

Immissionsprognose

**Ausbreitungsrechnung nach TA Luft
zur Ermittlung der
Immissionssituation für den
Bebauungsplan Nr. 4 „Auenland“ in
Bünsdorf**

Untersuchte Parameter: Geruch, Staub,
Bioaerosole

Kunde:

Amt Hüttener Berge
FD III Ordnungs- und Bauverwaltung
Mühlenstraße 8
24361 Groß Wittensee

Projektverantwortlicher:

Jonas Boomers

Berichtsnummer:

P23-087-IP/2023 vom 10.12.2024
Rev00

Auftragsnummer/-datum:

per Mail / 28.11.2023



Berichtsnr.: P23-087-IP/2023
Status: Rev00
Entwurf vom 26.04.2024
Datum: 10.12.2024
Sachbearbeiter: Jonas Boomers

Auftraggeber: Gemeinde Bünsdorf über Amt Hüttener Berge
FD III Ordnungs- und Bauverwaltung
Mühlenstraße 8
24361 Groß Wittensee

Standort: Bebauungsplan Nr. 4 „Auenland“
Flur: 4
Flurstück: 79/3

Auftragsdatum: 28.11.2023

Auftragsnummer des Kunden: -

Berichtsumfang: 66 Seiten
(Bericht 39 Seiten, Anhang 26 Seiten)

Aufgabenstellung:

Die Gemeinde Bünsdorf plant die Aufstellung eines Bebauungsplanes für ein Wohngebiet südöstlich von Bünsdorf.

Im Rahmen der Planung ist zu prüfen, welchen Einfluss die vorhandenen, landwirtschaftlichen Betriebe im Ort bzw. im Umfeld der Planung sowie die angrenzende Kläranlage auf das Bebauungsplangebiet haben. Die Prognose dient der Bewertung der zu erwartenden Immissionssituation bezüglich Geruch, Staub und Bioaerosolen und der möglichen Ausweisung der überplanten Fläche als Wohngebiet.

Mit dem vorliegenden Bericht werden die Berechnungsdurchführung und die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft 2021 (Partikelmodell AUSTAL) für die Komponenten Geruch, Staub und Bioaerosolen zusammengestellt.



Inhaltsverzeichnis

1	FORMULIERUNG DER AUFGABE	4
1.1	<i>AUFTRAGGEBER UND BETREIBER.....</i>	<i>4</i>
1.2	<i>STANDORT.....</i>	<i>4</i>
1.3	<i>ANLAGEN.....</i>	<i>4</i>
1.4	<i>ANLASS DER UNTERSUCHUNG</i>	<i>5</i>
1.5	<i>AUFGABENSTELLUNG</i>	<i>5</i>
1.6	<i>BETEILIGUNG WEITERER INSTITUTE.....</i>	<i>5</i>
1.7	<i>FACHLICH VERANTWORTLICHE DER MESSSTELLE NACH §29b BImSchG</i>	<i>5</i>
1.8	<i>SACHBEARBEITER.....</i>	<i>6</i>
2	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	7
2.1	<i>GRENZWERTE ZUR VERMEIDUNG EINER GERUCHSBELÄSTIGUNG.....</i>	<i>7</i>
2.2	<i>GRENZWERTE ZUM SCHUTZ DER MENSCHLICHEN GESUNDHEIT</i>	<i>9</i>
2.2.1	Bioaerosole/Keimimmissionen	11
2.3	<i>VERHÄLTNISSMÄßIGKEITSGEBOT</i>	<i>12</i>
3	ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN.....	13
3.1	<i>GEOGRAPHISCHE LAGE.....</i>	<i>13</i>
3.2	<i>TOPOGRAPHIE.....</i>	<i>15</i>
3.3	<i>ORTSTERMIN.....</i>	<i>15</i>
3.4	<i>VORBELASTUNG</i>	<i>16</i>
4	BEURTEILUNGSGEBIET, UNTERSUCHUNGSRAUM UND RECHENGBIET	17
4.1	<i>GRUNDLAGEN</i>	<i>17</i>
4.2	<i>VORBELASTUNG - ZUSATZBELASTUNG - GESAMTBELASTUNG.....</i>	<i>17</i>
4.3	<i>BEURTEILUNGSGEBIET.....</i>	<i>17</i>
4.4	<i>RECHENGBIET.....</i>	<i>18</i>
5	BESCHREIBUNG DER ANLAGEN UND EMISSIONSQUELLEN	20
5.1	<i>ART DER ANLAGE.....</i>	<i>20</i>
5.2	<i>BESCHREIBUNG DER ANLAGE</i>	<i>20</i>
5.3	<i>BETRIEBSZEITEN.....</i>	<i>20</i>
5.3.1	Gesamtbetriebszeit.....	20
5.3.2	Emissionszeit nach Betreiberangaben	20
5.4	<i>HERKUNFT DER EMISSIONSDATEN.....</i>	<i>20</i>
5.5	<i>EMISSIONSQUELLEN GERUCH</i>	<i>21</i>
5.6	<i>SCHORNSTEINHÖHENBERECHNUNG</i>	<i>21</i>
5.7	<i>ABGASFAHNENÜBERHÖHUNG</i>	<i>21</i>
6	DURCHFÜHRUNG DER AUSBREITUNGSRECHNUNG	22
6.1	<i>KOMPLEXES GELÄNDE</i>	<i>22</i>
6.1.1	Berücksichtigung Geländeeinfluss	22

6.1.2	Berücksichtigung Gebäudeeinfluss.....	23
6.1.3	Windfeldmodell	23
6.2	<i>METEOROLOGISCHE EINGANGSDATEN</i>	23
6.2.1	Grundlagen.....	23
6.2.2	Auswahl meteorologischer Daten	23
6.2.3	Darstellung der Häufigkeitsverteilungen.....	24
6.2.4	Bodenrauigkeit.....	26
6.2.5	Anemometerstandort in der Ausbreitungsrechnung	28
6.2.6	Lokale Windsysteme	28
6.3	<i>RECHENGEBIET UND RECHENGITTER</i>	28
6.4	<i>STATISTISCHE UNSICHERHEIT</i>	28
6.5	<i>VORGEHENSWEISE</i>	29
7	ERGEBNISSE DER AUSBREITUNGSRECHNUNG	30
7.1	<i>GERUCHSHÄUFIGKEITEN</i>	30
7.2	<i>EINZELFALLBETRACHTUNG NACH Nr. 5 ANHANG 7 TA LUFT 2021</i>	31
7.3	<i>STAUBKONZENTRATION/-DEPOSITION</i>	32
7.4	<i>BIOAEROSOLE</i>	34
7.5	<i>PLAUSIBILITÄTSPRÜFUNG DER ERGEBNISSE</i>	37
8	ZUSAMMENFASSENDE BEURTEILUNG	38
8.1.1	Geruchshäufigkeiten	38
8.1.2	Staub- und Bioaerosolbelastung	38
	ANHANG – ANHANG 26 SEITEN	39



1 Formulierung der Aufgabe

1.1 Auftraggeber und Betreiber

Gemeinde Bünsdorf über Amt Hüttener Berge
FD III Ordnungs- und Bauverwaltung
Mühlenstraße 8
24361 Groß Wittensee

1.2 Standort

Fläche südöstlich von Bünsdorf
24794 Bünsdorf

Gemarkung: Bünsdorf
Flur: 4
Flurstück: 79/3



Abbildung 1.1 Lage des Plangebietes östlich der vorhandenen Bebauung in Bünsdorf

1.3 Anlagen

Tierhaltungsanlagen und Kläranlage
Keine Anlage ist genehmigungspflichtig im Sinne des Anhangs zur 4. BImSchV.

Eine Beschreibung der Anlagen ist im Anhang 4 – Vorbelastung beigefügt.

1.4 Anlass der Untersuchung

Die Gemeinde Bünsdorf plant die Aufstellung eines Bebauungsplanes für ein Wohngebiet südöstlich von Bünsdorf.

Im Rahmen der Planung ist zu prüfen, welchen Einfluss die vorhandenen, landwirtschaftlichen Betriebe im Ort bzw. im Umfeld der Planung sowie die angrenzende Kläranlage auf das Bebauungsplangebiet haben. Die Prognose dient der Bewertung der zu erwartenden Immissionssituation bezüglich Geruch, Staub und Bioaerosolen und der möglichen Ausweisung der überplanten Fläche als Wohngebiet.

1.5 Aufgabenstellung

Im Rahmen des Ortstermins im Oktober 2023 wurden die landwirtschaftlichen Betriebe und die Kläranlage aufgenommen. Die Emissionsdaten der Tierhaltungsanlagen wurden im Rahmen einer Akteneinsicht beim zuständigen Bauamt festgestellt.

Ausgehend von den Emissionskatastern der Betriebe wird im ersten Schritt für jeden Betrieb einzeln seine Gesamtzusatzbelastung bestimmt. Die Betriebe, deren Gesamtzusatzbelastung in das Plangebiet wirkt oder die im Umkreis von 600 m liegen, werden dann zusammen als Vorbelastung zusammengefasst.

Für die Tierhaltungsbetriebe werden bei der Ermittlung des Einflussbereichs die tierartspezifischen Wichtungsfaktoren berücksichtigt.

Im Rahmen des vorliegenden Berichtes werden die üblichen, die Ausbreitungsrechnung charakterisierenden Daten genannt und beschrieben. Auf Anforderung werden den zuständigen Immissionsschutz-Fachbehörden sämtliche Datensätze in EDV-Form zur Verfügung gestellt.

1.6 Beteiligung weiterer Institute

Überprüfung der Repräsentativität der Wetterdaten durch die ifu GmbH, An der Autobahn 7, 09669 Frankenberg/Saale

1.7 Fachlich Verantwortliche der Messstelle nach §29b BImSchG

Dr. Heike Hauschildt
Tel.-Nr.: (0431) 22012-15
hhauschildt@olfasense.com

Stellvertretend
Dipl.-Ing. Bettina Mannebeck
Tel.-Nr.: (0431) 22012-13
bmannebeck@olfasense.com

Holger Horn-Angsmann
Tel.-Nr.: (0431) 22012-0
hhorn-angsmann@olfasense.com



1.8 Sachbearbeiter

Jonas Boomers
Tel.-Nr.: (0431) 22012-192
jboomers@olfasense.com

Verantwortliche der Ausbreitungsrechnung
Dr. Heike Hauschildt
Tel.-Nr.: (0431) 22012-15
hhauschildt@olfasense.com

Holger Horn-Angsmann
Tel.-Nr.: (02382) 964701
Hhorn-angsmann@olfasense.com



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-17433-01-00

Olfasense GmbH; M-FB14-10

Vorlage erstellt: H. Horn-Angsmann, geprüft und freigegeben: 29.08.2019 Dr. H. Hauschildt

2 Beurteilungsgrundlagen

Ziel des Immissionssschutzes ist es Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen und Belästigungen zu schützen. Regelungen hierfür finden sich im Bundesimmissionsschutzgesetz und der TA-Luft.

2.1 Grenzwerte zur Vermeidung einer Geruchsbelästigung

Die Geruchsbelastung wird anhand des Anhang 7 der TA Luft 2021 beurteilt. Der Anhang 7 der TA Luft 2021 ist aus der Geruchsimmisions-Richtlinie GIRL 2008 hervorgegangen. Ziel ist die Vermeidung einer erheblichen Belästigung durch auftretende Gerüche.

Die TA Luft 2021 unterscheidet bei der Beurteilung der ermittelten Geruchshäufigkeiten nach der tatsächlichen sowie der geplanten/genehmigten Nutzung im Beurteilungsgebiet. Ziel ist die Vermeidung einer erheblichen Belästigung durch auftretende Gerüche.

Entsprechend der TA Luft 2021 Anhang 7 kann eine erhebliche Belästigung ausgeschlossen werden, wenn die Immissionswerte (Tabelle 22 der TA Luft 2021) in Tabelle 2.1 für die Gesamtbelastung eingehalten werden.

Der Immissionswert drückt aus, an welchen Zeitanteil im Jahr (Prozent der Jahresstunden) anlagenbezogener Geruch wahrgenommen werden darf. Das Kriterium hierfür ist die Geruchsstunde. Eine „Geruchsstunde“ liegt vor, wenn anlagen-typischer Geruch während mindestens 6 Minuten innerhalb der Stunde wahrgenommen wird.

Zur Bewertung der Geruchsstunde werden alle eindeutig zweifelsfrei einer Anlage zuzuordnenden Gerüche herangezogen. Die Gerüche müssen deutlich über dem Hintergrund erkennbar sein. Gerüche aus dem Hausbrand, dem Kraftfahrzeugverkehr, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichen werden als sonstige Gerüche zusammengefasst und gehen nicht in die Erfassung der Gesamtbelastung ein.

Tabelle 2.1 Immissionswerte für Geruch entsprechend Tabelle 22 der TA Luft 2021: Relative Häufigkeiten von Geruchsstunden pro Jahr

Nutzungsgebiet	Immissionswert IW	Immissionswert in Prozent der Jahresstunden (% d. J.-Std)
Wohn-/Mischgebiete, Kerngebiete mit Wohnen, urbane Gebiete	0,10	10 %
Gewerbe-/Industriegebiete, Kerngebiete ohne Wohnen	0,15	15 %
Dorfgebiete*	0,15	15 %

* gilt für Gerüche aus Tierhaltungsanlagen

Der Immissionswert von 0,15 für Industrie- und Gewerbegebiete bezieht sich auf Wohnnutzung, beispielsweise auf ein Betriebsleiterwohnhaus auf dem Firmengelände. Aber auch Beschäftigte eines anderen Betriebes sind Nachbarn mit einem Schutzanspruch. Hier ist eine Einzelfallbetrachtung der speziellen Gegebenheiten zur Festlegung der zumutbaren Immissionen nötig. Ein Immissionswert von 0,25 soll nicht überschritten werden.

Sonstige Gebiete, in denen sich Menschen nicht nur vorübergehend aufhalten, sind entsprechend der Grundsätze des Planungsrechts den einzelnen Spalten der Tabelle 2.1 zuzuordnen.

Für den Außenbereich ist unter Prüfung der speziellen Randbedingungen des Einzelfalls möglich Werte von 0,20 (begründete Ausnahme) für Tierhaltungsgerüche heranzuziehen.

Falls die in Tabelle 2.1 aufgeführten Werte eingehalten werden, ist üblicherweise von keinen erheblichen und somit schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des §3 BImSchG auszugehen.

