

Geruchsimmissionen

Gutachten zur Planung des Bebauungsplanes 494 innerhalb des Entwicklungsgebietes „Green-Economy-Gebiet Lune Delta“

in

27570 Bremerhaven

- Stadt Bremerhaven -

Im Auftrag der:

**BIS Bremerhavener Gesellschaft für Investitionsförderung und
Stadtentwicklung mbH**

**Am Alten Hafen 118
27568 Bremerhaven**


INGENIEURBÜRO PROF.
DR.
OLDENBURG GMBH

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

Büro Niedersachsen:
Osterende 68
21734 Oederquart
Tel. 04779 92 500 0
Fax 04779 92 500 29

Büro Mecklenburg-Vorpommern:
Molkereistraße 9/1
19089 Crivitz
Tel. 03863 52 294 0
Fax 03863 52 294 29

www.ing-oldenburg.de

Gutachten 
ohne Anhang der Betriebsdaten
25. April 2024

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Zusammenfassende Beurteilung	2
2 Problemstellung	5
3 Aufgabe	6
4 Vorgehen	6
5 Das Vorhaben	7
5.1 Bewertung der Geruchsemissionen aus dem Plangebiet	7
5.2 Die umliegenden Emissionsquellen	8
5.3 Das Umfeld des Vorhabens	10
6 Geruchsemissionen und -immissionen	11
6.1 Ausbreitungsrechnung	13
6.2 Rechengebiet	14
6.3 Winddaten	14
6.4 Bodenrauigkeit	16
6.5 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten	19
6.6 Statistische Unsicherheit	19
6.7 Geruchsemissionspotential	19
6.8 Emissionsrelevante Daten	20
6.9 Zulässige Häufigkeiten von Geruchsimmissionen	21
6.10 Beurteilung der Immissionshäufigkeiten	22
6.11 Ergebnisse und Beurteilung	23
7 Staubemissionen	27
8 Verwendete Unterlagen	28
9 Anhang Parameterdateien	29

1 **Zusammenfassende Beurteilung**

Im Entwicklungsgebiet „Green-Economy-Gebiet Lune Delta“ soll ein Gewerbegebiet mit Gewerbeflächen unterschiedlicher Größe ausgewiesen werden. Das Entwicklungsgebiet wird sich in drei B-Plan-Teilbereiche gliedern, die je nach Bedarf zeitlich nacheinander entwickelt werden sollen. Konkret geplant ist derzeit der Bebauungsplan 494 (siehe Abb. 1). Neben den Gewerbeflächen sollen Freiflächen für Sport- und Freizeitaktivitäten, Kantinen, Seminarräume, Kindergärten und ähnliche Nutzungen geschaffen werden.

Für die geplante Entwicklung des „Green-Economy-Gebiet Lune Delta“ bzw. der Ausweisung der B-Plan-Teilbereiche am westlichen Stadtrand von Bremerhaven wurde die Geruchsimmissionssituation im Plangebiet untersucht. Die Flächen sollen als Gewerbegebiet festgesetzt werden: es ist daher ein Immissionsrichtwert von 15 % der Jahresstunden Wahrnehmungshäufigkeit einzuhalten.

In einer Entfernung ab ca. 150 m östlich des Planungsgebietes beginnend befindet sich eine Abwasserreinigungsanlage (ARA) mit Klärschlammzwischenlagerung. Östlich der Planfläche L1 befinden sich in ca. 400 m Entfernung die Asphaltmisch- und Aufbereitungsanlage der DEUTAG und das Futtermittelwerk der AGRAVIS. Die Geruchsemissionen dieser Anlagen wurden bewertet und die in dem geplanten Bebauungsplangebiet daraus zu erwartenden Geruchsimmissionen prognostiziert. Die Immissionshäufigkeiten für Geruch nehmen mit zunehmender Entfernung von den Emittenten ab.

Unter den gegebenen Annahmen werden im südlichen Bereich der Entwicklungsfläche im ersten B-Plan-Teilabschnitt I (in den Planungs-Phasen „Kick-Off“, Phase I und Phase II) maximale Wahrnehmungshäufigkeiten von bis zu 10 % der Jahresstunden im Bereich der geplanten Bebauungen prognostiziert.

Im südwestlichen Bereich der Entwicklungsfläche im zweiten B-Plan-Teilabschnitt II (in der Planungs-Phase III) werden maximale Wahrnehmungshäufigkeiten von bis zu 4 % der Jahresstunden im Bereich der geplanten Bebauungen prognostiziert

Weiterhin werden unter den gegebenen Annahmen im nördlichen Bereich der Entwicklungsfläche im letzten B-Plan-Teilabschnitt III maximale Wahrnehmungshäufigkeiten von bis zu 19 % der Jahresstunden prognostiziert. Dies jedoch in dem Bereich, der bisher nur vorbehaltlich als Erweiterungsfläche markiert ist. In den Bereichen, die als konkrete Erweiterungsflächen markiert sind, werden maximale Wahrnehmungshäufigkeiten von bis zu 10 % der Jahresstunden prognostiziert. Die Richtwerte für die Häufigkeiten von Geruch für Gewerbe-

gebiete würden somit eingehalten. Die Häufigkeiten nehmen mit zunehmender Entfernung von der Kläranlage, des Asphaltmischwerkes und der Futtermühle ab.

Die Wahrnehmungshäufigkeiten sind das entscheidende Instrument zur Beurteilung der bauplanungsrechtlichen Zulässigkeit des geplanten Bebauungsgebietes gemäß der TA-Luft 2021. Sie geben jedoch keinen Aufschluss darüber, ob es im Wahrnehmungsfall zu einer leichten oder stark belästigenden hedonischen Wirkung kommt. Bei dem von den betrachteten Kläranlagen ausgehenden Fäkalgeruch kann die hedonische Wirkung je nach persönlichem Empfinden als bei jedem Auftreten stark belästigend angenommen werden oder sich ähnlich zu den Güllegerüchen des ländlichen Raumes über die Zeit eine Desensibilisierung einstellen. Ähnliches gilt für die möglichen Gerüche aus dem Asphaltmischwerk.

Nach Mitteilung des Betreibers der Kläranlage traten in der Vergangenheit gelegentlich Geruchsbeschwerden im Bereich der sich ca. 200 m südlich der Kläranlage befindlichen Gebäude auf. Diese Gebäude sind der ehemalige Tower und die Abfertigungshallen des stillgelegten Flughafens. Im Bereich dieses Gebäudes werden in der Prognose Wahrnehmungshäufigkeiten von ca. 10 bis 11 % der Jahresstunden ermittelt. Die Häufigkeiten der Gerüche liegen somit deutlich unterhalb der Richtwerte, jedoch kann hieraus geschlussfolgert werden, dass, wenn die Gerüche auftreten, diese wegen ihrer Qualität eher als belästigend wahrgenommen werden. In den westlich des ehemaligen Towers liegenden Bereichen des Entwicklungsgebietes werden ähnlich hohe und auch höhere Wahrnehmungshäufigkeiten als im Bereich des ehemaligen Towers prognostiziert. Die Richtwerte für die Häufigkeiten von Geruch für Gewerbegebiete werden jedoch eingehalten resp. deutlich unterschritten.

Es wird daher gutachterlicherseits empfohlen, bei möglicher Büro- bzw. Arbeitsplatznutzung auf den zeitweilig möglicherweise auftretenden Fäkalgeruch hinzuweisen. Weiterhin wird aus hiesiger Sicht empfohlen, die sensibleren Nutzungen des Plangebietes wie z.B. Kindergarten, Kantine, Sport- und Freizeitbereiche, Bürogebäude u.ä. in Bereichen vorzusehen, die unterhalb der Wahrnehmungshäufigkeiten liegen, wie sie am ehemaligen Tower prognostiziert werden. Dadurch können zukünftig mögliche Beschwerden bzw. Konflikte im Zusammenhang mit den Gerüchen aus der Kläranlage vermieden bzw. reduziert werden.

Wie in den Ergebnissen der Ausbreitungsberechnung ersichtlich ist, sind in der nördlich liegenden Planungs-Phase III und in den Planungsbereichen L3, L2, L1 und COMMONS C1 und C2 gewisse Vorbelastungen durch die Kläranlage, das Asphaltmischwerk und das Futtermischwerk vorhanden. Diese Vorbelastung liegt unterhalb des Richtwertes, jedoch werden durch diese Vorbelastung die Ansiedlungen von weiteren Gerüche emittierenden Betrieben in diesen Bereichen erschwert bzw. eingeschränkt. Daher wird aus hiesiger Sicht empfohlen, emittierende Betriebe eher im westlichen und südlichen Bereich der Planflächen zu platzieren bzw. vorzusehen.

