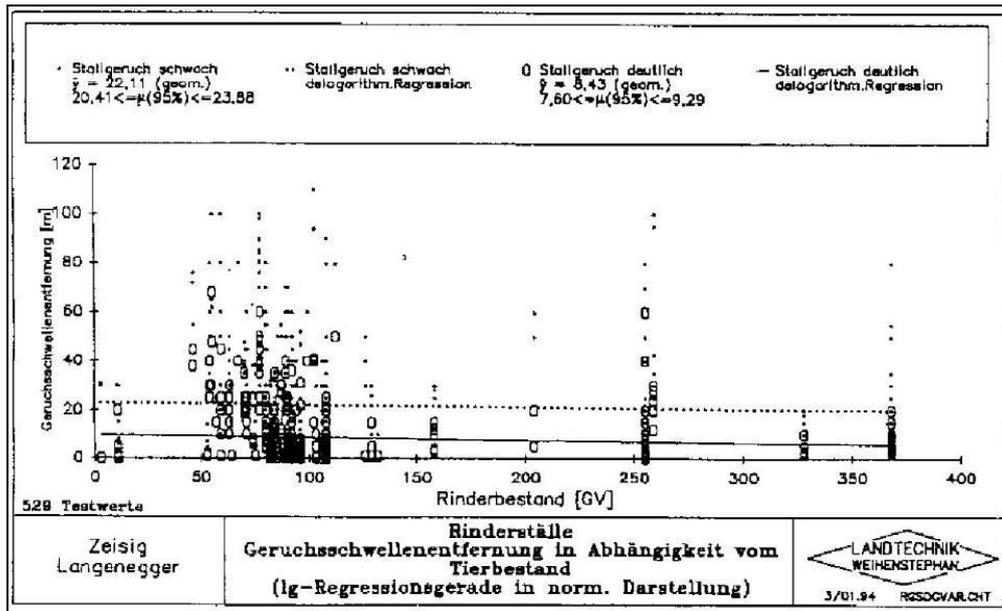


Abb. 5: Abhängigkeit der Geruchsschwellenentfernung von der Stallbelegung
(Quelle: Zeisig u. Langenegger, 1994)

Diese Aussage wird seit 1994 durch die Arbeiten von ZEISIG UND LANGENEGGER gestützt. Sie fanden bei Begehungen in 206 Abluffahnen 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 Saftfutter, 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.

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 Entnahmart, der Sauberkeit auf den geräumten Siloplatzen 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.

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

Der von ZEISIG UND 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.

6.2.2 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
- 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.

6.2.3 Wahrnehmungshäufigkeiten von Geruchsimmissionen

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

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

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

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

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

Unter Berücksichtigung der kritischen Windgeschwindigkeiten, dies sind Windgeschwindigkeiten im Wesentlichen unter 2 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.

6.2.4 Belastungsabhängige Gewichtung der Immissionshäufigkeiten

Nach den Vorgaben der Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) des Landes Mecklenburg-Vorpommern vom 15. August 2011 hat bei der Beurteilung von Tierhaltungsanlagen eine belastungsabhängige Gewichtung der Immissionswerte zu erfolgen. Dabei tritt die belastungsrelevante Kenngröße IG_b an die Stelle der Gesamtbelastung IG .

Um die 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.

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

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 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 Novellierung der GIRL sind die 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 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, Güllelagerung, Silage) nicht differenziert werden können. Aus diesem Grund hat die Berechnung der belästigungsrelevanten Kenngröße gemäß Nr. 4.6 der GIRL für die gesamte Tierhaltungsanlage entsprechend der dort vorherrschenden Tierart zu erfolgen.

Tabelle 2: Gewichtungsfaktoren für einzelne Tierarten

Tierart ¹⁾	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.

In Dorfgebieten mit landwirtschaftlicher Nutztierhaltung darf nach der GIRL eine maximale Immissionshäufigkeit IG_b von 15 % der Jahresstunden bei 1 Geruchseinheit (GE) nicht überschritten werden, im Übergang zum Außenbereich wären Übergangswerte von 20 % der Jahresstunden möglich, bei Wohn- und Mischgebieten sind bis zu 10 % der Jahresstunden tolerierbar. Andernfalls handelt es sich um erheblich belästigende Gerüche. Im Außenbereich gelten bei einer entsprechenden Vorbelastung bis zu 25 % der Jahresstunden als tolerabel.