Die Beurteilung erfolgt als Flächenmittel. „Beurteilungsflächen“ sind gemäß TA Luft 2021 Anhang 7 solche Flächen, in denen Menschen sich nicht nur vorübergehend aufhalten. Waldgebiete, Flüsse und ähnliches werden nicht betrachtet. Innerhalb der Beurteilungsflächen soll die Geruchsbelastung homogen sein. Entsprechend ist die Größe der Beurteilungsflächen zu wählen.

Im Beurteilungsgebiet ist für jede Beurteilungsfläche je nach Fragestellung die Kenngröße IV für die vorhandene Belastung (Vorbelastung), die zu erwartende Zusatzbelastung IZ durch das Vorhaben sowie die Gesamtzusatzbelastung IZG durch die gesamte Anlage sowie die Gesamtbelastung aus Vor- und Gesamtzusatzbelastung IG zu bestimmen. Die Vorbelastung kann hierbei durch Rasterbegehungen oder durch Ausbreitungsrechnung bei Kenntnis aller für das Beurteilungsgebiet relevanten Emissionsquellen ermittelt werden.

Die Bewertung der Geruchsimmissionen erfolgt als Vergleich der ermittelten Gesamtbelastung zum Immissionswert IW. Die Bestimmung der Kenngröße der Geruchsimmission ist nicht erforderlich, wenn die Gesamtemission der Anlage den Bagatell-Geruchsstoffstrom entsprechend Abbildung 1 TA Luft 2021 nicht überschritten wird.

Die Gesamtbelastung ist nicht zu bestimmen, sofern die erwartete Zusatzbelastung das Irrelevanzkriterium erfüllt. Hiernach muss die Gesamtzusatzbelastung IZG der gesamten Anlagen einen IW Wert von 0,02 (2 % d. J.-Std.) auf allen Beurteilungsflächen, auf denen Personen sich nicht nur vorübergehend aufhalten, nicht überschreiten.

Allerdings ist bei der Prüfung eine Kumulation von Irrelevanzen durch weitere irrelevante Anlagen zu prüfen.

Eine Beurteilung im Einzelfall ist durchzuführen, wenn

- a. In Gemengelage Anhaltspunkte dafür bestehen, dass trotz Überschreitung der Immissionswerte aufgrund der Ortsüblichkeit der Gerüche keine erhebliche Belästigung zu erwarten ist oder
- b. auf einzelnen Beurteilungsflächen in besonderem Maße Geruchsimmissionen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichen auftreten oder
- c. Anhaltspunkte dafür bestehen, dass wegen der außergewöhnlichen Verhältnisse hinsichtlich Hedonik und Intensität der Geruchswirkung, der ungewöhnliche Nutzung in dem betroffenen Gebiet oder sonstiger atypischer Verhältnisse
 - o trotz Einhaltung der Immissionswerte schädliche Umweltwirkungen hervorgerufen werden oder
 - o trotz Überschreitung der Immissionswerte eine erhebliche Belästigung der Nachbarschaft oder der Allgemeinheit durch Geruchsimmissionen nicht zu erwarten ist, zum Beispiel durch eindeutig angenehme Gerüche.

Der Nachweis hedonisch eindeutig angenehmer Gerüche erfolgt über die Feststellung der Polarität nach VDI 3940 Blatt 4:2010. Ist ein Anlagengeruch eindeutig angenehm, so wird der Beitrag dieses Geruchs zur Gesamtbelastung mit dem Faktor 0,5 gewichtet.

Es ist nur die Geruchsbelästigung als schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des § 3 Absatz 1 BIm-SchG zu werten, die erheblich sind. Die Erheblichkeit ist keine absolute Größe. Sie kann durch in Einzelfällen durch Abwägung der Umstände festgestellt werden. Hierzu sind unter Berücksichtigung der bisherigen Prägung des Gebietes durch eine vorhandene Geruchsbelastung (Ortsüblichkeit) insbesondere die folgenden Beurteilungskriterien heranzuziehen:

- Der Charakter der Umgebung insbesondere die im Bebauungsplan festgelegte Nutzung
- Landes- oder fachplanerische Ausweisung und vereinbarte oder angeordnete Nutzungsbeschränkungen
- Besondere Verhältnisse in der tages- und jahreszeitlichen Verteilung der Geruchsimmission sowie Art und Intensität der Geruchsimmissionen.

2.2 Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit

Für die hier betrachteten Staubemissionen erfolgt die Beurteilung nach TA Luft 2021. Die Bestimmung der Immissionskenngrößen ist im Genehmigungsverfahren für den jeweils emittierten Schadstoff nicht erforderlich, wenn

- a) die nach Nummer 5.5 abgeleiteten Emissionsmassenströme die in Tabelle 7 festgelegten Bagatellmassenströme nicht überschreiten und
- b) die nicht nach Nummer 5.5 abgeleiteten Emissionen (diffuse Emissionen) 10 Prozent der in Tabelle 7 festgelegten Bagatellmassenströme nicht überschreiten,

soweit sich nicht wegen der besonderen örtlichen Lage oder besonderer Umstände etwas anderes ergibt. Die Massenströme nach Buchstabe a) ergeben sich aus der Mittelung über die Betriebsstunden einer Kalenderwoche mit dem bei bestimmungsgemäßem Betrieb für die Luftreinhaltung ungünstigsten Betriebsbedingungen.

Bei der Ermittlung der Massenströme nach den Buchstaben a und b sind Emissionen der gesamten Anlage einzubeziehen. Bei einer Änderungsgenehmigung kann darüber hinaus von der Bestimmung der Immissionskenngrößen für die Gesamtzusatzbelastung abgesehen werden, wenn sich die Emissionen an einem Stoff durch die Änderung der Anlage nicht ändern oder sinken und

- keine Anhaltspunkte dafür vorliegen, dass sich durch die Änderung die Immissionen erhöhen oder
- die Ermittlung der Zusatzbelastung ergibt, dass sich durch die Änderung die Immissionen nicht erhöhen (vernachlässigbare Zusatzbelastung).

Tabelle 2.2 Bagatellmassenströme nach TA Luft 2021

Komponente	Bagatellmassenstrom, Nr. 4.6.1.1 TA Luft; kg/h
Gesamtstaub ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe	1,0
Partikel (PM ₁₀) ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe	0,8
Partikel (PM _{2,5}) ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe	0,5



Der Schutz vor Gefahren für die menschliche Gesundheit durch die in Tabelle 2.2 (Tabelle 1 der TA Luft 2021) bezeichneten luftverunreinigenden Stoffe ist sichergestellt, wenn die nach Nummer 4.7 der TA Luft ermittelte Gesamtbelastung die nachstehenden Immissionswerte an keinem Beurteilungspunkt überschreitet.

Tabelle 2.3 Immissionswerte für Stoffe zum Schutz der menschlichen Gesundheit

Stoff/Stoffgruppe	Konzentration $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Deposition $\text{g}/\text{m}^2\text{d}$	Mittelungszeitraum	Zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr
Partikel (PM_{10})	40	Jahr	-
	50	24 Stunden	35
Staubniederschlag (Dep.), nicht gefährdender Staub	0,35	Jahr	Irrelevanz $10,5 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$
Partikel ($\text{PM}_{2,5}$)	25	Jahr	-

Hinsichtlich der Genehmigung bei Überschreiten der Immissionswerte ist gemäß 4.2.2. TA Luft vorgesehen, dass, wenn die nach Nummer 4.7 (TA Luft) ermittelte Gesamtbelastung eines in Nummer 4.2.1 (TA Luft) genannten luftverunreinigenden Stoffs an einem Beurteilungspunkt einen Immissionswert überschritten ist, die Genehmigung unter folgenden alternativen Voraussetzungen nicht versagt werden darf:

- a) wenn hinsichtlich des jeweiligen Schadstoffs die Kenngröße für die Zusatzbelastung durch die Emissionen der Anlage an diesem Beurteilungspunkt 3,0 % des Immissions-Jahreswertes nicht überschreitet und durch eine Auflage sichergestellt ist, dass weitere Maßnahmen zur Luftreinhaltung, insbesondere Maßnahmen, die über den Stand der Technik hinausgehen, durchgeführt werden,
- b) wenn hinsichtlich des jeweiligen Schadstoffs durch eine Bedingung sichergestellt ist, dass in der Regel spätestens zwölf Monate nach Inbetriebnahme der Anlage solche Sanierungsmaßnahmen (Beseitigung, Stilllegung oder Änderung) an bestehenden Anlagen des Antragstellers oder Dritter oder sonstige Maßnahmen durchgeführt sind, die die Einhaltung der Immissionswerte in Nummer 4.2.1 (TA Luft) gewährleisten oder
- c) durch Maßnahmen im Rahmen eines Luftreinhalteplanes die Einhaltung des Immissionswertes nach einer Übergangsfrist zu erwarten ist. Verbesserungen der Ableitbedingungen sind bei der Beurteilung der Genehmigungsfähigkeit nur dann zu berücksichtigen, wenn bei den betroffenen Anlagen hinsichtlich des jeweiligen Schadstoffes die Maßnahmen zur Begrenzung der Emissionen dem Stand der Technik entsprechen.

Die Regelung g des § 17 Absatz 1 BImSchG bleibt unberührt.

2.2.1 Bioaerosole/Keimimmissionen

Gesundheitliche Wirkungen

Als Ergebnis arbeitsmedizinischer Untersuchungen kann die berufsbedingte Exposition (Arbeitsplatz) gegenüber teilweise hohen Konzentrationen an Bioaerosolen (Bakterien, Pilze, Endotoxine) zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen (Atemwegserkrankungen, Allergien, Infektionen).

Im Bereich der Landwirtschaft und dort insbesondere der Tierhaltung ist seit längerem ein Zusammenhang zwischen der Einwirkung von Bioaerosolen/Mikroorganismen und spezifischen Erkrankungen bekannt.

Im Gegensatz zur Arbeitsplatzbewertung ist die Belastung der Bevölkerung durch Bioaerosole in der Außenluft erst mit der Einführung neuer Technologien im Abfallbereich (u.a. Kompostierungsanlage) und der Weiterentwicklung der landwirtschaftlichen Tierhaltung zu immer größeren Tierbeständen in der Diskussion.

Umfangreiche Untersuchungen zur Wirkung von Bioaerosolen aus dem Tierhaltungsbereich sind im Rahmen der niedersächsischen Lungenstudie (Radon, K. 2004) durchgeführt worden. Dort wird die Exposition junger Erwachsener gegenüber einer größeren Anzahl von Tierhaltungsbetrieben und der von diesen hervorgerufenen Immissionen mit einer Einschränkung der Lungenfunktionsparameter in Verbindung gebracht. Nach Ausführungen der Autoren dieser Studie können die festgestellten Lungenfunktionseinschränkungen sowie das häufigere Auftreten von „geräuschhaften“ Atemwegserkrankungen „erste Hinweise auf eine chronisch-obstruktive Lungenerkrankung“ (VDI 4250 Bl. 1) sein.

Das im Rahmen der Studie untersuchte Kollektiv wies hingegen eine geringe Prävalenz (= Krankheitshäufigkeit) gegenüber allergischen Erkrankungen als die städtische Bevölkerung auf.

Weitere Untersuchungen erfolgten im Rahmen des sogenannten AABEL-Projektes (Hoopmann, M. et al. 2004). Das Projekt befasste sich mit Atemwegserkrankungen und Allergien bei Einschulungskindern aus einer ländlichen Region. Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse dieser Studie nur geringe gesundheitliche Effekte, die in Zusammenhang mit der Einwirkung von Bioaerosolen aus der Tierhaltung gebracht werden können. Allerdings lassen Teilergebnisse bestimmte Tendenzaussagen zu. So ist eine Prävalenzerhöhung für familiär prädisponierte Kinder mit steigender Exposition von Bioaerosolen nicht auszuschließen. Ähnlich der NiLS-Studie wird jedoch auch hier „ein negativer Zusammenhang zwischen der Exposition aus Ställen und der Wahrscheinlichkeit einer Sensibilisierung gegenüber Inhalationsallergenen aufgezeigt“ (VDI 4250 Bl. 1).

Untersuchungen des LANUV NRW im Bereich von Schweine- und Legehennenanlagen:

Ziel eines Projekts des LANUV NRW ist die Untersuchung der Bioaerosolbelastungen im Umfeld von Tierhaltungen sowie die Prüfung, ob ggf. negative gesundheitliche Effekte aufgrund der Bioaerosole zu befürchten sind. In einem Teilprojekt sind dazu die räumliche Konzentrationsverteilungen und Reichweiten (Heller, Dirk; Köllner, Barbara 2009) für die Parameter Gesamtzellzahl, Gesamtbakterienzahl, Gesamtpilzzahl, Staphylokokken und Endotoxine im Umfeld einer Schweine- und einer Legehennenhaltung ermittelt worden.

Die im Rahmen des genannten Teilprojektes gemessenen Immissionskonzentrationen „lagen auf einem vergleichsweise niedrigen Niveau“ (ebd.), sie erreichten nicht annäherungsweise die Bioaerosolkonzentrationen, die Arbeitsplatzuntersuchungen ergaben.

Windabgewandt (in Transportrichtung) der Emittenten lagen die Gesamtbakterienzahl und die Staphylokokken deutlich oberhalb der Hintergrundkonzentration. Auch tierartspezifische Unterschiede konnten gefunden werden, so ist die Belastung durch Endotoxine und Staphylokokken im Umfeld der Legehennenanlage größer als die um die Schweinehaltung.

Als gut verwendbare Leitparameter konnten Gesamtbakterienzahl und Staphylokokken bestimmt werden. Die Fahnenreichweite, also die Reichweite der Bioaerosol-Immissionen, die zu einer Erhöhung der Hintergrundkonzentrationswerte führen, betrug mehrere hundert Meter.

Umweltmedizinische Bewertungskriterien

Nach Aussagen der VDI 4250 Bl. 1 ist „die Ableitung von wirkungsbezogenen Grenz- und Schwellenwerten auf der Basis von Erkenntnissen aus toxikologischen und umweltepidemiologischen Untersuchungen in Hinsicht auf die umweltmedizinische Bewertung von Bioaerosolen nicht möglich“. Aus Gründen des präventiven Schutzes der Bevölkerung vor gesundheitlichen Beeinträchtigungen schlägt die Arbeitsgruppe eine Bewertung vor, die sich an der jeweiligen Hintergrundkonzentration orientiert. Eine „gegenüber der Hintergrundkonzentration erhöhte Bioaerosol-Konzentration ist als eine zusätzliche Exposition zu werten“, vor welchen Personen, die sich nicht nur vorübergehend im jeweiligen Einwirkungsbereich aufhalten, zu schützen wären.