2 **Problemstellung**

Für das Entwicklungsgebiet „Green-Economy-Gebiet Lune Delta“ am westlichen Stadtrand von Bremerhaven sind die im Plangebiet zu erwartenden Geruchsimmissionen zu untersuchen. Konkret ist zunächst die erste Entwicklungsstufe mit der Ausweisung des B-Plans 494 geplant. Die Fläche soll als Gewerbegebiet festgesetzt werden: es ist daher ein Immissionsrichtwert von 15 % der Jahresstunden Wahrnehmungshäufigkeit einzuhalten.

In einer Entfernung ab ca. 150 m östlich des Planungsgebietes befindet sich eine Abwasserreinigungsanlage (ARA) mit Klärschlammzwischenlagerung. Die Geruchsemissionen dieser Anlagen werden bewertet und die Geruchsimmission in dem geplanten Bebauungsplangebiet prognostiziert. Eine Übersicht über das Umfeld gibt die Abb. 1 wieder.

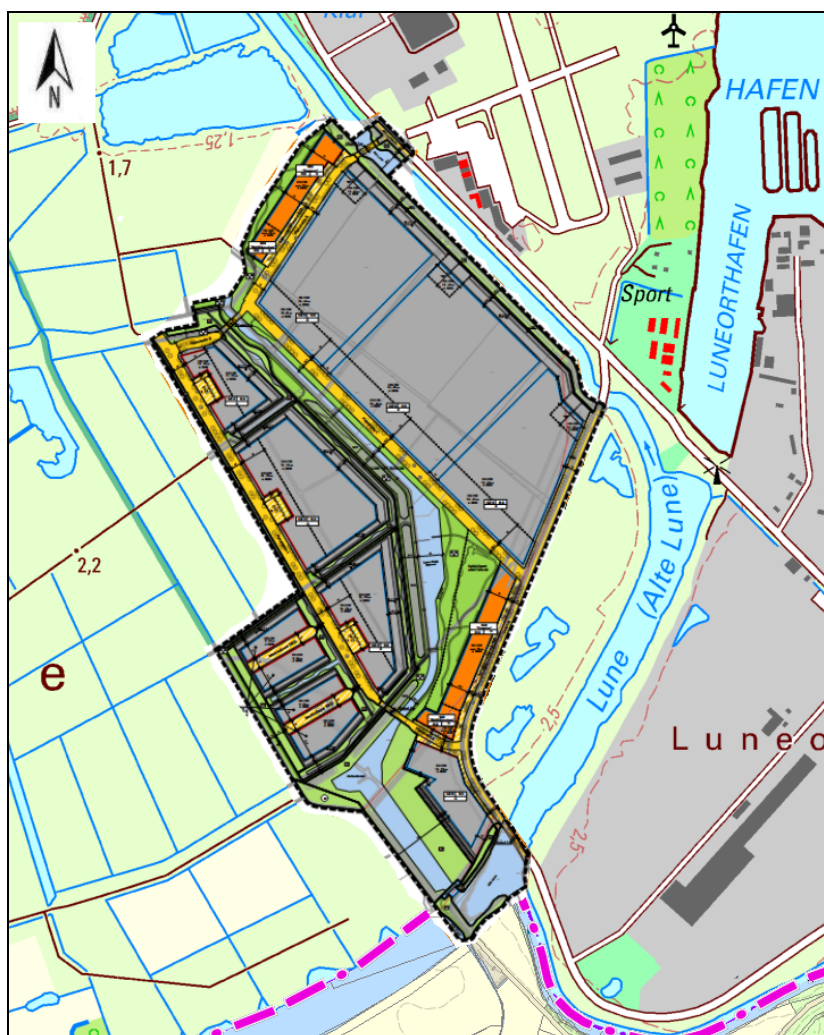


Abb. 1: Lage des konkreten Plangebietes des Plangebietes.

Die aus der Abwasserreinigungsanlage und den dazugehörigen Nebenanlagen sowie der Klärschlammbehandlung stammenden Geruchsemissionen und die aus dem Asphaltmischwerk und dem Futtermittelwerk 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 benachbarten Anlagen gutachterlich festgestellt werden. Bei der vorhandenen Abwasserreinigungsanlage handelt es sich um eine Anlage, die dem Stand der Technik entspricht. Die emissionsintensiveren Bereiche sind weitestgehend abgedeckt bzw. eingehaust.

3 Aufgabe

Zu folgenden Fragen soll gutachtlich Stellung genommen werden:

1. Wie hoch ist die geruchliche Gesamtbelastung im fraglichen Planungsbereich?
2. Ist das Vorhaben in der geplanten Form aus Sicht der Geruchsimmissionen genehmigungsfähig?

4 Vorgehen

1. Die Ortsbesichtigung des Umfeldes und die Besichtigung der nachbarlichen Abwasserreinigungsanlage (ARA) fand am 07. Juni 2021 durch [REDACTED] von der der Ingenieurbüro Prof. Dr. Oldenburg GmbH statt. Mit den [REDACTED] und [REDACTED] von der BEG (Bremerhavener Entsorgungsgesellschaft mbH) wurden der Aufbau, der Betriebsablauf und die Verfahrenstechniken der ARA besprochen. Die von ihnen gemachten Aussagen sowie zur Verfügung gestellten Unterlagen sind Grundlage dieses Gutachtens. Von der Bremerhavener Gesellschaft für Investitionsförderung und Stadtentwicklung mbH BIS wurden die Planungsunterlagen für das Plangebiet zur Verfügung gestellt. Neben der Kläranlage wurden als weitere relevante Emittenten das Asphaltmischwerk der DEUTAG und das Futtermittelwerk der AGRAVIS berücksichtigt.

Für die Genehmigungsbehörde sind die angesetzten Emissionsdaten aus datenschutzrechtlichen Gründen im Anhang zusammengestellt.

2. Aus dem Umfang der Tierhaltung, der technischen Ausstattung der Tierställe, Anlagen und Lagerstätten und den transmissionsrelevanten Randbedingungen ergibt sich die Ge-

ruchsschwellenentfernung. 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 Bedienungsfläche P&K_AST, Version 3.1.2.840 auf Basis der entsprechenden Ausbreitungsklassenzeitreihe für Wind vom Deutschen Wetterdienst vorgenommen.

5 Das Vorhaben

Für das geplante Entwicklungsgebiet „Green-Economy-Gebiet Lune Delta“ am westlichen Stadtrand von Bremerhaven wurden die Geruchsimmissionen im Plangebiet untersucht. Konkret ist zunächst die erste Entwicklungsstufe mit der Ausweisung des B-Plans 494 geplant. Die Fläche soll als Gewerbegebiet entwickelt werden. Eine Übersicht über die Planfläche und die relevanten Geruchsemittenten gibt Abb. 2 wieder.

5.1 Bewertung der Geruchsemissionen aus dem Plangebiet

Im Entwicklungsgebiet „Green-Economy-Gebiet Lune Delta“ sollen innerhalb des konkret geplanten B-Plans 494 Gewerbegebiete mit Flächen unterschiedlicher Größe ausgewiesen werden. Neben den Gewerbeflächen sollen Freiflächen für Sport- und Freizeitaktivitäten, Kantinen, Seminarräume, Kindergarten und ähnliche Nutzungen entstehen.

Die geplanten Nutzungen verursachen aus hiesiger Sicht im Regelfall keine Geruchsemissionen, die außerhalb der jeweiligen Nutzung bzw. außerhalb des Geländes wahrnehmbar wären. Zu den ebenfalls nicht geruchsemissionsrelevanten Nutzungen zählen z.B. Handwerksbetriebe (ohne Lackiererei), Lagergebäude, Werkstätten o.ä. Nutzungen. Sollten sich zukünftig geruchsrelevante Nutzungen (z.B. Lackierbetriebe, Räuchereien, Gießereien, Lebensmittel- und Futtermittelhersteller, Abfallentsorgungs- und Sortierbetriebe usw.) ansiedeln wollen, muss die Verträglichkeit der von diesen Nutzungen ausgehenden Geruchsemissionen, vor dem Hintergrund der vorhandenen Vorbelastung, im Einzelfall geprüft werden.