7 Ergebnisse und Beurteilung

Das Plangebiet des B-Plans 21 „Am Lüdersdorfer Graben“ ist als allgemeines Wohngebiet eingestuft. Für Wohn- bzw. Mischgebiete hat die Geruchsimmisions-Richtlinie des Landes Mecklenburg-Vorpommern GIRL M-V vom 15. August 2011 einen Immissionsrichtwert von 0,10 als 10 % der Häufigkeiten der Geruchsstunden festgelegt. Dieser Wert ist in der folgenden Beurteilung heranzuziehen.

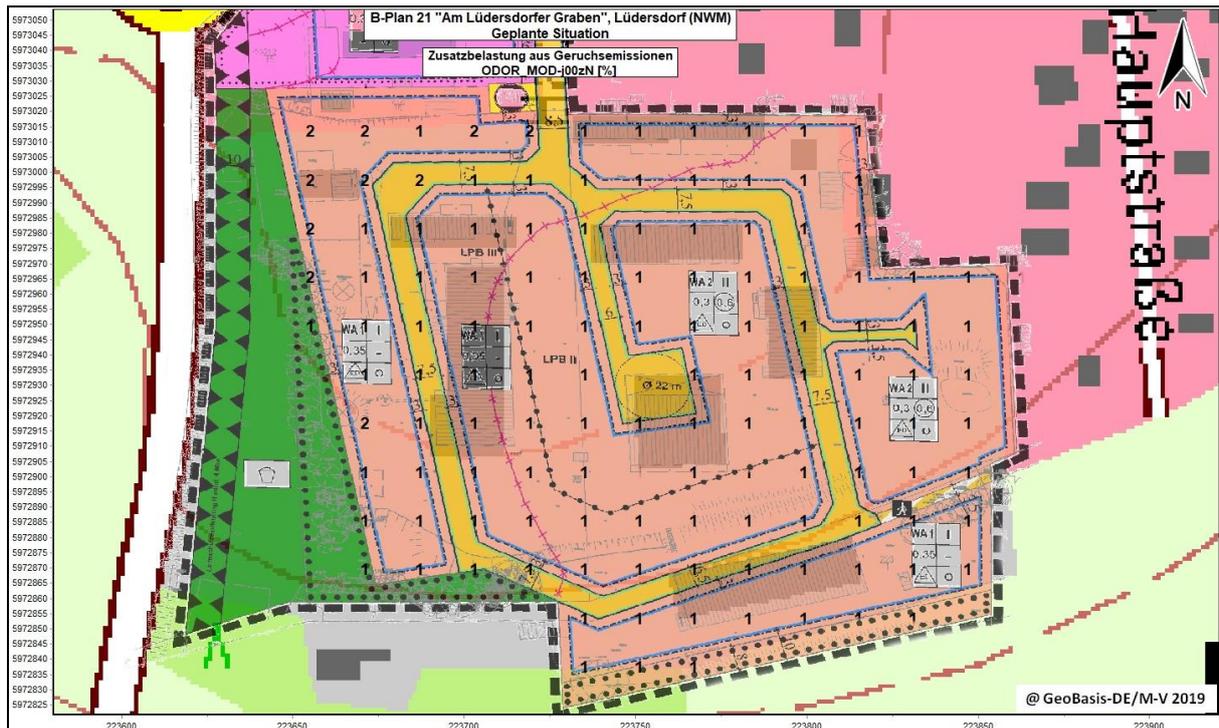


Abb. 6: Beurteilungswerte der Geruchshäufigkeiten in % der Jahresstunden auf dem Plangebiet unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch vorhandene landwirtschaftliche bzw. kommunale Betriebe in Lüdersdorf.
M 1:~2.000

Durch die vorhandenen emissionsrelevanten Quellen in westlicher Richtung werden im Bereich der geplanten Baufläche nach Abb. 6 Immissionsrichtwerte von bis zu 2 % der Häufigkeiten der Geruchsstunden prognostiziert. Damit wird im B-Planbereich der Richtwert für allgemeine Wohngebiete von 10 % deutlich eingehalten.

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

8 Verwendete Unterlagen

Ausbreitungsklassen-Statistik des Standortes Lübeck-Blankensee

Auszüge aus der AK5 M 1:5.000 über den kritischen Bereich in Lüdersdorf

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 2004, Beuth-Verlag Berlin

Geruchs-Immissions-Richtlinie des Landes Mecklenburg-Vorpommern in der Fassung vom 15. August 2011

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