Dieses Vorgehen wird mit der Vorsorge/Risikominderung begründet, welches schon anzuwenden wäre, auch wenn „Risiken noch nicht abschließend quantifizierbar und kausale Verursachungszusammenhänge nicht hinreichend bekannt sind“ (ebd.).

2.3 Verhältnismäßigkeitsgebot

Verhältnismäßigkeitsgebot (Schlacke 2023):

Staatliche „Maßnahmen als Mittel zur Erreichung eines zulässigen Zweckes“ müssen „geeignet, erforderlich und angemessen sein:

- Gebot der Geeignetheit: „Die Maßnahme ist nur geeignet, wenn sie den erstrebten Erfolg überhaupt zu erreichen vermag; ...
- Interventionsminimum: „Eine geeignete Maßnahme ist nur erforderlich, wenn nicht andere (gleich) geeignete Mittel zur Verfügung stehen, ...
- Gebot der Angemessenheit: „Eine notwendige Maßnahme ist nur angemessen, wenn sie nicht außer Verhältnis zum erstrebten Erfolg steht ...“

3 Örtliche Gegebenheiten

3.1 Geographische Lage

Bünsdorf ist eine kleine Gemeinde im Kreis Rendsburg-Eckernförde und liegt östlich von Rendsburg zwischen dem Wittensee und dem Nord-Ostsee-Kanal. Der Ort besitzt ca. 600 Einwohner und ist vor allem durch Landwirtschaft geprägt. Die gesamte Ortschaft ist leicht hügelig gelegen bei ca. 10-20 m ü. NN. Eine genaue Einordnung des Ortes in die Region und topographische Umgebung ist in Abbildung 3.1 zu finden.

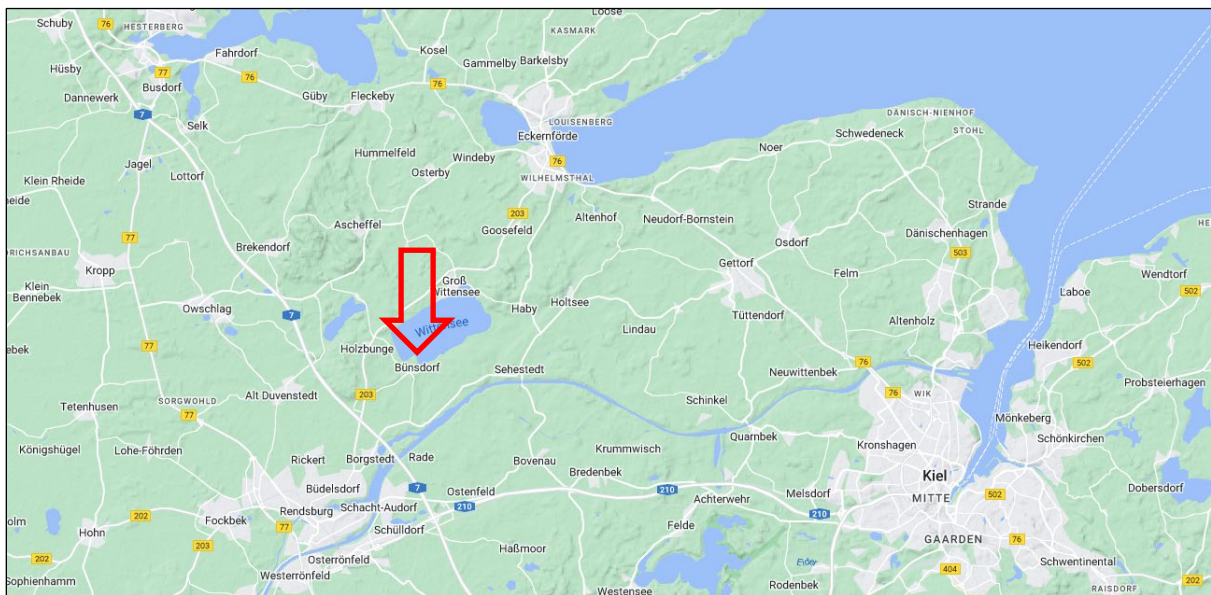


Abbildung 3.1 Physische Darstellung der Region mit Kennzeichnung von Bünsdorf (roter Pfeil)

In Abbildung 3.2 ist ein Luftbild für den Ortsteil Bünsdorf dargestellt. Zu erkennen ist, dass die Wohnbebauung sich in Richtung Südosten entwickelt. Die überplante Fläche ist landwirtschaftlich genutzt und gliedert sich entsprechend auch in das Umfeld ein. Westlich der überplanten Fläche befinden sich zwei kleine, in Außenlage befindliche, aktive landwirtschaftliche Betriebe mit Tierhaltung. Unmittelbar südwestlich angrenzend befindet sich eine Kläranlage.

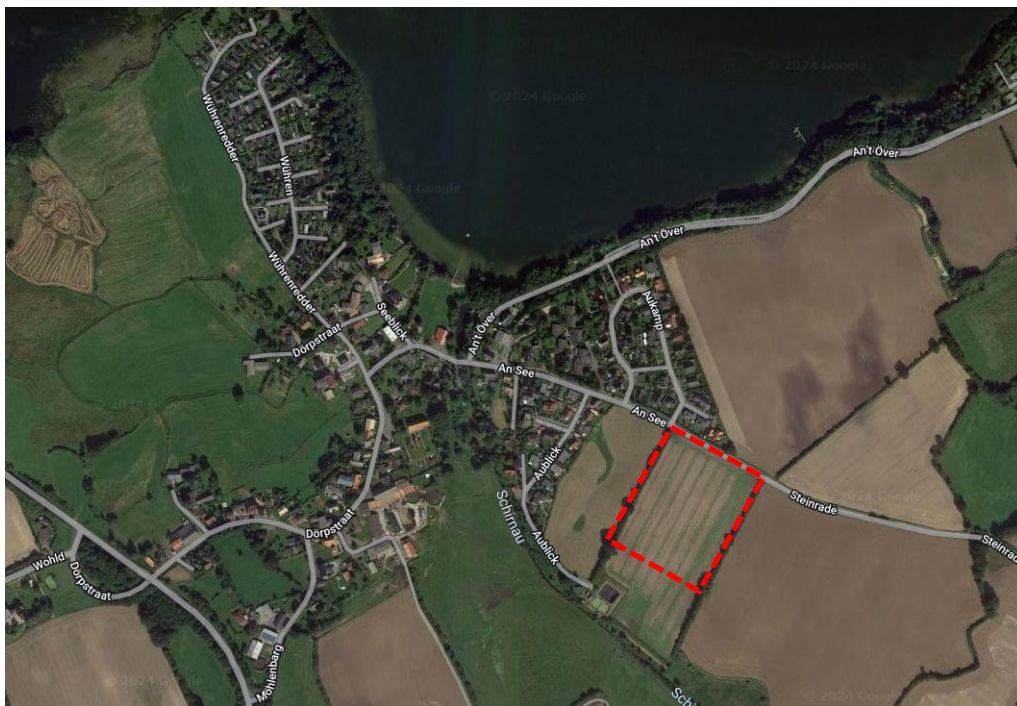


Abbildung 3.2 Luftbild der überplanten Fläche (rot markiert) südöstlich der vorhandenen Bebauung im Ortsteil Bündsdorf [Luftbild: google Maps, Januar 2024]

In Abbildung 3.3 ist als Auszug aus der Präsentation zum Bebauungsplan Nr. 4 in Bündsdorf aus 2024 eine mögliche Entwicklung für die überplante Fläche angedacht. Diese ist eine Überarbeitung eines früheren Plans aus 2023, in dem die Immissionsgrenzen aus dem Entwurf zu diesem Bericht berücksichtigt wurden.

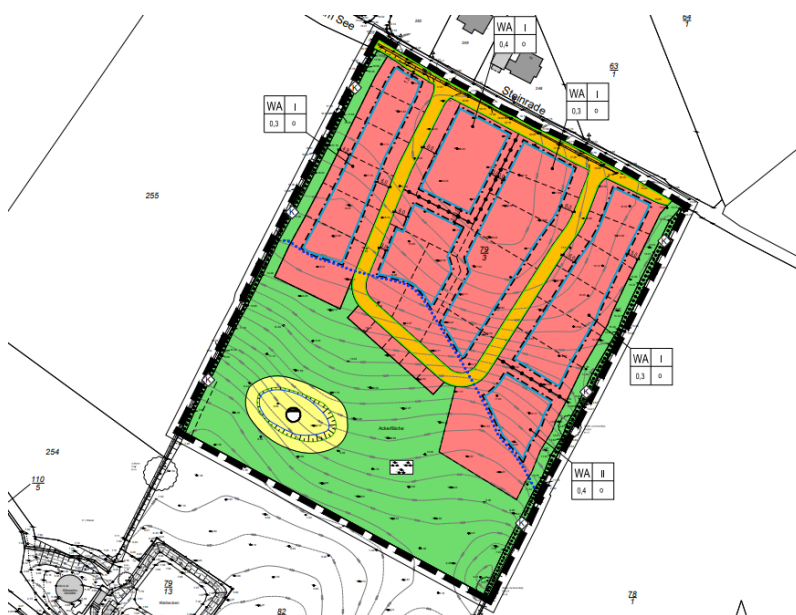


Abbildung 3.3 Auszug aus dem Bebauungsplan Nr. 4 für den Ort Bündsdorf
Das Konzept sieht im Wesentlichen die Entwicklung von Wohnbebauung vor.

3.2 Topographie

Die Topographie des Umfeldes des Ortsteils Bünsdorf ist geprägt durch landwirtschaftliche Nutzung. Die Gebäudestrukturen im Ort sind klassische Bebauung. Die Bebauungsstruktur ist aufgelockert, die Geländeprägung ist gering, vergl. Abbildung 3.4. Im überplanten Gebiet fällt das Gelände nach Süden hin leicht ab.



Abbildung 3.4 Höhenlinien des Geländes im Umfeld der Gemeinde Bünsdorf [Kartenbasis: australianview; Geländedaten STRM Daten, Auflösung 30m]

3.3 Ortstermin

Der Ortstermin fand am 17.10.2023 statt. Es wurde das Beurteilungsgebiet sowie die Umgebung der Betriebe im Untersuchungsraum begangen. Die Tierhaltungsbetriebe und die Kläranlage im Umfeld der Planung wurden abgefahren und aufgenommen. Zudem fand eine Akteneinsicht im zuständigen Bauamt statt, in der die Emissionsdaten eingesehen wurden. Von der Firma Olfasense waren Frau Güntzel und Frau Lamprecht anwesend.

Eine Zusammenstellung der Emissionsdaten ist im Anhang 4 beigefügt.

In Abbildung 3.5 ist die Lage des Beurteilungsgebietes und aller angefragten Emittenten gekennzeichnet.



Abbildung 3.5 Übersicht Vorbelastungsbetriebe in Bünsdorf; rot: landw. Betriebe, blau: Kläranlage [Luftbild: google.maps Stand Oktober 2023]

3.4 Vorbelastung

In der Abbildung 3.5 sind die emittierenden Betriebe im Umfeld der Planung (Radius 2 km) dargestellt. Im Anhang 4 ist für die einzelnen Betriebe die Akteneinsicht dokumentiert und die Relevanz anhand der 2 %-Isolinie (2 % der Jahresstunden Geruch der Anlage) dargestellt. Das Emissionskataster für alle Betriebe ist im Anhang 3 zusammengefasst.

Tabelle 3.1 Relevante Vorbelastungsbetriebe im Umfeld der Planung. Herleitung der Relevanz siehe Anhang 4.

Bez. in Abb.	Beschreibung / Adresse	Anlage	Relevanz
VB1	Dörpstraat 20	Rinderhaltung	Ja
VB2	Möhlenbarg 8-10	Schweinehaltung	Ja
VB3	Kläranlage Aublick	Kläranlage	Ja

4 Beurteilungsgebiet, Untersuchungsraum und Rechengebiet

4.1 Grundlagen

In der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft TA Luft 2021 erfolgt die Festlegung des Beurteilungsgebietes (Areal, für das eine Beurteilung vorzunehmen ist) und des Rechengebietes (TA Luft: 50-fache Schornsteinbauhöhe/Vereinigung der Rechengebiete einzelner Quellen, Erweiterung bei besonderen Geländebedingungen).

4.2 Vorbelastung - Zusatzbelastung - Gesamtbelastung

Nach TA Luft 2021 sind die folgenden Immissionsgrößen zu unterscheiden:

- **Zusatzbelastung:** der Immissionsbeitrag des Vorhabens;
- **Gesamtzusatzbelastung:** der Immissionsbeitrag der gesamten Anlage (bei Neugenehmigung entspricht die Gesamtzusatzbelastung der Zusatzbelastung)
- **Vorbelastung:** vorhandene Belastung
- **Gesamtbelastung:** ergibt sich aus der Vor- und Zusatzbelastung

Bei einer Änderungsgenehmigung kann der Immissionsbeitrag des Vorhabens (Zusatzbelastung) negativ sein, wenn Verbesserungen an der bestehenden Anlage erfolgen.

Im Bauplanungsverfahren wird die vorhandene Geruchsbelastung (Vorbelastung hier: Gesamtbelastung) auf der Fläche ausgehend von den Betrieben im Umfeld ermittelt.

Im vorliegenden Fall liegt der Geruchsemissionsmassenstrom der gesamten Anlage aufgrund der Vielzahl der Emissionsquellen oberhalb des Bagatellmassenstroms.

4.3 Beurteilungsgebiet

Entsprechend Nr. 4.6.2.5 TA Luft 2021 ist das Beurteilungsgebiet die Fläche innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius des 50-fachen der tatsächlichen Schornsteinhöhe und in der die Gesamtzusatzbelastung im Aufpunkt mehr als 3 % des Immissionswertes beträgt. Bei einer Austrittshöhe von weniger als 20 m über Flur beträgt der Radius mindestens 1 km.

In Nr. 4.4.2 des Anhang 7 der TA Luft 2021 werden für das Beurteilungsgebiet zur Beurteilung von Geruch folgende Festlegungen getroffen:

„Das Beurteilungsgebiet ist die Summe der Beurteilungsflächen (Nr. 4.4.3 Anhang 7 TA Luft 2021), die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befinden, der dem 30fachen der nach Nr. 2 dieser Richtlinie ermittelten Schornsteinhöhe entspricht. Als kleinster Radius ist 600 m zu wählen.