Die Geruchsemissionen der möglichen Nutzungen und die daraus resultierenden Geruchsimmissionen hängen von unterschiedlichen Bedingungen ab. Zum einen von den verarbeiteten bzw. produzierten Produkten, von den Verarbeitungstemperaturen, von den Prozessdauern o.ä. Zum anderen sind die Ableitbedingungen der Emissionen (Kaminhöhen über

Grund, Kaminhöhen über Dach, diffuse Quellen), die Ablufttemperaturen oder eine mögliche Abluftreinigung durch Filter oder kinetische Energien durch aufsteigende Wärme ausschlaggebend und für die Immissionswerte im Umfeld relevant. Daher kann ohne genaue Kenntnis eines jeweils geplanten Betriebes keine Ausbreitungsberechnung bzw. Geruchsimmissionsbewertung von zukünftig grundsätzlich möglichen Betrieben innerhalb des Entwicklungsgebietes durchgeführt werden.

5.2 Die umliegenden Emissionsquellen

Gemäß Anhang 7, Kapitel 4.4.2 der TA-Luft 2021 erfolgt in den Berechnungen eine Berücksichtigung mindestens aller relevanten Anlagen, die sich innerhalb eines Radius von 600 m um den hier betrachteten Planbereich (siehe Abb. 2, schwarz umrandet) befinden; bei entsprechend größeren Emittenten auch darüber hinaus. Ca. 150 m östlich des Plangebietes beginnend befindet sich die ARA Bremerhaven (siehe Abb. 2, hellrot umrandet), in der die Abwässer des Stadtgebietes Bremerhaven sowie umliegender Gemeinden aufbereitet werden. Östlich der Planfläche L1 befinden sich in ca. 400 m Entfernung die Asphaltmisch- und Aufbereitungsanlage der DEUTAG und das Futtermittelwerk der AGRAVIS (siehe Abb. 2, hellrot umrandet). Bei der Kläranlage handelt es sich um eine ausgedehnte Flächenquelle. Das Asphaltmischwerk und das Futtermittelwerk können als gefasste Quellen mit zentralen Abluftkaminen angenommen werden.

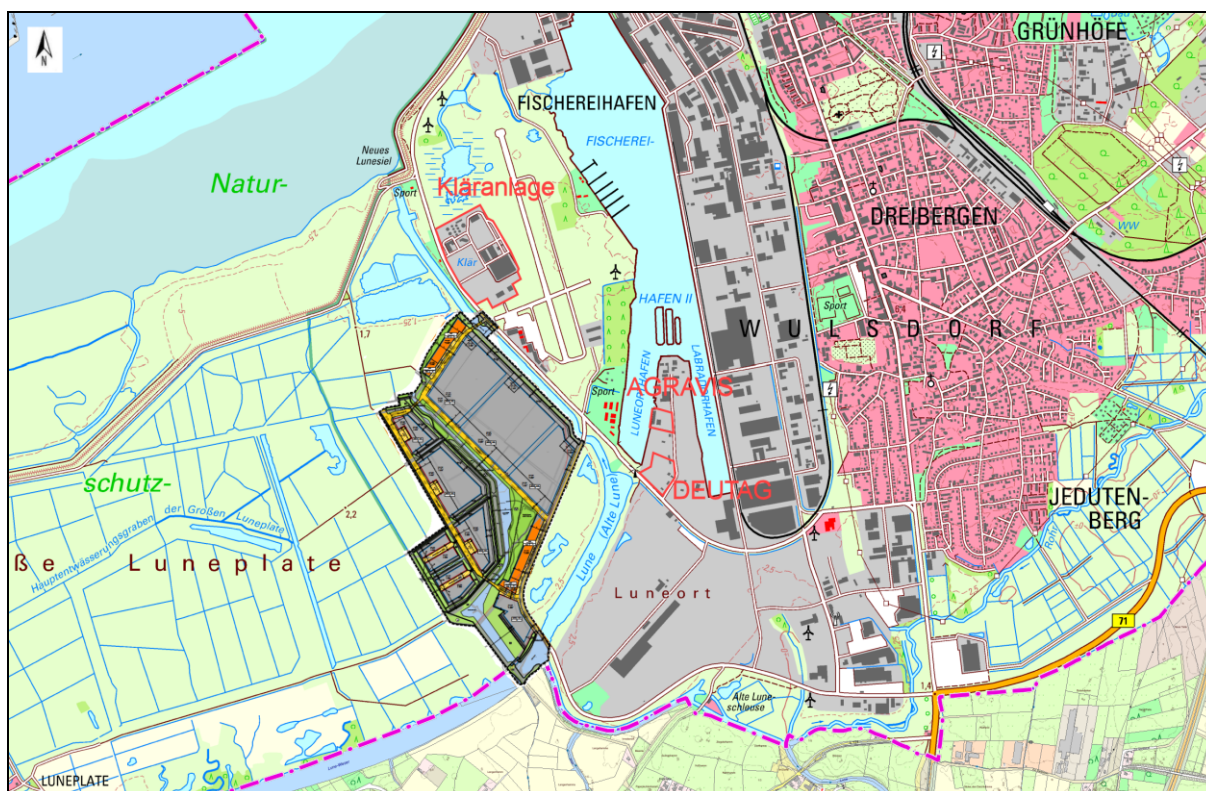


Abb. 2: Lage des B-Plans 494 (schwarz umrandet) innerhalb des Plangebietes (bunt hinterlegt) im westlichen Bereich von Bremerhaven sowie der zu berücksichtigenden Abwasserreinigungsanlagen, des Asphaltmischwerkes (DEUTAG) und des Futtermittelwerkes (AGRAVIS) (rot umrandet).
Maßstab 1 : ~ 22.000

Neben den Betrieben der DEUTAG und der AGRAVIS befinden sich noch weitere Betriebe in der „Dockstraße“. Bei diesen Betrieben handelt es sich um einen Entsorgungs- und Recyclingbetriebe von Baustoffen (BARAB), einen Entsorgungs- und Sanierungsbetrieb für belastete Böden o.ä. (Optima-Entsorgungs-Gesellschaft), ein Betonmischwerk (ALETON) und einen Werftbetrieb (BREDO DOCK GmbH). Bei diesen weiteren Betrieben handelt es sich jedoch nicht um Betriebe, die regelmäßig Geruchsemissionen verursachen. Vielmehr handelt es sich um Betriebe, auf denen temporär Stäube durch Transport- und Ladearbeiten entstehen können. Diese sind aus hiesiger Sicht für das geplante Gebiet jedoch nicht relevant.

Daher werden im Folgenden neben den Geruchsemissionen der Kläranlage noch die Geruchsemissionen der Asphaltmischanlage und des Futtermittelwerkes berücksichtigt. Die berücksichtigten Emittenten sind in der folgenden Luftbildabbildung grün umrandet.



Abb. 3: Lage der Betriebsbereiche in der Dockstraße. Maßstab 1 : ~ 22.000

Weitere Betriebe, die auch aus einer Entfernung von mehr als 600 m geruchsrelevant in den Planbereich einwirken könnten (z.B. Tierhaltungs- und andere Anlagen), befinden sich nach hiesigem Kenntnisstand nicht im immissionsrelevanten Umfeld. Nordöstlich des geplanten Gewerbegebietes befindet sich in ca. 1.000 m Entfernung der Fischereihafen von Bremerhaven mit fischverarbeitenden Betrieben bzw. Tiefkühlagerhäusern für Fisch. Da diese Betriebe deutlich weiter als 600 m entfernt und dazu außerhalb der Hauptwindrichtungen liegen, werden diese Betriebe zur Ermittlung der Geruchsimmissionen im Bereich des B-Plangebietes nicht berücksichtigt bzw. in ihrer Geruchshäufigkeit aus gutachterlicher Sicht für das Vorhaben derzeit als nicht relevant eingestuft.

Eine Beschreibung der vorhandenen technischen Anlagenteile befindet sich aus datenschutzrechtlichen Gründen im Anhang dieses Gutachtens.

5.3 Das Umfeld des Vorhabens

Die Planfläche befindet sich am westlichen Stadtrand von Bremerhaven. Die bisherige Nutzung der Flächen ist durch Acker- und Weidenutzung geprägt. Östlich der Planfläche befindet sich der Gewässerlauf „Alte Lune“. Östlich der „Alten Lune“ befinden sich teilweise Wochen-

endhäuser und weiter östlich schließen sich das Gelände der Kläranlage und des ehemaligen Flughafens an. Westlich befinden sich auch zukünftig Grünlandflächen (siehe Abb. 2).