Bei Anlagen mit diffusen Quellen von Geruchsemissionen mit Austrittshöhen von weniger als 10 m über der Flur ist der Radius so festzulegen, dass der kleinste Abstand vom Rand des Anlagengeländes bis zur äußeren Grenze des Beurteilungsgebietes mindestens 600 m beträgt.“

Das Beurteilungsgebiet ist im Einzelfall an die Fragestellung anzupassen. Im Falle der Genehmigung von Anlagen sind alle Bereiche in das Beurteilungsgebiet einzubeziehen, auf die die Anlage relevant

einwirkt. Im Falle der Aufstellung eines Bebauungsplanes ist der angestrebte Geltungsbereich das Beurteilungsgebiet.

Grundsätzlich ist die Größe des Beurteilungsgebiets so zu wählen, dass alle für eine Beurteilung relevanten Aufpunkte im Umfeld einer emittierenden Anlage erfasst werden. Für die Ermittlung von Geruchsimmissionen wird die Relevanz von Einwirkungen über die Irrelevanzregelung erfasst. Danach tragen Geruchseinwirkungen, die kleiner als 0,02 (2 % der Jahresstunden) sind, nicht mehr relevant zur Gesamtbelastung bei.

Die Ausdehnung der 0,02-Isolinie für die Irrelevanz des Parameters Geruch nach Nr. 4.4.2 Anhang 7 TA Luft 2021 sind für die geplante Anlage in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

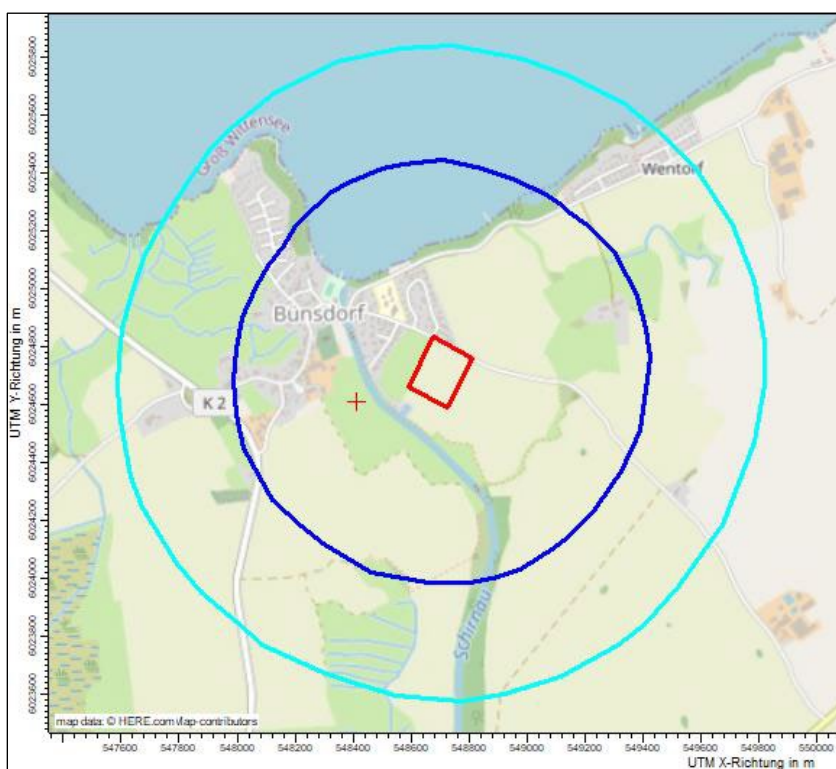


Abbildung 4.1: Ableitung Beurteilungsgebiet, blau: 600m-Radius, hellblau: 1000m-Radius

Erfolgt eine gesonderte Auswertung an Aufpunkten, so werden im Modell diese als Monitorpunkte festgelegt. Da in diesem Fall ein Bebauungsgebiet als Ganzes betrachtet wird, entfällt dies hier.

4.4 Rechengebiet

Im Anhang 2 der TA Luft, Abschnitt 8, sind folgende Ausführungen zum Rechengebiet genannt:

„Das Rechengebiet für eine einzelne Emissionsquelle ist das Innere eines Kreises um den Ort der Quelle, dessen Radius das 50-fache der Schornsteinbauhöhe ist. Tragen mehrere Quellen zur Gesamtzusatzbelastung oder Zusatzbelastung bei, so besteht das Rechengebiet aus der

Vereinigung der Rechengebiete der einzelnen Quellen. Bei besonderen Geländebedingungen kann es erforderlich sein, das Rechengebiet größer zu wählen.“

Auch wenn hier nur die Gesamtzusatzbelastung und Zusatzbelastung genannt werden, so gilt gleiches auch für die Ermittlung der Gesamtbelastung. Dabei stellt die Vereinigung aller Rechengebiete das Beurteilungsgebiet dar. Das Rechen- bzw. Beurteilungsgebiet ist größer zu wählen soweit besondere orografische Verhältnisse dies erfordern.

Zur Wahl des Rechengitters innerhalb des Rechengebiets führt die TA Luft in Anhang 2 folgendes aus:

„Das Raster zur Berechnung von Konzentration und Deposition ist so zu wählen, dass Ort und Betrag der Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden können. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die horizontale Maschenweite die Schornsteinbauhöhe nicht überschreitet. In Quellenentfernungen größer als das Zehnfache der Schornsteinbauhöhe kann die horizontale Maschenweite proportional größer gewählt werden.“

Das Rechengebiet umfasst somit mindestens das Beurteilungsgebiet und wird entsprechend des Umfangs der Gesamtbelastung angepasst. Das Rechengebiet ist größer zu wählen, wenn z.B. aufgrund der Geländegliederung ein größeres Strömungsfeld zu erfassen ist (Einflüsse von Berg- und Talsystemen) und/oder der Anemometerstandort außerhalb des Beurteilungsgebiets liegt. Einflüsse von Berg- und Talsystemen liegen nicht vor.



Abbildung 4.2: Darstellung Rechengebiet (roter Rahmen) [BC-P23087-200]

5 Beschreibung der Anlagen und Emissionsquellen

5.1 Art der Anlage

Die vorhandenen Betriebe im Umfeld der Planung sind Tierhaltungsbetriebe, zusätzlich gibt es ein anliegendes Klärwerk. Die Tierzahlen sind vom Bauamt ermittelt worden. Die Tierhaltungsbetriebe sind in der derzeitigen Größe nach aktuellem Stand des Anhangs der 4. BImSchV nicht genehmigungspflichtig.

5.2 Beschreibung der Anlage

Die genehmigten, aus den Bauakten ermittelten Tierzahlen der Tierhaltungsbetriebe sind im Anhang 3 aufgelistet. Neben den Angaben aus den Bauakten sind nicht genannte, aber im Luftbild erkennliche Nebenanlagen (z.B. Silage, Dunglege und Güllelager) mitberücksichtigt worden.

Für weitergehende grundlegende Informationen zu Tierhaltungsbetrieben können die KTBL-Schrift 446 (Nationaler Bewertungsrahmen Tierhaltungsverfahren, KTBL 2006a) und die Richtlinie VDI 3894, Blatt 1 (VDI 3894 Bl. 1 2011) herangezogen werden.

Die Emissionen der Kläranlage wurden anhand von vergleichbaren Anlagen und der Anlagenbeschreibung für die sonstigen Prozesse angesetzt.

Die Herleitung der Emissionsdaten der einzelnen Betriebe sowie die Übersicht über die berücksichtigten Emissionsquellen findet sich in Anhang 3 und Anhang 4.

5.3 Betriebszeiten

5.3.1 Gesamtbetriebszeit

Die Tierhaltungen sind ganzjährig, ganztägig in Betrieb, ebenso die Abwasserteiche und der Schlamm Speicher der Kläranlage. Die Siebanlage im Gebäude der Kläranlage ist werktags von 6-22 Uhr angesetzt, die Abholung des Schlammes an 7 Tagen im Jahr für jeweils 8 Stunden.

5.3.2 Emissionszeit nach Betreiberangaben

Die Emissionszeit entspricht der Betriebszeit.

5.4 Herkunft der Emissionsdaten

Die Daten für die Tierhaltungsanlagen werden aus der TA Luft 2021 und der Richtlinie VDI 3894, Blatt 1, der einschlägigen Literatur (KTBL 1998, UBA 2001, LK CLP 2005, KTBL 2006a, KTBL 2006b, LANUV 2013, VDI 4251 Bl. 3 2013) oder Listen der Landesämter entnommen. Als Grundlage aller Betrachtungen wird davon ausgegangen, dass die Tierhaltung entsprechend der „Guten fachlichen Praxis“ erfolgt.

Die Emissionsparameter der Kläranlage basieren auf Prognosen vergleichbarer Anlagen.

5.5 Emissionsquellen Geruch

In Abschnitt 5.2 sind die emittierenden Anlagenteile benannt. In der Ausbreitungsrechnung werden die Emissionsquellen laut Anhang 3 berücksichtigt. Die Randparameter der Quellen sind ebendort zusammengefasst.

Alle Emissionsquellen werden als Ersatz-/Transferquellen mit einer Ausdehnung vom Boden in die Vertikale modelliert. Damit ist in der vorliegenden Konstellation eine konservative Abschätzung der bodennahen Immissionen sichergestellt (vgl. u.a. VDI 3738, Blatt 13, 2010). Die dabei angesetzten Werte ergeben sich aus der Tabelle in Anhang 3. Weitere Erläuterungen sind aufgrund dieser Ansätze u.E. nicht erforderlich.

Die genaue Dimensionierung der Emissionsquellen kann den Protokolldateien (austal.log) im Anhang 6 entnommen werden. Die räumliche Lage der Emissionsquellen ist im Anhang 4 beigefügt.

In Anhang 3 zu diesem Bericht sind die emittierenden Anlagen und Betriebseinheiten, zugehörigen Geruchsfrachten und Emissionszeiten tabellarisch zusammengefasst.

Die Nummerierung der Emissionsquellen entspricht der in der Ausbreitungsrechnung verwendeten.

5.6 Schornsteinhöhenberechnung

Eine Schornsteinhöhenberechnung ist im vorliegenden Fall nicht erforderlich.

5.7 Abgasfahnenüberhöhung

Geführte Emissionsquellen liegen nicht vor, sodass eine Betrachtung oder Ansatz einer Abluftfahnenüberhöhung nicht erfolgt.

6 Durchführung der Ausbreitungsrechnung

Es wurde mit dem Programm Austal gearbeitet. Austal ist ein Lagranges Partikelmodell und erfüllt die Anforderungen der TA-Luft 2021 bzw. der VDI-Richtlinie 3945 Blatt 3. Das Modell wird auf der Internetseite des Umweltbundesamtes bereitgestellt.

Die genutzte Austal Version ist in der Protokolldatei ersichtlich.

Zur Eingabe der Daten in das Modell sowie der Auswertung und Erstellung der Ergebnisgrafiken wird das Programmsystem AustalView von Lakes Environmental Software genutzt.

Neben den Emissionsdaten sind Umgebungsdaten und Randparameter festzulegen.

6.1 Komplexes Gelände

6.1.1 Berücksichtigung Geländeeinfluss

Unebenheiten im Gelände sind nach Nr. 12 Anhang 2 der TA Luft 2021 in der Regel nur zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7-fachen der Schornsteinbauhöhe und Steigungen von mehr als 1:20 auftreten. Die Steigung ist dabei aus der Höhendifferenz über eine Strecke des Zweifachen der Schornsteinbauhöhe zu bestimmen. Geländeunebenheiten können in der Regel mit einem mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodell berücksichtigt werden. Die Steigung des Geländes darf einen Wert von 1:5 nicht überschreiten. Liegen größere Steigungen vor, ist ein prognostisches mesoskaliges Windfeldmodell nach VDI 3783 Blatt 7:2017 zu nutzen.

Der Untersuchungsraum ist orographisch nicht signifikant gegliedert. Es treten vereinzelt Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7-fachen der Emissionshöhen und Steigungen von mehr als 1:20 auf (Bestimmung über 2-fache Schornstein- bzw. Emissionsquellenhöhe). Für die Geländeberechnung werden die Daten der Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) (MetSoft 2006) verwendet, die in AustalView (2014) eingebunden sind (SRTM3-Datensatz) - Auflösung 50 m.

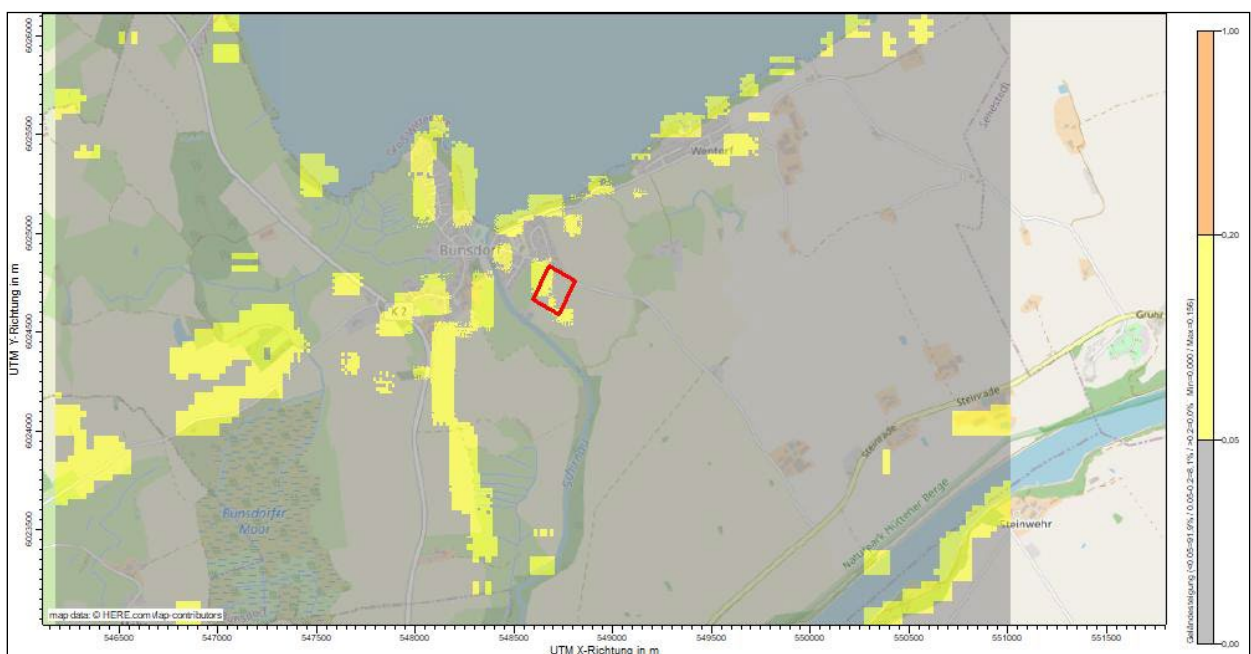


Abbildung 6.1 Darstellung der Geländesteigung (Einfärbung) und der Höhenlinien (Isolinien) für das Rechengebiet.

Die orografischen Gegebenheiten im Rechenraum verdeutlicht die Abbildung 3.4 und die Abbildung 6.1. Die Steigungen sind gering, jedoch treten vereinzelt Steigungen von mehr als 1:20 auf, insbesondere auch im Untersuchungsgebiet. Um eine konservative Betrachtung der Immissionsituation im Plangebiet insbesondere durch die nahegelegene Kläranlage zu ermöglichen wurde auf eine Berechnung mit Gelände verzichtet.

6.1.2 Berücksichtigung Gebäudeeinfluss

Entsprechend Nr. 11 des Anhang 2 der TA Luft 2021 ist der Einfluss der Bebauung auf die Immissionen im Rechengbiet zu berücksichtigen.

Die Bebauung im Umfeld von Schornsteinen ist zu berücksichtigen, wenn die Entfernung der Schornsteine zu den Gebäuden weniger als das 6-fache der Bauhöhe beträgt.

Ist die Schornsteinbauhöhe größer als das 1,7-fache der Gebäudehöhe so kann die Bebauung vernachlässigt werden.

Befinden sich immissionsseitig relevante Aufpunkte außerhalb der Rezirkulationszone der quellnahen Gebäude, so sind die Gebäude in der Ausbreitungsrechnung zu berücksichtigen. Es wird hierzu ein diagnostisches Windfeldmodell angesetzt.

Sind die Aufpunkte innerhalb der Turbulenzstruktur der quellnahen Gebäude, so ist ein prognostisches Windfeldmodell anzusetzen.

Bei der Berücksichtigung der Gebäudestrukturen in der Ausbreitungsrechnung, so wird die Gebäudegeometrie auf eine Quaderform reduziert. Die Höhe des Quaders entspricht dabei der Firsthöhe.

Im vorliegenden Fall wird der Einfluss der Gebäude im Bereich der Emissionsquellen durch die Verwendung einer vertikalen Quellenstruktur (Volumenquellen) berücksichtigt. Die weiteren Gebäude haben nach unserer Einschätzung keinen, die berechneten Belastungswerte erhöhenden Einfluss auf die Situation im Plangebiet, so dass auf ihre Berücksichtigung verzichtet wurde.

6.1.3 Windfeldmodell

Entfällt

6.2 Meteorologische Eingangsdaten

6.2.1 Grundlagen

Die Ausbreitung von Luftschadstoffen wird wesentlich von den meteorologischen Parametern Windrichtung, Windgeschwindigkeit und dem Turbulenzzustand der Atmosphäre bestimmt. Der Turbulenzzustand der Atmosphäre wird durch Ausbreitungsklassen beschrieben. Die Ausbreitungsklassen sind somit ein Maß für das „Verdünnungsvermögen“ der Atmosphäre. Weitere Informationen enthalten die fachlichen Grundlagen im Anhang.

6.2.2 Auswahl meteorologischer Daten

Zur Ermittlung von Geruchsbelastungen über Ausbreitungsrechnungen werden meteorologische Daten in Form von statistischen Auswertungen (AKS oder AKTerm) benötigt. Die Daten liegen jeweils

als Stundenmittelwerte vor. Dabei ist eine Meteorologie heranzuziehen, die auf einen Standort im Rechenraum übertragbar ist.

Im vorliegenden Fall liegt eine qualifizierte Prüfung der Übertragbarkeit der Messdaten der Station Schleswig (Stations-ID: 4466) auf die Standorte Groß Wittensee (ca. 4 km entfernt) und Marienthal/Goosefeld (ca. 8 km entfernt) vor. Aufgrund der räumlichen Nähe und der orografisch kaum gegliederten Lage kann davon ausgegangen werden, dass die Station Schleswig auch auf den hier betrachteten Standort übertragen werden kann. Die Prüfung erfolgte anhand der Vorgaben der VDI Richtlinie 3783 Blatt 20.

Die meteorologischen Daten gehen als Zeitreihe, AKTerm in die Berechnung ein. Als repräsentativer Zeitraum wurde im Rahmen einer Prüfung der ifu GmbH aus dem Bezugszeitraum (2012- 2021) für diese Station das Jahr 2019 ausgewählt.

Für die Staubberechnung kann lediglich auf die Jahre 2006-2015 zurückgegriffen werden, da nur hierfür Daten vom Umweltbundesamt (UBA) für Niederschlag vorliegen. Hierzu wurde ebenfalls im Rahmen einer Prüfung der ifu GmbH das Jahr 2013 als repräsentativ angenommen. Entsprechend wird für die Staubberechnung das Jahr 2013 der Station Schleswig mit Niederschlagsdaten des Standortes in Bündorf kombiniert.

6.2.3 Darstellung der Häufigkeitsverteilungen

Die Häufigkeitsverteilung der Windrichtung (= Richtung, aus der der Wind kommt), der Windgeschwindigkeiten und der Ausbreitungsklassen der verwendeten Daten zeigen die nachfolgenden Abbildungen.

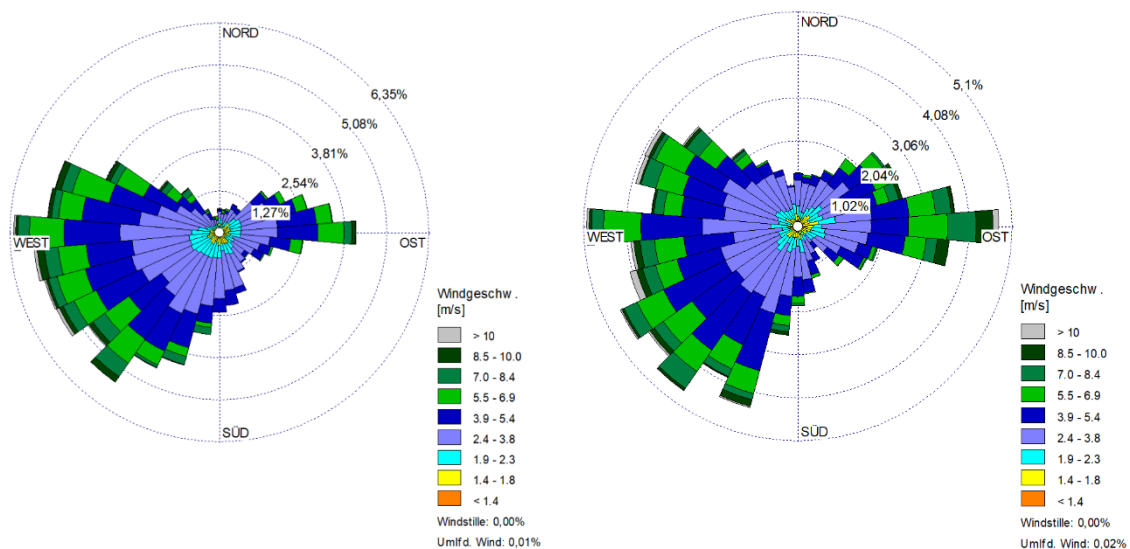


Abbildung 6.2: Richtungsabhängige Verteilung der Windgeschwindigkeiten, Station Schleswig im Jahr 2019 (links) und 2013 (rechts)

Neben der Windrichtung und der Windgeschwindigkeit ist auch der Turbulenzzustand der Atmosphäre für die Ausbreitung nötig. Der Turbulenzzustand der Atmosphäre wird durch Ausbreitungsklassen beschrieben. Die Ausbreitungsklassen sind somit ein Maß für das „Verdünnungsvermögen“ der Atmosphäre. Eine Beschreibung der Ausbreitungsklassen kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 6.1 Ausbreitungsklassen und Stabilität der Atmosphäre

Ausbreitungsklasse	Atmosphärischer Zustand, Turbulenz
I	sehr stabile atmosphärische Schichtung, ausgeprägte Inversion, sehr geringer Austausch zwischen den Luftschichten
II	stabile atmosphärische Schichtung, Inversion, relativ geringer Austausch zwischen den Luftschichten
III1	stabile bis neutrale atmosphärische Schichtung, zumeist windiges Wetter
III2	leicht labile atmosphärische Schichtung
IV	mäßig labile atmosphärische Schichtung
V	sehr labile atmosphärische Schichtung, starke vertikale Durchmischung

Die Häufigkeitsverteilung der Turbulenzzustandes angegeben in Ausbreitungsklassen nach Klug/Marnier ist für den repräsentativen Zeitraum in der folgenden Abbildung angegeben. Auch dargestellt ist die Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeit (Stundenmittelwerte).

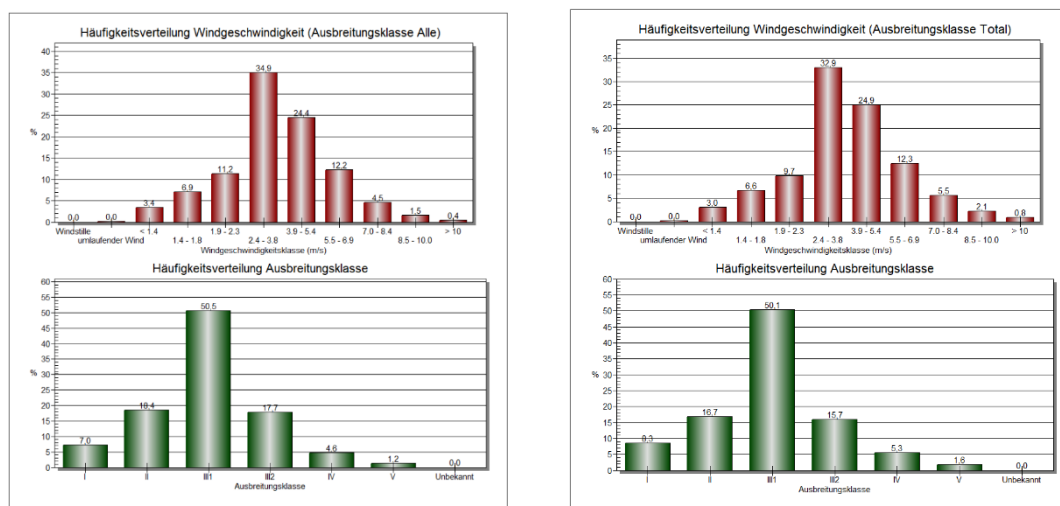


Abbildung 6.3: Häufigkeitsverteilung Windgeschwindigkeiten/Ausbreitungsklassen, Station Schleswig im Jahr 2019 (links) und 2013 (rechts)

Am häufigsten treten im Untersuchungsgebiet Windgeschwindigkeiten von 2,4 m/s bis 5,4 m/s auf. Die mittlere Windgeschwindigkeit liegt bei 3,86 m/s (2019) bzw. 4,03 m/s (2013). Der Anteil der Windgeschwindigkeit unter 1 m/s liegt bei < 1%.

Im untersuchten Zeitraum liegt treten stabile bis neutrale Schichtungen (Ausbreitungsklasse III₁) am häufigsten auf. Stabile Schichtungen der Ausbreitungsklasse I treten mit einem Anteil von 7 % (2019) bzw. 8 % (2013) relativ selten auf.

In den Meteodaten der Station Schleswig sind die Niederschlagsdaten des UBA integriert worden. Die folgende Grafik zeigt die Statistik der Regenrate in Millimeter pro Stunde an, die auf den Standort in Bünsdorf übertragen wurde.

Voraussetzung für die Berechnung der nassen Deposition ist ein meteorologischer Datensatz, der Informationen zur Niederschlagsintensität enthält. Das Standardformat AKTERM wurde zu diesem Zweck erweitert, um eine Ausbreitungsklassenzeitreihe mit Niederschlagsinformationen in zwei zusätzlichen Datenspalten unterzubringen. Für den vorliegenden Fall wurde eine solche Ausbreitungsklassenzeitreihe mit Niederschlag erzeugt.

Die stündliche Niederschlagsmenge wurde dabei aus dem RESTNI-Datensatz des Umweltbundesamtes übernommen. Die Bereitstellung der genannten Daten erfolgte regionalisiert und flächendeckend für ganz Deutschland. Hierfür wurde eine hoch aufgelöste Regionalisierung der Variablen mittels geostatistischer Interpolationsmethoden durchgeführt. Für den hier erzeugten Datensatz wurde auf die regionalisierte Niederschlagsmenge für den Standort 32UTM 548700 (Rechtswert) und 6024700 (Hochwert) im RESTNI-Datensatz zurückgegriffen.

Für den Zeitraum der Ausbreitungsklassenzeitreihe im Jahr 2013 beträgt die Jahresregenmenge für den Standort 924,6 mm.

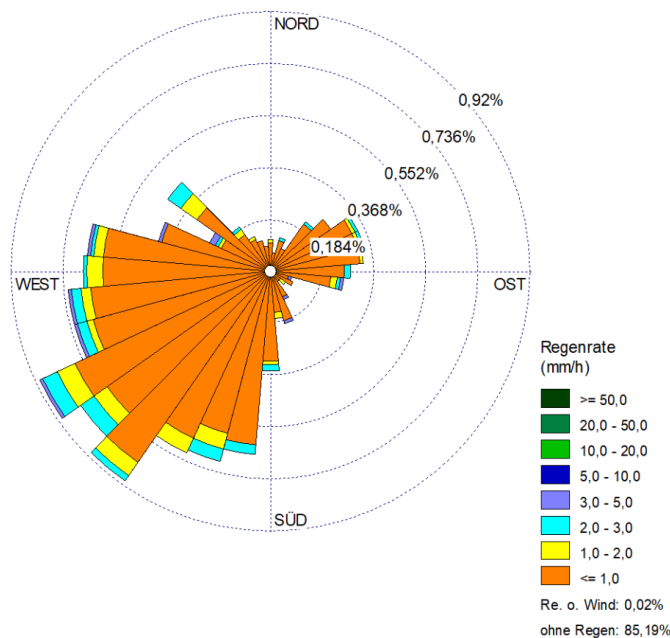


Abbildung 6.4: Regenrate Station Schleswig mit UBA-Daten für Bünsdorf im Jahr 2013

6.2.4 Bodenrauigkeit

Als weitere Größe fließt die Rauigkeit in die Ausbreitungsrechnung ein.

Die Rauigkeitslänge ist nach Tabelle 15 des Anhangs 2 der TA Luft (2021) aus den Landnutzungsklassen des LBM-DE-Katasters (Landbedeckungsmodell Deutschland) zu bestimmen. Sie ist für ein kreisförmiges Gebiet um die Quelle festzulegen, dessen Radius das 10-fache der Bauhöhe der Quelle beträgt. Bei Quellhöhen < 20 m wird ein Radius von 100 m bis 200 m empfohlen.