6 Geruchsemissionen und -immissionen

In der Regel weist häusliches Abwasser einen fäkalen Geruch auf, der als unangenehm wahrgenommen werden kann. Darüber hinaus können im Abwasser prozessspezifische Geruchsstoffe durch z.B. Betriebe der Fischverarbeitung, Mälzereien, Wäschereien eingetragen und transportiert werden. Derartige Betriebe sind im Einzugsbereich der Abwässer teilweise vorhanden, spielen im Hinblick auf die jeweiligen Frachten jedoch eher eine untergeordnete Rolle.

Die eingeleiteten Geruchsstoffe werden auch als primäre Geruchsstoffe bezeichnet, die im Kanalnetz gebildeten Geruchsstoffe werden dagegen als sekundäre Geruchsstoffe bezeichnet. Unter den sekundären Geruchsstoffen dominieren Sulfidverbindungen, aber auch andere organische Verbindungen, wie z.B. Säuren und organische Stickstoffverbindungen. Eine Unterscheidung der Geruchsstoffe kann unterstützend helfen, Gerüche ihrer Quelle zuzuordnen, um ggf. Maßnahmen am Entstehungsort ergreifen zu können (siehe Merkblatt DWA-M 154-1).

Geruchsemissionen treten an Kläranlagen in dieser Form in unterschiedlicher Ausprägung (je nach technischer Ausstattung und Prozesstechnik) aus verschiedenen Quellen aus: im Bereich des Abwasserzuflusses resp. Annahmehbereich, aus der Anlagen- und Prozesstechnik zur Aufbereitung der Abwässer und aus der Lagerung des anfallenden (ausgefauten bzw. stabilisierten) Klärschlammes.

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 Emissionsmassenstrom zurückgerechnet werden. Typische Fälle sind Gerüche aus offenen Lagerbehältern oder Schüttgutlagern.

Das Beurteilungsverfahren läuft in drei Schritten ab:

1. Es wird geklärt, ob es im Bereich der vorhandenen oder geplanten Wohnhäuser (Immissionsorte) aufgrund des Emissionspotentials der vorhandenen und der geplanten Geruchsverursacher zu Geruchsimmissionen kommen kann. Für den Bereich der Abwasserreinigung wird hierfür neben anderen Literaturstellen 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 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 Atmosphä-

re (z.B. Kaminhöhe, Abluftgeschwindigkeit) und den vorherrschenden Windverhältnissen (Richtungsverteilung, Stärke, Turbulenzgrade).

3. Die errechneten Immissionshäufigkeiten werden an Hand gesetzlicher Grenzwerte und anderer Beurteilungsparameter hinsichtlich ihres Belästigungspotentials 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, 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 nur für relativ wenige Standorte.

6.1 Ausbreitungsrechnung

Insbesondere aufgrund der geringen Abstände des Bauvorhabens zu den nachbarlichen Betrieben ist eine genauere Analyse der zu erwartenden Immissionshäufigkeiten notwendig. Die Ausbreitungsrechnung wurde mit dem von den Landesbehörden der Bundesländer empfohlenen Berechnungsprogramm AUSTAL Version 3.2.1 WI-x mit der Bedienungsoberfläche P&K_AST, Version 3.2.1.840 von Petersen & Kade (Hamburg) 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 Quelhöhen (emissionsrelevante Daten).

6.2 **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. 10,0 m. Es wurde nahe des Emissionsschwerpunktes um einen Referenzpunkt mit den Koordinaten (32) 471.255 (Ost) und 5.928.255 (Nord) ein geschachteltes Rechengitter gelegt. Für die Berechnung der Immissionen wurden Kantenlängen von 20 m, 40 m und 80 m verwendet. Die Maschenweite nimmt mit der Entfernung zum Emissionsschwerpunkt zu. Es wurde ein Rechengebiet mit den Maßen 4.000 m in West-Ost-Richtung und 3.600 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.

6.3 **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 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.

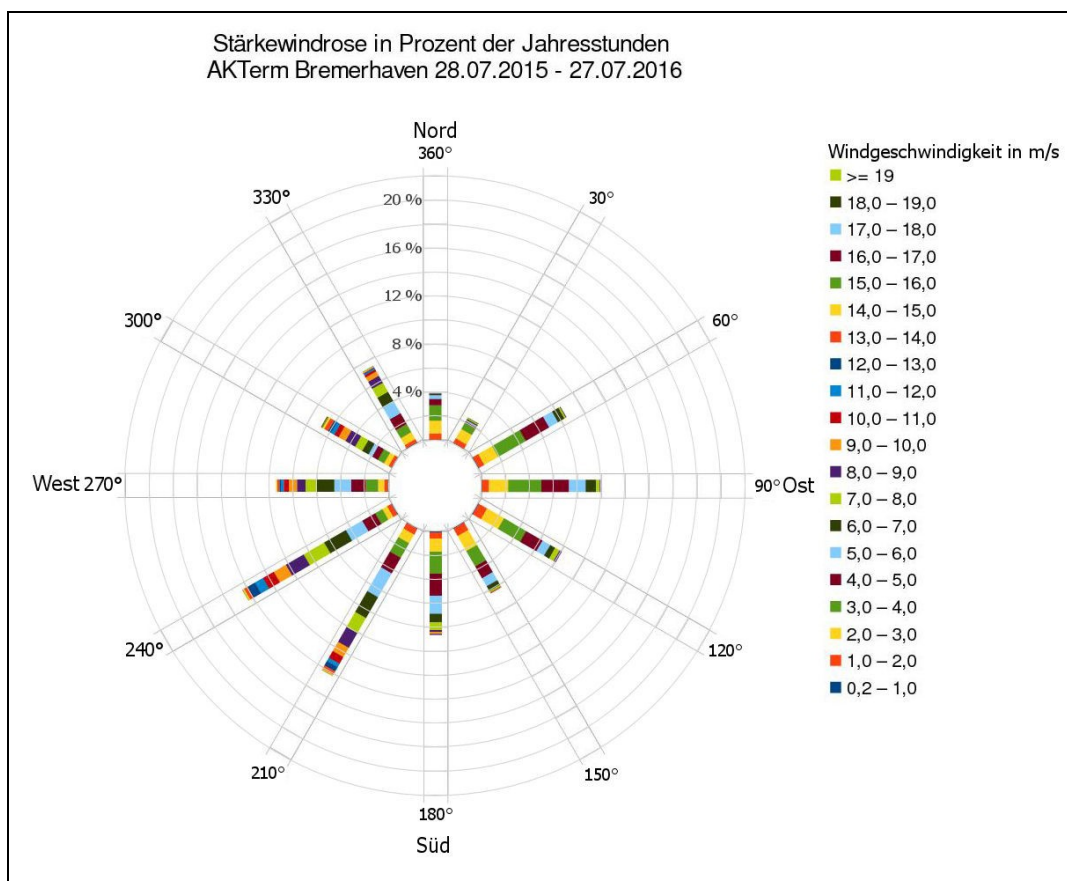


Abb. 4: Beispielhafte Häufigkeitsverteilung der Winde am Standort Bremerhaven (2015/2016 Mittel von 2009 bis 2023)

Aufgrund der engen räumlichen Nähe zur DWD-Messstation Bremerhaven in 2,5 km Entfernung in nördlicher Richtung wird für dieses Vorhaben die AKS des DWD-Standorts Bremerhaven für die Ausbreitungsrechnung verwendet. Zwischen dem zu begutachtenden Standort und der Messstelle Bremerhaven befinden sich keine Höhenzüge oder Tallagen, die das Windfeld signifikant beeinflussen können. Die Station liegt ebenfalls wie die Kläranlage und das B-Plangebiet unmittelbar an der Weser.

Wie in der Norddeutschen Tiefebene allgemein üblich, so stellt die Windrichtung Südwest das primäre Maximum und die Windrichtung Nord das Minimum dar. Die Verfrachtung der Emissionen erfolgt daher am häufigsten in Richtung Nordost (siehe Abb. 4).

Im Rahmen des Vorhabens wurde zur Absicherung des repräsentativen Jahres eine „Bestimmung eines repräsentativen Jahres nach VDI-Richtlinie 3783, Blatt 20 für Ausbreitungsrechnungen nach TA-Luft“ bei der IFU GmbH, 09669 Frankenberg (Saale) ein entsprechen-

des Gutachten in Auftrag gegeben. Das repräsentative Jahr wurde im Gutachten AKJ. 20240209-01 ermittelt.

Als repräsentatives Jahr für diese Station wurde aus einem Gesamtzeitraum vom 12.02.2009 bis zum 20.08.2023 das Jahr vom 28.07.2015 bis zum 27.07.2016 ermittelt.

Es wurde somit mit der Ausbreitungsklassenzeitreihe Bremerhaven des repräsentativen Jahres 2015/2016 aus dem Bezugszeitraum von 2009-2023 gearbeitet.

6.4 Bodenrauigkeit

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird durch eine mittlere Rauigkeitslänge z_0 bei der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt. Sie ist aus den Landnutzungsklassen 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, Zitat:

„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.“

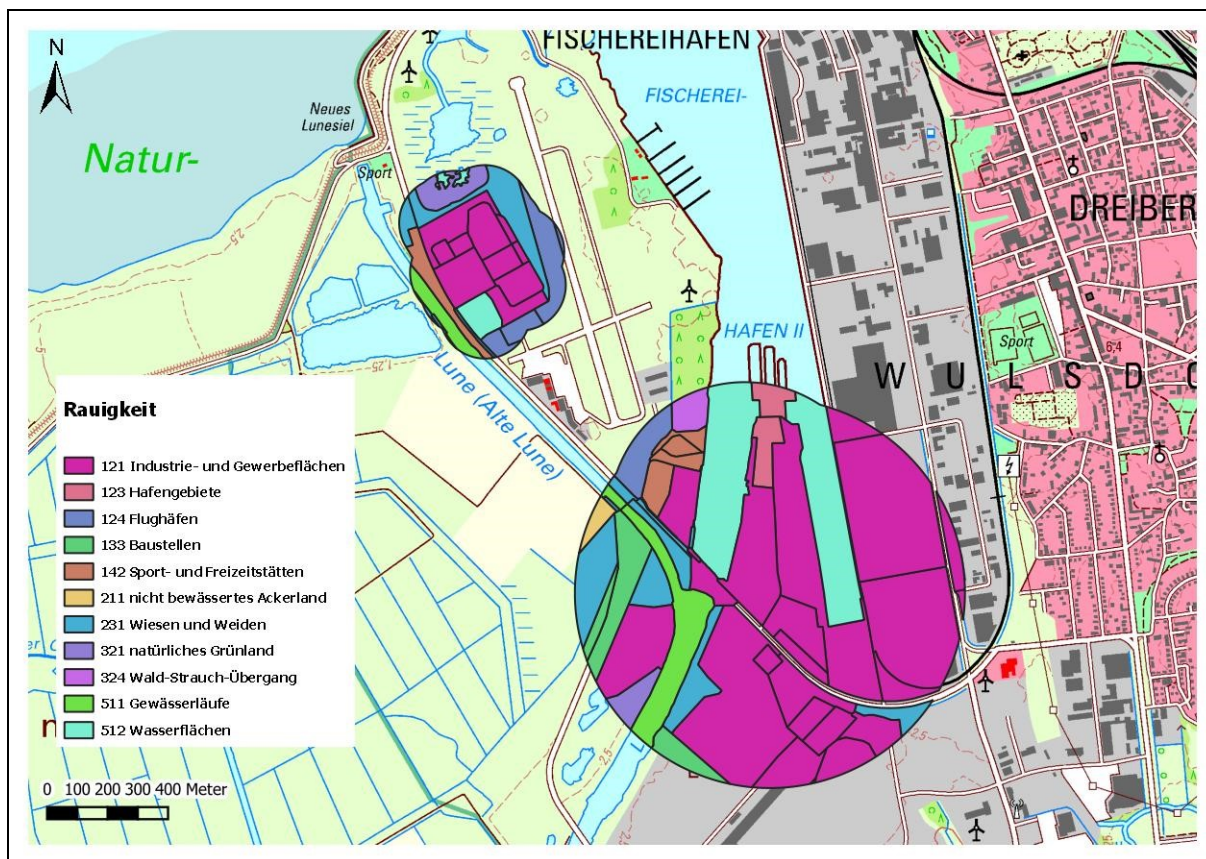


Abb. 5: Landnutzungsklassen entsprechend dem LBM-DE-Kataster im Bereich des Bauvorhabens.

In Abbildung 4 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 Abbildung 5

Lfd. Nr. je Betrieb ¹⁾	z ₀ ²⁾ in m	FH ³⁾	FH ²	z ₀ · FH ²
Rechenabluft	0.61	4	16	9.73
Speicher_II	0.71	4	16	11.31
Schlammagerfläche	0.67	1	1	0.67
Schlammwässerung	0.55	1	1	0.55
Asphalt	0.69	43	1849	1273.51
Klärschlamm_Verladung	0.67	1	1	0.67
Rechengebäude	0.61	4	16	9.76
Nachklär_IV	0.59	1	1	0.59
Sandfangbehälter	0.63	1	1	0.63
Vorklär_I	0.84	1	1	0.84
Eindicker_I	0.7	4	16	11.14
Nachklär_II	0.81	1	1	0.81
Schneckenpumpe	0.6	3	9	5.43
Nachklär_III	0.68	1	1	0.68
Nachklär_I	0.91	1	1	0.91
Schneckenpumpe_alt	0.69	3	9	6.17
Futterwerk	0.5	30	900	449.68
Nachklär Verteiler	0.75	1	1	0.75
Belebung_alt	0.85	1	1	0.85
Belebung	0.62	1	1	0.62
Speicher_I	0.76	4	16	12.1
VerladungPlatz	0.98	1	1	0.98
Eindicker_III	0.59	4	16	9.48
Speicher_III	0.65	4	16	10.4
Klärschlamm_Bewegung	0.6	1	1	0.6
Schwimmschlammbecken	0.63	1	1	0.63
Vorklär_II	0.91	1	1	0.91
Eindicker_II	0.64	4	16	10.17
Nachklärteich	0.44	1	1	0.44
Summe:			2912	1831
gemittelte z₀ in m ($\Sigma(z_0 \cdot FH^2) / \Sigma(FH^2)$):				0,63

Legende:

- 1) Nach Abb. 2
- 2) Mittlere Rauigkeitslänge der jeweiligen Quelle.
- 3) Freisetzungshöhe der jeweiligen Quelle nach TA Luft 2021 in m.

Nach Tabelle 1 beträgt die Rauigkeitslänge für die Betriebe im Umfeld des Vorhabenstandortes 0,63 m. Für die erforderliche Ausbreitungsrechnung in AUSTAL wird entsprechend Tabelle 1 die Rauigkeitslänge auf den nächstgelegenen Tabellenwert der Landnutzungsklassen von 0,5 m abgerundet (nach Anhang 2, Nr. 6 der TA Luft 2021) und angewendet (Tabelle 1 und Abbildung 5).

Den Winddaten vom DWD Messstandort Bremerhaven ist für die Rauigkeitslänge von 0,5 m eine Anemometerhöhe von 29 m zugewiesen.

6.5 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

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

Der Einfluss des Geländes ist demnach zu berücksichtigen, wenn:

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

und

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

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

6.6 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.

6.7 Geruchsemissionspotential

Die Geruchsschwellenentfernungen hängen unter sonst gleichen Bedingungen von der Quellstärke ab. Die Quellstärken der emittierenden Anlagenbestandteile einer Abwasserreinigungsanlage sind abhängig von der Abwasserzusammensetzung, technischer Ausstattung, Größe der emittierenden Becken und Behälter, den Witterungsbedingungen und der Prozesstechnik (z.B. Verweilzeit des Abwassers, siehe Merkblatt DWA-M 154-1). Für die genehmigten Asphaltmisch- und Aufbereitungsanlage liegt, hinsichtlich der Geruchsimmissionen, die Genehmigungsaufgabe vor, dass in den umliegenden Misch- und Wohngebiete der Geruchswert von 0,05 und in den Gewerbe- und Industriegebiete 0,075 nicht überschritten

werden darf. Diese Werte beziehen sich jeweils auf Orte, an denen sich dauerhaft Personen aufhalten. Anhand des vorliegenden Immissionsgutachtens für die Anlage wurden die Immissionsorte übernommen. Mittels einer Ausbreitungsberechnung wurden dann die Geruchsemissionsmassenströme ermittelt, die nicht zu einer Überschreitung der festgelegten Immissionsrichtwerte führen. Diese wurden dann in der Ausbreitungsberechnung für die Gesamtbelastung berücksichtigt.

6.8 Emissionsrelevante Daten

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:

- eine Schornsteinhöhe von 10 m über dem Grund und
- eine den Dachfirst um 3 m überragende Kaminhöhe bezogen auf eine Dachneigung von 20 ° und [...]
- 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 Grund-

fläche angesetzt. Durch diese Vorgehensweise können Verwirbelungen im Lee des Gebäudes näherungsweise berücksichtigt werden (LANUV NRW, 2018).