Setzt sich das Gebiet (Radius das 10-fache der Quellhöhe) 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 aufzurunden.

In Abbildung 6.5 ist das Kataster entsprechend des LBM-DE dargestellt. Im Vergleich dazu ist in Abbildung 6.6 das Luftbild in dem Bereich dargestellt. Das Landnutzungskataster gibt die Struktur im Luftbild gut wieder.

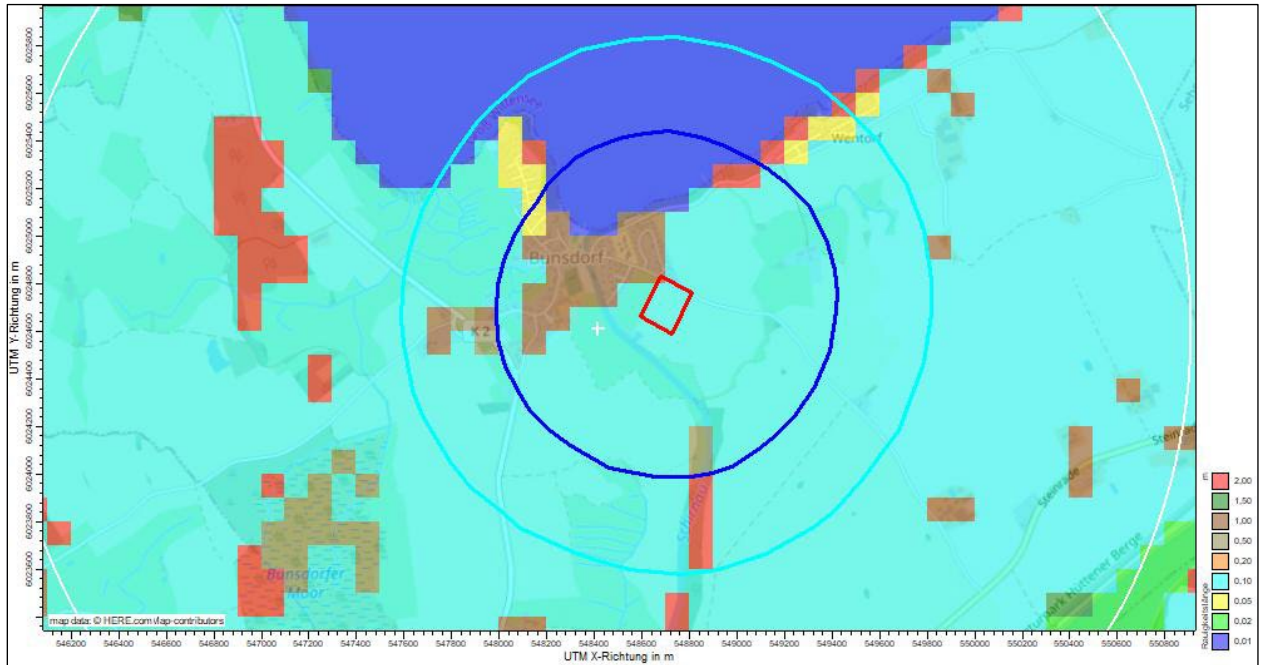


Abbildung 6.5: Auszug LBM-DE-Kataster



Abbildung 6.6: Luftbild, Standortsituation

Die mittlere Rauigkeitslänge wird von austrial mit $z_0 = 0,196$ m ausgegeben. Dieser Wert gibt die bei der Ortsbesichtigung vorgefundenen Gegebenheiten im Umfeld der Planfläche gut wieder. Somit wird mit einer Bodenrauigkeit von 0,20 m gerechnet.

6.2.5 Anemometerstandort in der Ausbreitungsrechnung

Es wurde aufgrund der Nichtberücksichtigung von Gelände oder Gebäuden ohne Anemometerposition gerechnet. Die meteorologischen Daten werden auf eine Anemometerhöhe projiziert. Diese Höhe ist abhängig der angesetzten Bodenrauigkeit. Das Programm wählt aus der AKTerm eine Anemometerhöhe von $h_a = 11,6$ m.

6.2.6 Lokale Windsysteme

Der Untersuchungsraum ist orographisch nicht gegliedert, sodass das Auftreten lokaler Windsysteme, hier insbesondere nächtlicher Kaltluftabflüsse, ausgeschlossen werden kann.

6.3 Rechengebiet und Rechengitter

Das Rechengebiet hat eine maximale Ausdehnung von 4,8 km X 4,8 km.

Es wird ein geschachteltes Rechengitter mit 8 / 16 / 32 m Rasterweite verwendet. Die Koordinatendaten und die Anzahl der Gitterzellen können der Aufstellung (austrial.log) in Anhang 6 entnommen werden.

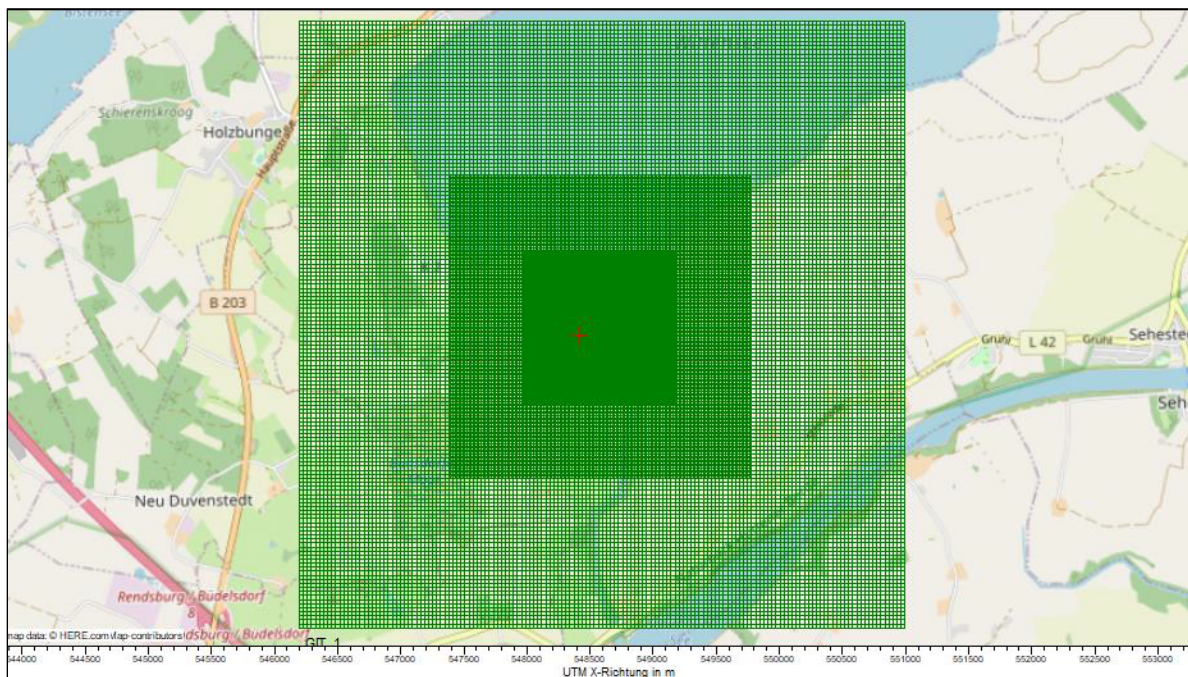


Abbildung 6.7: Rechengitter und Bezugspunkt (Kreuz)

6.4 Statistische Unsicherheit

Bei einem Partikelmodell wird die statistische Unsicherheit der Modellberechnung durch die Zahl der gewählten Partikel bestimmt. Die Partikelzahl wird über die Qualitätsstufe q_s festgelegt. Die

Erhöhung der Qualitätsstufe um den Wert 1 entspricht einer Verdopplung der Partikel. Dementsprechend verringert sich die statistische Unsicherheit bei gleichzeitiger Verdopplung der Rechenzeit. In Nr. 10 des Anhangs 2 der TA Luft (2021) ist festgelegt, dass bei Berechnungen der Geruchsstundenhäufigkeit darauf zu achten ist, dass die statistische Unsicherheit der Stundenmittelwerte der Konzentration hinreichend klein ist, damit systematische Effekte bei der Identifikation einer Geruchsstunde ausgeschlossen werden können. Es wird empfohlen, bei Geruchsberechnungen eine Qualitätsstufe von mindestens +2 zu verwenden.

Für die Geruchsstundenhäufigkeit gibt austal die statistische Unsicherheit als Absolutwerte in Prozent der Jahresstunden an.

Die Berechnungen wurden mit einer Qualitätsstufe von $q_s = +2$ durchgeführt. In der Log-Datei im Anhang 6 ist die Qualitätsstufe dokumentiert. Eine Erhöhung der Qualitätsstufe zeigt keine Veränderung der Ergebnisse. Das Kriterium der TA Luft wird sicher eingehalten.

In der folgenden Abbildung ist die statistische Unsicherheit für die Gesamtbelastung dargestellt.

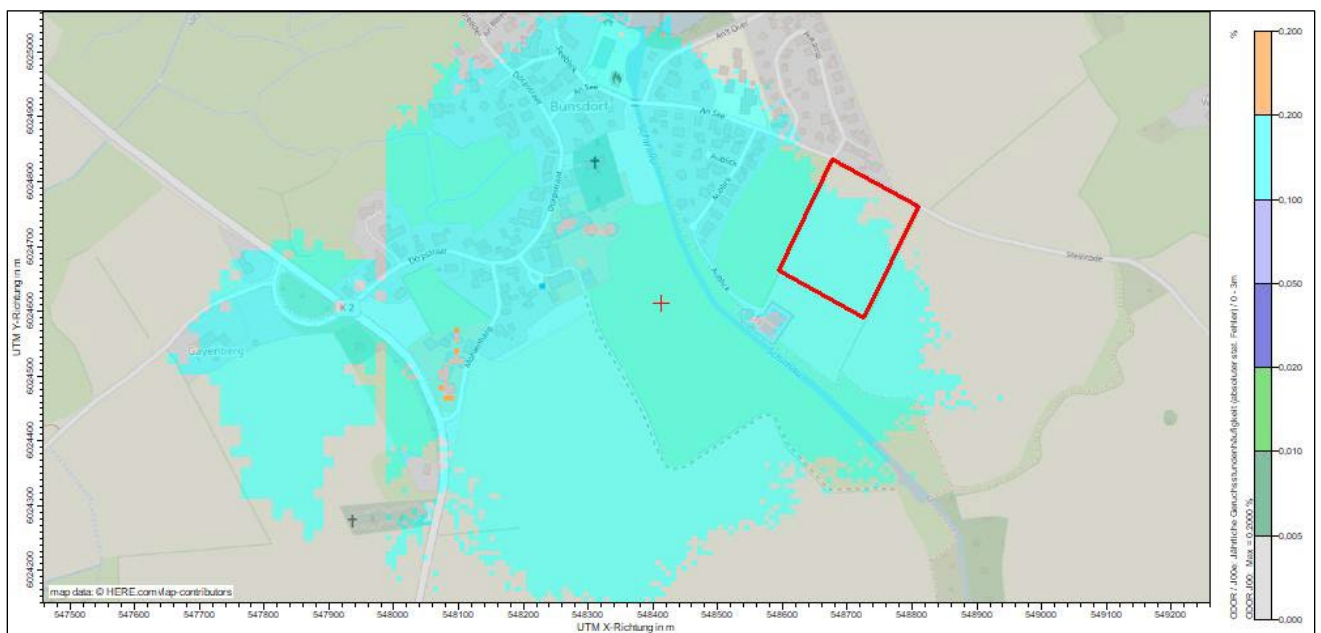


Abbildung 6.8: Darstellung statistische Unsicherheit der Berechnung der Gesamtbelastung (Geruch) [BC-P23087-200]

6.5 Vorgehensweise

Die Ausbreitungsrechnungen wurden für folgende Szenarien erstellt:

- Vorbelastung durch die einzelnen Betriebe, Ermittlung der relevanten Emittenten für das Untersuchungsgebiet, siehe Anhang 4 – BC-P23087-001 bis 003
- Gesamtbelastung aller Betriebe (Berücksichtigung einer möglichen Kumulation), Konservativer Ansatz – BC-P23087-200
- Gesamtbelastung aller Betriebe (Berücksichtigung einer möglichen Kumulation) durch Staub, Konservativer Ansatz – BC-P23087-200s

7 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung

7.1 Geruchshäufigkeiten

In den nachfolgenden Abbildungen wird die Immissionssituation für die entsprechend TA Luft 2021 bewerteten Geruchshäufigkeiten zunächst in Form von Isoflächen (als ergänzende Information), im Anschluss als Beurteilungsflächen für die Immissionsorte dargestellt. Aufgrund des Vorgehens zur Ermittlung der relevanten Betriebe besteht nur eine Aussage für die überplante Fläche. Die Darstellung der Isolinien dient der Plausibilitätsprüfung. Die Gesamtbelastung aller relevanten Quellen im Umfeld des Bauvorhabens ist in folgenden Abbildungen dargestellt.