6.9 Zulässige Häufigkeiten von Geruchsmissionen

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 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 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 Wind-

richtungen treten potentielle Geruchsmissionen 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 Behältern ohne Schwimmdecke und Lagerplätzen, mit der Folge größerer Geruchsschwellenentfernungen bei höheren Windgeschwindigkeiten. Die diffusen Quellen erreichen ihre maximalen Geruchsschwellenentfernungen im Gegensatz zu windunabhängigen Quellen bei hohen Windgeschwindigkeiten.

6.10 Beurteilung der Immissionshäufigkeiten

Nach Anhang 7 der TA-Luft 2021, Tabelle 22, gilt für Gewerbegebiete ein Immissionswert von 15 % der Jahresstunden. Weiter heißt es: *"Der Immissionswert von 0,15 für Gewerbe- und Industriegebiete bezieht sich auf Wohnnutzung im Gewerbe- bzw. Industriegebiet (beispielsweise Betriebsinhaberinnen und Betriebsinhaber, die auf dem Firmengelände wohnen). Aber auch Beschäftigte eines anderen Betriebes sind Nachbarinnen und Nachbarn mit einem Schutzanspruch vor erheblichen Belästigungen durch Geruchsmissionen. Aufgrund der grundsätzlich kürzeren Aufenthaltsdauer (ggf. auch der Tätigkeitsart) benachbarter Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer können in der Regel höhere Immissionen zumutbar sein. Die Höhe der zumutbaren Immissionen ist im Einzelfall zu beurteilen. Ein Immissionswert von 0,25 soll nicht überschritten werden"*.

6.11 Ergebnisse und Beurteilung

Nachfolgend sind in Abb. 6 die Ergebnisse der durchgeführten Ausbreitungsrechnung hinsichtlich der zu erwartenden Geruchssituation im Geltungsbereich des Bebauungsplan Nr. 494 dargestellt. Die Abbildung 7 gibt einen Überblick über die zu erwartende Geruchssituation in den nachfolgenden, nicht durch den B-Plan Nr. 494 erfassten Entwicklungsstufen des Gewerbegebiets.

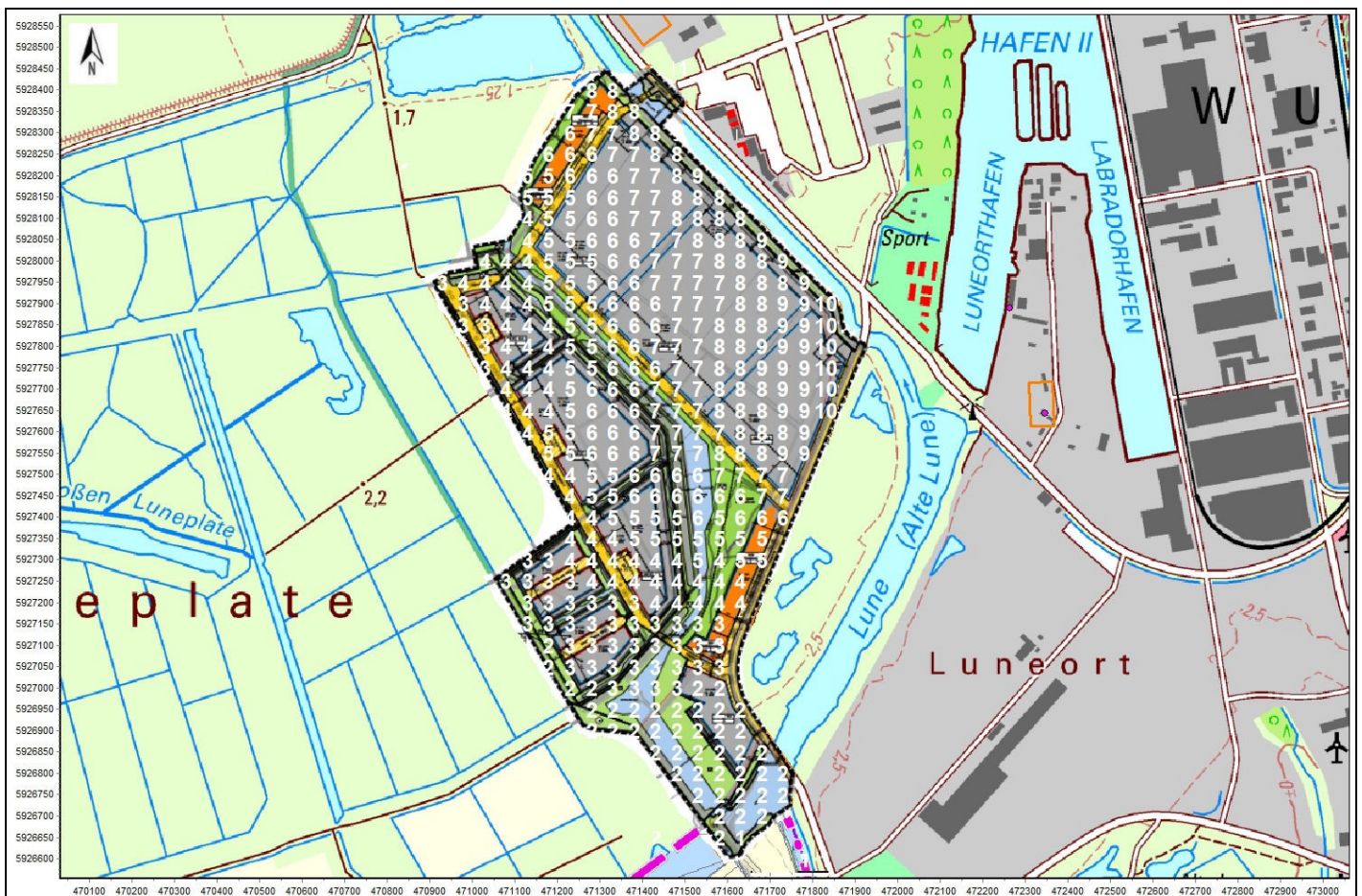


Abb. 6: Zahlenwerte der Geruchshäufigkeiten (dargestellt in einem 50 m Raster) in dem konkreten Plangeltungsbereich (B-Plan 494) der Entwicklungsfläche durch die im Umfeld emissionsrelevanten Quellen in der Bestandssituation in % der Jahresstunden Wahrnehmungshäufigkeit.

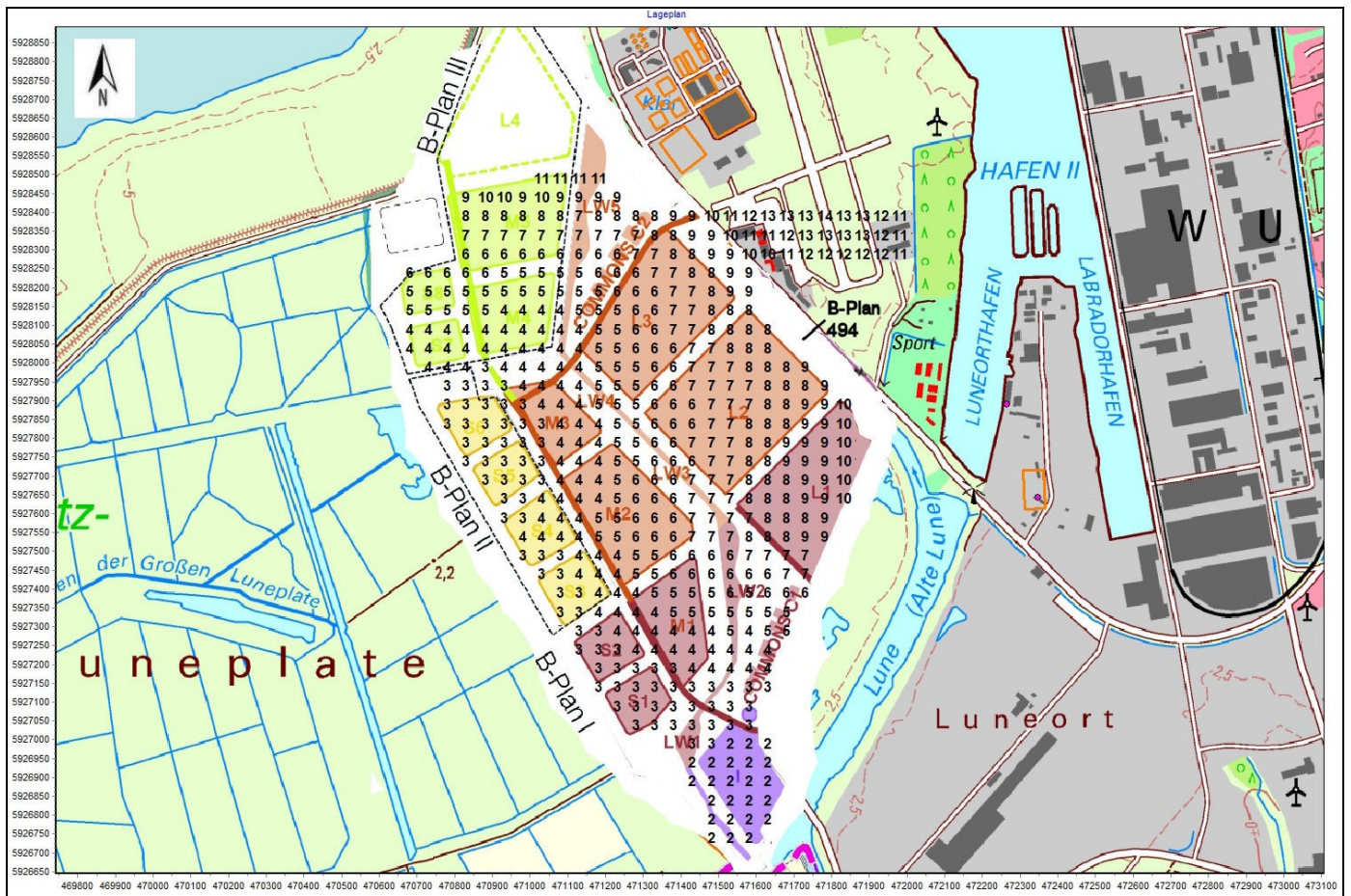


Abb. 7: Zahlenwerte der Geruchshäufigkeiten (dargestellt in einem 50 m Raster) in den verschiedenen Entwicklungsbereichen der Entwicklungsfläche durch die im Umfeld emissionsrelevanten Quellen in der Bestandssituation in % der Jahresstunden Wahrnehmungshäufigkeit.

Unter den gegebenen Annahmen werden im südlichen Bereich der Entwicklungsfläche im ersten B-Plan-Teilabschnitt I (siehe Abb. 6) in den Planungs-Phasen „Kick-Off“, Phase I und Phase II, maximale Wahrnehmungshäufigkeiten von bis zu 10 % der Jahresstunden im Bereich der geplanten Bebauungen prognostiziert.

Im südwestlichen Bereich der Entwicklungsfläche im zweiten B-Plan-Teilabschnitt II in der Planungs-Phase III werden maximale Wahrnehmungshäufigkeiten von bis zu 4 % der Jahresstunden im Bereich der geplanten Bebauungen prognostiziert.

In den Bereichen, die als konkrete Erweiterungsflächen markiert sind, werden maximale Wahrnehmungshäufigkeiten von bis zu 11 % der Jahresstunden prognostiziert. Der Richtwerte für die Häufigkeiten von Geruch für Gewerbegebiete würden somit eingehalten. Die

Häufigkeiten nehmen mit zunehmender Entfernung von der Kläranlage, des Asphaltmischwerkes und der Futtermühle ab.

Die Wahrnehmungshäufigkeiten sind das entscheidende Instrument zur Beurteilung der bauplanungsrechtlichen Zulässigkeit des geplanten Bebauungsgebietes gemäß der TA-Luft 2021.

Sie geben jedoch keinen Aufschluss darüber, ob es im Wahrnehmungsfall zu einer leichten oder stark belästigenden hedonischen Wirkung kommt. Bei dem von den betrachteten Kläranlagen ausgehenden Fäkalgeruch kann die hedonische Wirkung je nach persönlichem Empfinden als bei jedem Auftreten stark belästigend angenommen werden oder sich ähnlich zu den Güllegerüchen des ländlichen Raumes über die Zeit eine Desensibilisierung einstellen.

Ähnliches gilt für die möglichen Gerüche aus dem Asphaltmischwerk.

Nach Mitteilung des Betreibers der Kläranlage traten in Vergangenheit gelegentlich Geruchsbeschwerden im Bereich des sich ca. 200 m südlich der Kläranlage befindlichen Gebäudes auf. Dieses Gebäude ist der ehemalige Tower des stillgelegten Flughafens. Im Bereich dieses Gebäudes werden in der Prognose Wahrnehmungshäufigkeiten von ca. 10 bis 11 % ermittelt. Die Häufigkeiten der Gerüche liegen somit deutlich unterhalb der Richtwerte, jedoch kann hieraus geschlossen werden, dass, wenn diese Geruchsqualitäten auftreten, diese als eher belästigend wahrgenommen werden. In den westlich der Kläranlage liegenden Bereichen des Entwicklungsgebietes werden ähnlich hohe und auch höhere Wahrnehmungshäufigkeiten als im Bereich des ehemaligen Towers prognostiziert. Die Richtwerte für die Häufigkeiten von Geruch für Gewerbegebiete werden gleichwohl eingehalten resp. unterschritten.

Es wird aus gutachterlicher Sicht empfohlen, bei möglicher Büro- bzw. Arbeitsplatznutzung auf den zeitweilig möglicherweise auftretenden Fäkalgeruch hinzuweisen. Weiterhin wird aus hiesiger Sicht empfohlen, die sensibleren Nutzungen des Plangebietes wie z.B. Kindergarten, Kantine, Sport- und Freizeitbereiche, Bürogebäude u.ä. in Bereichen vorzusehen, die unterhalb der Wahrnehmungshäufigkeiten liegen, wie sie am ehemaligen Tower prognostiziert werden. Dadurch können evtl. Beschwerden bzw. Konflikte im Zusammenhang mit den Gerüchen aus der Kläranlage vorab vermieden bzw. reduziert werden.

Wie in den Ergebnissen der Ausbreitungsberechnung ersichtlich ist, sind in der nördlich liegenden Planungs-Phase III und in den Planungsbereichen L3, L2, L1 und COMMONS C1 und

C2 gewisse Vorbelastungen durch die Kläranlage, das Asphaltmischwerk und das Futtermischwerk vorhanden. Diese Vorbelastung liegt unterhalb des Richtwertes, jedoch werden durch diese Vorbelastung die Ansiedlungen von Geruch emittierenden Betrieben in diesen Bereichen erschwert bzw. eingeschränkt. Daher wird aus hiesiger Sicht empfohlen, emittierende Betriebe eher im westlichen und südlichen Bereich der Planflächen zu platzieren bzw. vorzusehen.

Zu möglichen Geruchsimmissionswerten in Gewerbegebieten ist der TA-Luft 21 Folgendes zu entnehmen:

„Hierbei bezieht sich der Immissionswert allerdings auf die Wohnnutzung im Gewerbe- und Industriegebiet (z.B. Wohngebäude von Betriebsinhabern auf dem Firmengelände). Aber auch die Beschäftigten der umliegenden Betriebe besitzen einen gewissen Schutzanspruch vor erheblichen Belästigungen durch Geruchsimmissionen, auf Grund der grundsätzlich kürzeren Aufenthaltsdauer sind in der Regel höhere Immissionswerte zu tolerieren, die im Einzelfall zu beurteilen sind. Allerdings sollte ein Immissionswert von 25 % der Jahresstunden nicht überschritten werden.“

Dieser möglicherweise höhere Richtwert wird im gesamten Plangebiet sehr deutlich eingehalten.

7 **Staubemissionen**

Im östlichen Bereich des B-Plangebietes befinden sich in der „Dockstraße“ Betriebe bei denen es sich um einen Entsorgungs- und Recyclingbetriebe von Baustoffen (BARAB), einen Entsorgungs- und Sanierungsbetrieb für belastete Böden o.ä. (Optima-Entsorgungsgesellschaft), ein Betonmischwerk (ALETON) und einen Werftbetrieb (BREDO DOCK GmbH) handelt. Weiterhin befinden sich dort wie oben beschrieben das Futtermischwerk der AGRAVIS und das Asphaltmischwerk der DEUTAG. Bei diesen Betrieben handelt es sich jedoch nicht um Betriebe, die regelmäßig Staubemissionen verursachen. Vielmehr handelt es sich um Betriebe, auf denen temporär Stäube durch Transport- und Ladearbeiten entstehen können. Nach den hier vorliegenden Informationen haben die Betriebe, auf denen durch Verladevorgänge und Fahrten Stäube entstehen können, die Genehmigungsaufgaben die Halten und die Fahrwege bei Notwendigkeit feucht zu halten. Hierzu sind Beregnungs- und Befeuchtungsanlage installiert, die bei Bedarf diese Befeuchtungen sicherstellen. Weiterhin kann aufgrund der Lage dieser Betriebe in nordöstlicher Richtung eine Lage dieser Betriebe in Nebenwindrichtung zum B-Plan festgestellt werden. Aufgrund der technischen Maßnahmen bei einer möglichen Staubentwicklung auf den Betrieben und der Lage in der Nebenwindrichtung zu dem geplanten B-Plan sind aus hiesiger Sicht keine relevanten Staubimmissionen aus diesen Betrieben zu erwarten.