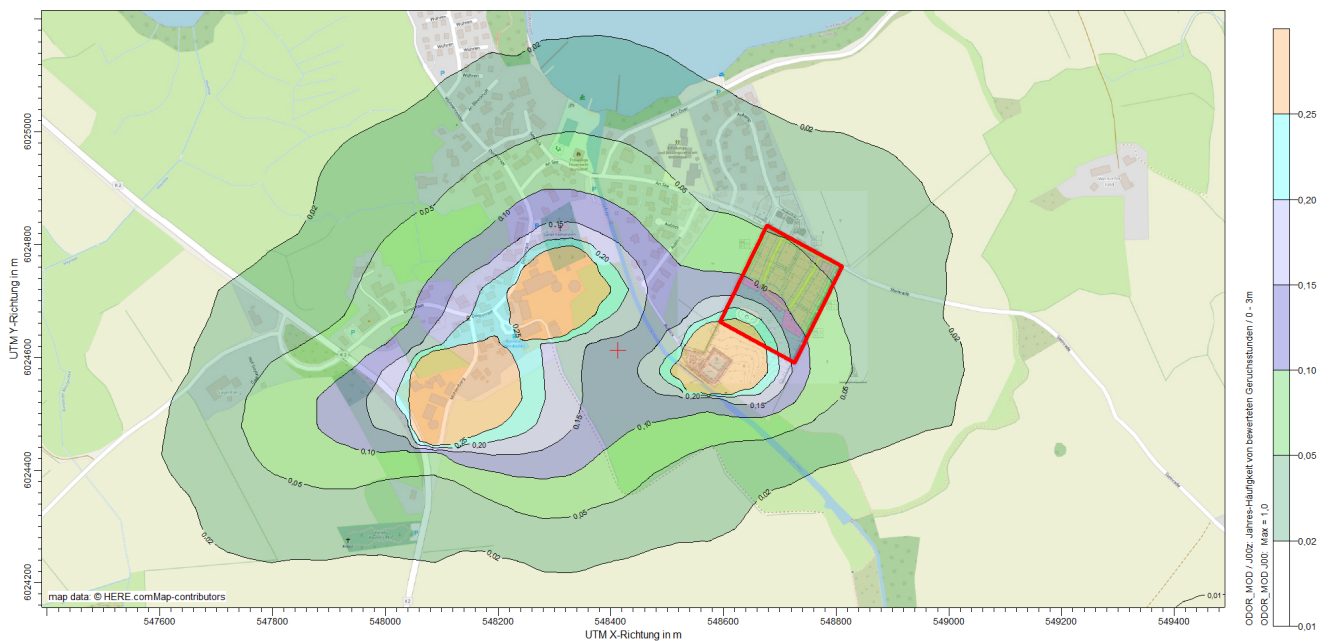


Abbildung 7.1: Geruchsbelastung als belastungsrelevante Kenngröße, Vorbelastung durch alle relevanten Betriebe, isoliniendarstellung, tierartspezifischer Faktor ist berücksichtigt [BC-P23087-200]

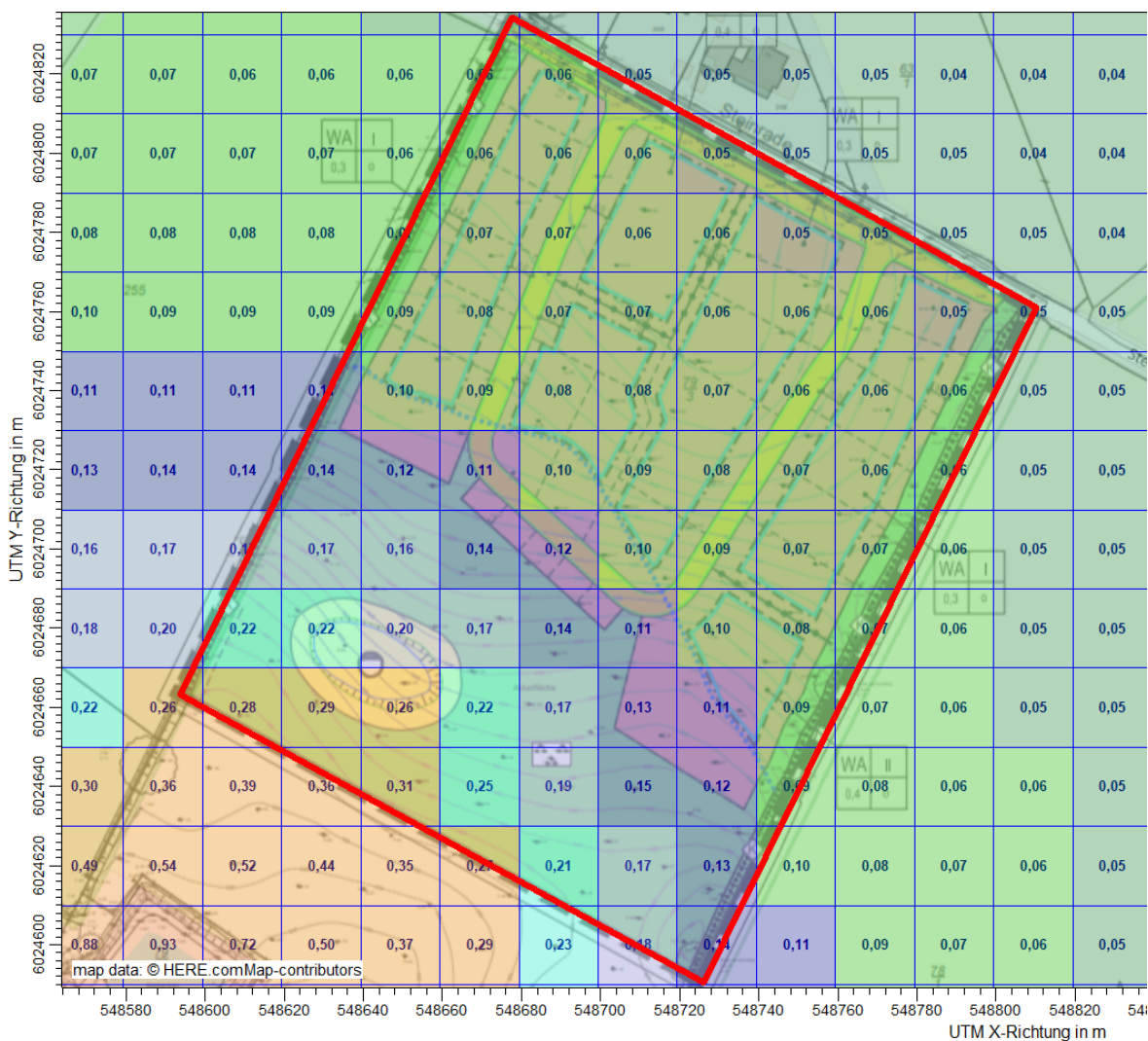


Abbildung 7.2: Geruchsbelastung als belastigungsrelevante Kenngröße dargestellt auf Beurteilungsflächen der Größe 20 m x 20 m, Vorbelastung durch alle relevanten Betriebe, tierartsspezifischer Faktor ist berücksichtigt. [BC-P23087-200]

Die Betrachtung des pessimalen Ansatzes zeigt, dass die Berücksichtigung der relevanten Betriebe zu einer Geruchsbelastung von $IG_B=0,05$ (5 % der Jahresstunden) bis zu $IG_B=0,31$ (31 % der Jahresstunden) im gesamten Plangebiet führt. Dabei ist ein Gradient von Südwest in Richtung Nordost zu erkennen. Die der Kläranlage zugewandte Teilfläche der Planfläche (ca. 1/6 der Gesamtfläche) weist dabei Immissionswerte oberhalb des Grenzwertes nach TA Luft Anhang 7 für Wohn- und Mischgebiete von 0,10 auf. Im nordöstlichen Bereich der Planfläche wird der Immissionswert eingehalten. Die höheren Immissionswerte im Südwesten des Plangebietes sind in der aktuellen Planung bereits berücksichtigt. Bebaute Flächen liegen insofern nur im nordöstlichen Teil und liegen damit in einem Bereich, in dem der Immissionswert von 0,10 (10 % der Jahresstunden) sicher eingehalten ist.

7.2 Einzelfallbetrachtung nach Nr. 5 Anhang 7 TA Luft 2021

Entsprechend Nr. 5 Anhang 7 TA Luft 2021 reicht der reine Vergleich der ermittelten Immissionshäufigkeiten mit den Richtwerten zur Beurteilung der Erheblichkeit einer Belästigung nicht immer aus.

Daher ist die Kontrolle, ob eine "Prüfung im Einzelfall" nach Nr. 5 notwendig ist, regelmäßiger Bestandteil einer Geruchsbewertung.

Eine solche Beurteilung ist insbesondere vorzunehmen, wenn

- im Beurteilungsgebiet in besonderem Maße Geruchsimmissionen auftreten, die durch Anhang 7 TA Luft 2021 nicht erfasst werden (z.B. Kfz-Verkehr, Hausbrand),
- Gerüche auftreten, die hinsichtlich ihrer Art und/oder Intensität außergewöhnlich sind (z.B. Ekel und Übelkeit auslösende Gerüche),
- ungewöhnliche Gebietsnutzungen vorliegen oder
- sonstige atypische Verhältnisse bestehen.

Für eine Beurteilung im Einzelfall ist zu berücksichtigen, dass nur die Geruchsimmissionen als schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des §3 Abs.1 BImSchG gelten, die erheblich sind. Die Erheblichkeit von Geruchsimmissionen ist dabei keine absolut fest liegende Größe, sie kann im Rahmen der Einzelfallbeurteilung nur durch eine Abwägung der dann relevanten Faktoren ermittelt werden.

Bei einer solchen Beurteilung im Einzelfall sind in der Hauptsache folgende Beurteilungskriterien heranzuziehen:

- Charakter der Umgebung, insbesondere die in Bebauungsplänen festgelegte Nutzung der Grundstücke
- landes- oder fachplanerische Ausweisungen und vereinbarte oder angeordnete Nutzungseinschränkungen
- besonderer zeitlicher Verlauf der Geruchseinwirkungen (tages- und jahreszeitlich)
- Art der Geruchseinwirkungen (Ekel und Übelkeit auslösende Gerüche können bereits eine Gesundheitsgefahr darstellen)
- Intensität (= Stärke) der Geruchseinwirkungen

Im vorliegenden Fall handelt es sich weder um außergewöhnliche Emittenten, die z.B. Ekel und Übelkeit auslösende Gerüche verursachen, noch ist eine besondere, z.B. besonders empfindliche oder unempfindliche, Gebietsnutzung im Umfeld vorhanden.

7.3 Staubkonzentration/-deposition

Im Folgenden ist das Ergebnis der Berechnung für die Gesamtbelastung bezüglich Staub dargestellt, d.h. die Staubbelastung im Beurteilungsgebiet verursacht durch die umliegenden landwirtschaftlichen Betriebe (vgl. Abbildung 7.3).



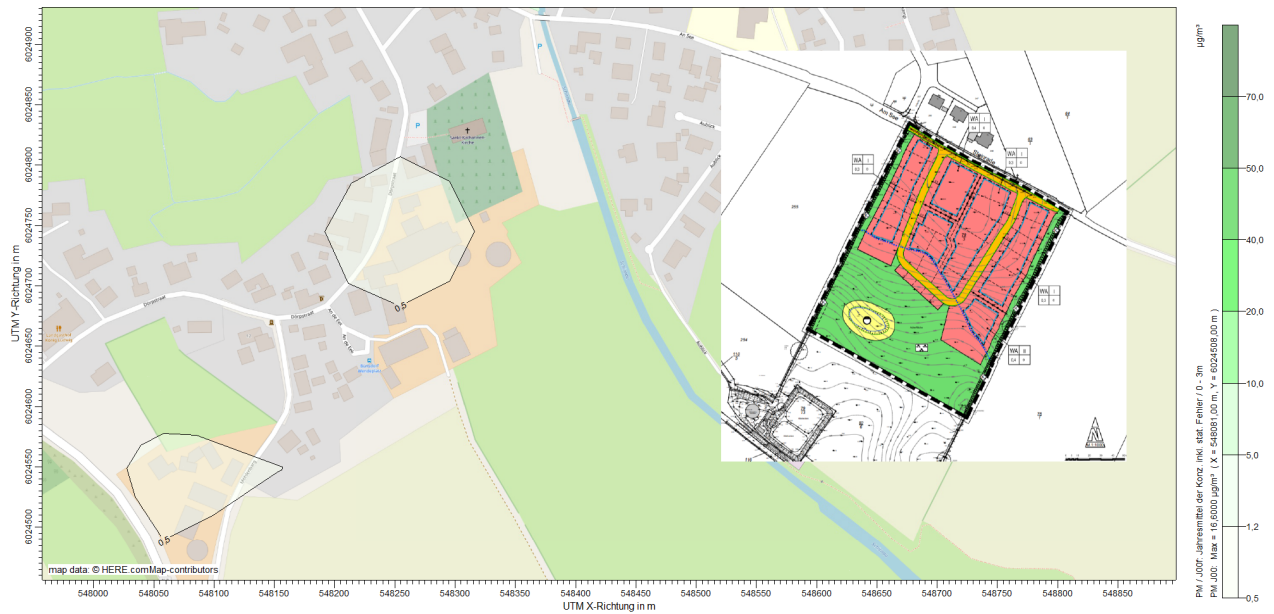


Abbildung 7.3: Ergebnisdarstellung Staub (Partikel PM₁₀) - Gesamtzusatzbelastung im Plan-Zustand - Isolinien Staubkonzentration (in µg/m³) - BC-P23087-200s

Abbildung 7.3 zeigt die berechneten Staubimmissionshäufigkeiten für die Gesamtbelastung im Plangebiet in Bünsdorf. Die errechneten Staubimmissionskonzentrationen im Bereich des Plangebietes Auenland in Bünsdorf liegen deutlich unterhalb von 0,5 µg/m³. Damit liegt die Staubkonzentration im Jahresmittel unterhalb des Wertes der Irrelevanz (3 % des Immissionswertes) von 1,2 µg/m³. Eine weitere Betrachtung der Staubimmissionen ist daher nicht notwendig.

Im nächsten Schritt wird die Staubdeposition aus der Summe der nassen und der trockenen Deposition im Plan-Zustand (Gesamtzusatzbelastung) dargestellt.

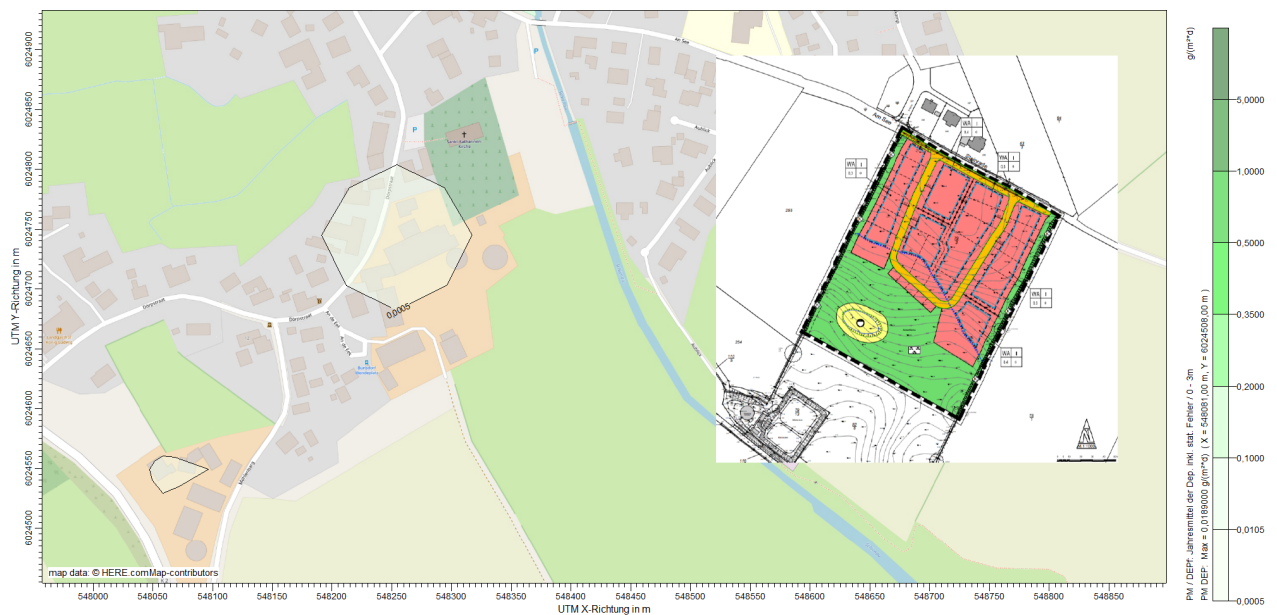


Abbildung 7.5: Ergebnisdarstellung Staub - Gesamtzusatzbelastung Plan-Zustand - Deposition (Staubniederschlag in $g/(m^2 \cdot d)$) - BC- P23088-200s

Aus der Ergebnisgrafik in 7.5 ist abzuleiten, dass der errechnete Staubniederschlag am geplanten Wohngebiet in Bezug zur Gesamtzusatzbelastung unterhalb des Grenzwertes der TA Luft 2021 von $0,35 g/(m^2 \cdot d)$ und auch unterhalb des Wertes für den irrelevanten Beitrag (3% des Immissionswertes, hier: $0,0105 g/(m^2 \cdot d)$) liegt.