8 **Verwendete Unterlagen**

Ausbreitungsklassenzeitreihe (AKTerm) für den Standort Bremerhaven des Deutschen Wetterdienstes für das repräsentative Jahr 2015/16 (bezogen auf den Prüfzeitraum 2009 bis 2023)

Auszüge aus der digitalen Karte (AK 5) über den kritischen Bereich in Bremerhaven

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA) – Regelwerk: Merkblatt DWA-M 154-1, Geruchsemissionen aus Abwasseranlagen – Teil 1: Grundlagen, Hennef, 2019

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), Klärwärter Taschenbuch, Hennef, 2018

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.

Frechen, F.: Geruchsemissionen aus Kläranlagen, Aachen 1988

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

Ifu GmbH, Bestimmung eines repräsentativen Jahres nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 für Ausbreitungsberechnungen nach TA-Luft für die DWD-Station Bremerhaven, AKJ.20240209-01, Frankenberg 13. Februar 2024

Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, GERDA II EDV-Programm zur Abschätzung von Geruchsemissionen und Geruchsstundehäufigkeiten, Hrsg. Umweltministerium Baden-Württemberg, Karlsruhe und Stuttgart 2007

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

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

Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA-Luft 2021)

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

9 Anhang Parameterdateien

Parameter der Bestandssituation

2024-03-05 07:36:33 AUSTAL gestartet

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.2.1-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2023
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2023

=====
Modified by Petersen+Kade Software , 2023-08-15
=====

Arbeitsverzeichnis: C:/PuKastTemp/ast2583/erg0004

Erstellungsdatum des Programms: 2023-08-15 10:31:12
Das Programm läuft auf dem Rechner "OLDENBURG-5146".

```

===== Beginn der Eingabe =====
> settingspath "C:\Program Files (x86)\P&K\P&K AST\ austal.settings"
> AZ "Bremerhaven 2015/2016.akterm"
> HA 29
> Z0 0.5
> QS +2
> XA -400
> YA -200
> GX 471255
> GY 5928255
> X0 -758 -1078 -1798
> Y0 -768 -1728 -1968
> NX 96 78 50
> NY 82 72 45
> DD 20 40 80
> NZ 0 0 0
> XQ 131 104 129 146 153 149 127 265 293 100 131 46 80 88 39 29 19 12 48 41 32 93 158 182 214 248 1092 1057 1009
> YQ 641 645 641 655 635 566 552 523 471 453 397 422 365 329 628 580 596 609 583 597 611 426 631 589 518 509 -613 -643 -365
> HQ 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 43 0.1 30
> VQ 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 9.7442 0 10.186
> DQ 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1.4 0 0.5
> AQ 0 18 0 7.2 105.8 57.5 53.4 11.3 108.9 36.5 35.1 36.5 36.5 99.3 21.9 9.3 11 10.2 13.3 12.4 12.8 10.8 10 15.6 73 11.6 0 54.7 0
> BQ 0 0 0 3.6 18.3 14.7 16.1 6.3 86.4 38.5 38.5 38.5 38.5 80.8 3.5 0.7 1.3 0.8 1.3 1.3 2.2 9.4 10 19.7 58 6.6 0 103 0
> CQ 8 2 8 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 8 8 8 8 8 8 2 2 2 2 6 0 2 0
> WQ 0 -56.3 0 -56.3 -61.2 -60.7 -61 -146.3 -150.3 31.5 30.1 31.5 31.5 -53.5 26.5 36.8 33.6 33.6 32.4 34.9 32.4 36.8 -59.9 -58.3 -150.7 -146.3 0 2 0
> TQ 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 60 0 80
> XP 1084 1014 1501 1377 1997 815
> YP -250 -345 -467 -761 -597 -384
> HP 2 2 2 2 2 2
> ODOR_100 1000 20 2847 3111 26666 1250 1250 29 1462 177 177 177 177 275 466.7 18 18 18 15 15 15 7 4150 2075 584.8 58 30000
4000 15000
===== 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.

Gutachten [REDACTED] Geruchsimmissionen

25. April 2024

Projekt: B-Plan 494 innerhalb des Entwicklungsgebiets „Green-Economy-Gebiet Lune Delta“

Seite 29 von 39

Die Höhe h_q der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 19 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 20 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 22 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 23 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 24 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 25 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 26 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 28 beträgt weniger als 10 m.

AKTerm "C:/PuKastTemp/ast2583/erg0004/701.akterm" mit 8784 Zeilen, Format 3
 Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 95.9 %.

Prüfsumme AUSTAL d4279209
 Prüfsumme TALDIA 7502b53c
 Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
 Prüfsumme AKTerm bdf59c75

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
 TMT: 366 Mittel (davon ungültig: 12)
 TMT: Datei "C:/PuKastTemp/ast2583/erg0004/odor-j00z01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/PuKastTemp/ast2583/erg0004/odor-j00s01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/PuKastTemp/ast2583/erg0004/odor-j00z02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/PuKastTemp/ast2583/erg0004/odor-j00s02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/PuKastTemp/ast2583/erg0004/odor-j00z03" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/PuKastTemp/ast2583/erg0004/odor-j00s03" ausgeschrieben.
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
 TMT: 366 Mittel (davon ungültig: 12)
 TMT: Datei "C:/PuKastTemp/ast2583/erg0004/odor_100-j00z01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/PuKastTemp/ast2583/erg0004/odor_100-j00s01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/PuKastTemp/ast2583/erg0004/odor_100-j00z02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/PuKastTemp/ast2583/erg0004/odor_100-j00s02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/PuKastTemp/ast2583/erg0004/odor_100-j00z03" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/PuKastTemp/ast2583/erg0004/odor_100-j00s03" ausgeschrieben.
 TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.2.1-WI-x.
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor"
 TMO: Datei "C:/PuKastTemp/ast2583/erg0004/odor-zbpz" ausgeschrieben.
 TMO: Datei "C:/PuKastTemp/ast2583/erg0004/odor-zbps" ausgeschrieben.
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_100"
 TMO: Datei "C:/PuKastTemp/ast2583/erg0004/odor_100-zbpz" ausgeschrieben.
 TMO: Datei "C:/PuKastTemp/ast2583/erg0004/odor_100-zbps" ausgeschrieben.

=====

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!

Gutachten XXXXXXXXXX Geruchsimmissionen

25. April 2024

Projekt: B-Plan 494 innerhalb des Entwicklungsgebiets „Green-Economy-
 Gebiet Lune Delta“

Seite 30 von 39

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

```

=====
ODOR J00 : 100.0 % (+/- 0.0 ) bei x= 52 m, y= 642 m (1: 41, 71)
ODOR_100 J00 : 100.0 % (+/- 0.0 ) bei x= 52 m, y= 642 m (1: 41, 71)
ODOR_MOD J00 : 100.0 % (+/- ? ) bei x= 52 m, y= 642 m (1: 41, 71)
=====
    
```

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

```

=====
PUNKT          01          02          03          04          05          06
xp            1084         1014         1501         1377         1997         815
yp            -250         -345         -467         -761         -597         -384
hp             2.0          2.0          2.0          2.0          2.0          2.0
-----+-----+-----+-----+-----+-----
ODOR J00      11.4 0.1     9.3 0.1     6.6 0.1     7.8 0.1     1.7 0.0     12.3 0.1 %
ODOR_100 J00 11.4 0.1     9.3 0.1     6.6 0.1     7.8 0.1     1.7 0.0     12.3 0.1 %
ODOR_MOD J00 11.4 ---     9.3 ---     6.6 ---     7.8 ---     1.7 ---     12.3 --- %
=====
    
```

2024-03-05 08:24:56 AUSTAL beendet.