7.4 Bioaerosole

Eine Prüfung, ob gesundheitliche Beeinträchtigungen durch Bioaerosole von einer Anlage ausgehen, ist erforderlich, wenn hierfür entsprechende Hinweise vorliegen. Es sind vorliegende Hinweise zu prüfen. Einzelne Hinweise für die Notwendigkeit einer Prüfung auf Bioaerosolbelastungen sind z. B.:

- Abstand zwischen Wohnort/Aufenthaltsort und Anlage (zum Beispiel: < 350 m zu Schweinemastbetrieben)
- ungünstige Ausbreitungsbedingungen, z. B. Kaltluftabflüsse in Richtung der Wohnbebauung
- weitere Bioaerosolemittierende Anlagen in der Nähe
- empfindliche Nutzungen (z. B. Krankenhäuser)
- gehäufte Beschwerden der Anwohner

Umfangreiche Untersuchungen zur Wirkung von Bioaerosolen aus dem Tierhaltungsbereich sind im Rahmen der niedersächsischen Lungenstudie (Radon, K. 2004) durchgeführt worden. Dort wird die Exposition junger Erwachsener gegenüber einer größeren Anzahl von Tierhaltungsbetrieben und der von diesen hervorgerufenen Immissionen mit einer Einschränkung der Lungenfunktionsparameter in Verbindung gebracht. Nach Ausführungen der Autoren dieser Studie können die festgestellten Lungenfunktionseinschränkungen sowie das häufigere Auftreten von Atemwegsgeräuschen „erste Hinweise auf eine chronisch-obstruktive Lungenerkrankung“ (VDI 4250 Bl. 1) sein.

Das im Rahmen der Studie untersuchte Kollektiv wies hingegen eine geringe Prävalenz (= Krankheitshäufigkeit) gegenüber allergischen Erkrankungen als die städtische Bevölkerung auf.

Weitere Untersuchungen erfolgten im Rahmen des sogenannten AABEL-Projektes (Hoopmann, M. et al. 2004). Das Projekt befasste sich mit Atemwegserkrankungen und Allergien bei Einschulungskindern aus einer ländlichen Region. Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse dieser Studie nur geringe gesundheitliche Effekte, die in Zusammenhang mit der Einwirkung von Bioaerosolen aus der Tierhaltung gebracht werden können. Allerdings lassen Teilergebnisse bestimmte Tendenzaussagen zu. So ist eine Prävalenzerhöhung für familiär prädisponierte Kinder mit steigender Exposition von Bioaerosolen nicht auszuschließen. Ähnlich der NiLS-Studie wird jedoch auch hier „ein negativer Zusammenhang zwischen der Exposition aus Ställen und der Wahrscheinlichkeit einer Sensibilisierung gegenüber Inhalationsallergenen aufgezeigt“ (VDI 4250 Bl. 1).

Ziel eines Projekts des LANUV NRW war die Untersuchung der Bioaerosolbelastungen im Umfeld von Tierhaltungen sowie die Prüfung, ob ggf. negative gesundheitliche Effekte aufgrund der Bioaerosole zu befürchten sind. In einem Teilprojekt sind dazu die räumliche Konzentrationsverteilungen und Reichweiten (Heller, Dirk; Köllner, Barbara 2009) für die Parameter Gesamtzellzahl, Gesamtbakterienzahl, Gesamtpilzzahl, Staphylokokken und Endotoxine im Umfeld einer Schweine- und einer Legehennenhaltung ermittelt worden.

Die im Rahmen des genannten Teilprojektes gemessenen Immissionskonzentrationen „lagen auf einem vergleichsweise niedrigen Niveau“ (ebd.), sie erreichten nicht annäherungsweise die Bioaerosolkonzentrationen, die Arbeitsplatzuntersuchungen ergaben.

Als gut verwendbare Leitparameter konnten Gesamtbakterienzahl und Staphylokokken bestimmt werden. Die Fahnenreichweite, also die Reichweite der Bioaerosol-Immissionen, die zu einer Erhöhung der Hintergrundkonzentrationswerte führen, betrug mehrere hundert Meter.

Die Abstände der relevanten, zu betrachtenden Betriebe zum Plangebiet ermitteln sich zu:

- Kläranlage ca. 70 m
- Milchviehbetrieb, Dörpstraat 20 ca. 300 m
- Schweinemastbetrieb, Möhlenbarg 8-10 ca. 500 m

Abbildung 7.6 zeigt die Abstände in Metern von den Vorbelastungsbetrieben zum Plangebiet.

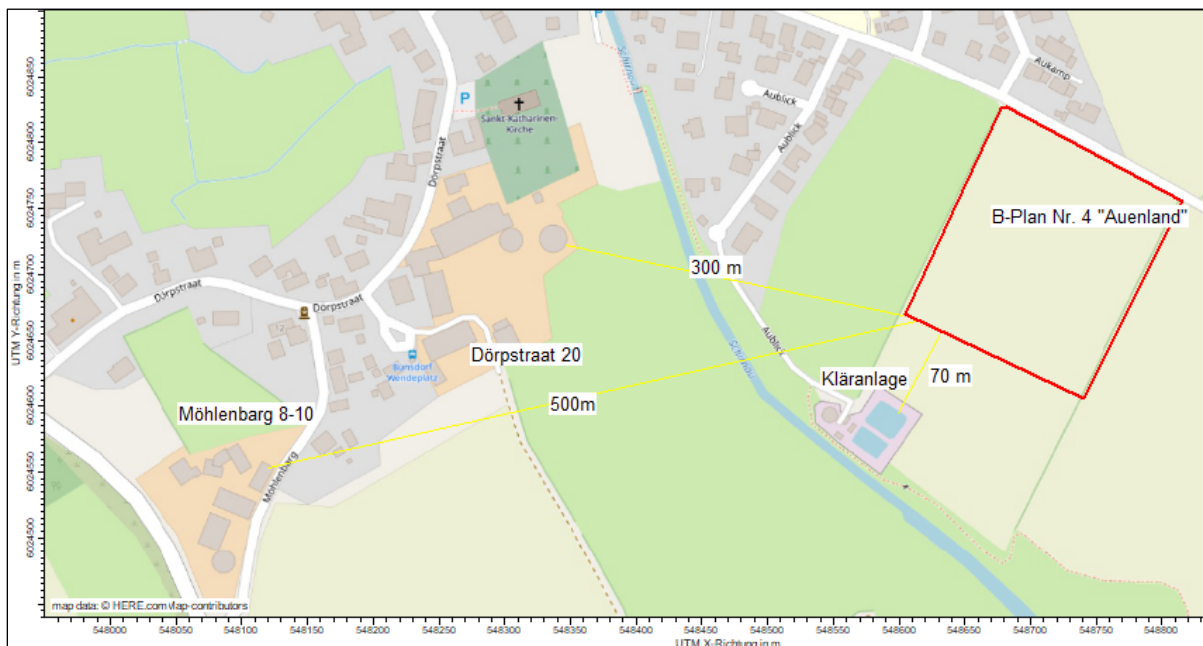


Abbildung 7.6: Darstellung der Abstände in Metern der Vorbelastung zum Plangebiet (Kartenbasis AUSTAL View 10)

Ungünstige Ausbreitungsbedingungen sind im vorliegenden, ebenen Gelände nicht zu erwarten. Mit der geplanten Wohnnutzung liegt keine besonders empfindlichen Nutzungen vor. In Bezug auf die Tierhaltungsanlagen befindet sich vorhandene Wohnbebauung in größerer Nähe zu den Quellen. Gehäufte Beschwerden liegen nach Aussage des Auftraggebers nicht vor.

Bioaerosole aus der Tierhaltung treten zudem in Kombination mit den Staubimmissionen auf (aus den Ställen und Mistlagerungen). Da die Staubimmissionen aufgrund der Art der Tierhaltung und der Entfernung zur Anlage irrelevant sind, kann auch eine Belastung durch Bioaerosole ausgeschlossen werden.

Bioaerosolemissionen aus Kläranlagen treten im Wesentlichen in den Bereichen mit einer aktiven Belüftung auf, die hier zu einer relevanten Bildung von Aerosolen führt. Die Aerosolbildung findet bei der Belüftung statt und hängt von der Belüftungstechnik und Stärke ab. In den Ruhephasen ist die Emission deutlich reduziert.

Die CWSBR-Bereiche der Kläranlage haben eine Größe von 375 m^2 und 610 m^3 wobei nur der mittlere Bereich mit einem Rührwerk belüftet wird. Dieser Bereich entspricht ca. $12 \text{ m} \times 5 \text{ m}$.

In einer Studie, vorgestellt in 1977, wurden die Keimzahlen oberhalb und in einer Entfernung von ca. 2 m neben dem Becken bei unterschiedlichen Belüftungstechniken gemessen. Oberhalb der Becken waren die Keimzahlen (KBE) deutlich größer als in der Entfernung von 2 m. In der Verdriftung mit dem Wind zeigten sich in einer Entfernung von mehr als 200 m Entfernung zur Anlage maximal 500 koloniebildende Einheiten (KBE) bei sommerlichen Bedingungen. Bei niedriger Außentemperatur konnte in dieser Entfernung schon kein Nachweis mehr erbracht werden. Bei Entfernungen bis

100 m zur Anlage sind bei Windgeschwindigkeiten > 2 m/s bis zu 1.000 KBE und bei niedrigeren Windgeschwindigkeiten von bis zu 1.500 KBE nachgewiesen worden.

Bei niedriger Außentemperatur ist im Nahbereich, bis 100 m, noch der Nachweis von Keimen erfolgt. In der Veröffentlichung von 1977 wurde die gemessenen Aerosol- bzw. Keimzahlen in Relation zu den Aerosolemissionen anderer Quellen, zum Beispiel des Rheinfalls, gestellt. Die Konzentrationen aus Quellen von Kläranlagen liegen in der Entfernung von mehr als 50 m deutlich unterhalb derer weiterer Quellen für Bioaerosole. Somit können Bioaerosolimmissionen auf der Fläche in ca. 70 m bis > 100 m zur Kläranlage und > 300 m zu den Tierhaltungsbetrieben ebenfalls aufgrund der Abstandverhältnisse auf der Planfläche ausgeschlossen werden.

7.5 Plausibilitätsprüfung der Ergebnisse

Die berechneten Immissionen zeigen sowohl in Beziehung auf die Lage der Quellen als auch auf die durch die verwendeten meteorologischen Daten vorgegebene Windrichtungsverteilung eine plausible Verteilung (Prüfung über den Verlauf der Isolinien) und plausible Immissionsbelastungen (im Vergleich zu Ausbreitungsrechnungen mit ähnlichem Hintergrund). Insgesamt sind die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung plausibel.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-17433-01-00

Olfasense GmbH; M-FB14-10

Vorlage erstellt: H. Horn-Angsmann, geprüft und freigegeben: 29.08.2019 Dr. H. Hauschildt

8 Zusammenfassende Beurteilung

Die Gemeinde Bünsdorf plant die Aufstellung eines Bebauungsplanes für ein Wohngebiet südöstlich von Bünsdorf.

Im Rahmen der Planung ist zu prüfen, welchen Einfluss die vorhandenen, landwirtschaftlichen Betriebe im Ort bzw. im Umfeld der Planung sowie die angrenzende Kläranlage auf das Bebauungsplan-gebiet haben. Die Prognose dient der Bewertung der zu erwartenden Immissionssituation bezüglich Geruch, Staub und Bioaerosolen und der möglichen Ausweisung der überplanten Fläche als Wohngebiet.

8.1.1 Geruchshäufigkeiten

Für die Ermittlung der relevant auf das Plangebiet einwirkenden Geruchsemitenten wurden die Tierhaltungsbetriebe im Umkreis von 1,5 km sowie die Kläranlage erfasst. Für jeden Emittenten wurde der Einfluss auf das Plangebiet errechnet.

Die Betrachtung des pessimalen Ansatzes zeigt, dass von den umgebenden landwirtschaftlichen Betrieben im 600 m-Umkreis sowie der Kläranlage auf der Planfläche eine Geruchsbelastung von maximal $IG_B=0,31$ (31 % der Jahresstunden) ausgeht. Lediglich im südwestlichen Teil der gesamten Planfläche wird der Immissionswert der TA-Luft 2021 von $IG_B=0,10$ (10 % der Jahresstunden) für Wohn- und Mischgebiete überschritten, die restliche Fläche verbleibt unterhalb dieses Immissionswertes. Dies ist im aktuellen Entwurf bereits berücksichtigt, sodass auf den Flächen, die bebaut werden sollen, der Immissionswert von 0,10 sicher eingehalten wird.

Im ländlichen Raum kann im Übergang von Wohngebieten in den Außenbereich bzw. ins Dorfgebiet auch ein höherer Immissionswert herangezogen werden. Der angesetzte Immissionswert sollte als Zwischenwert zwischen den Nutzungen (Dorfgebiet $IW = 0,15$ / Wohn- und Mischgebiet $IW = 0,10$) festgelegt werden. Die Festlegung kann im Rahmen der Abwägung getroffen werden. Anzumerken ist hierbei, dass Entwicklungsmöglichkeiten der Emittenten sich durch die heranrückende Bebauung einschränken. Insbesondere die Kläranlage südwestlich des Plangebiets wird in den Entwicklungsmöglichkeiten durch die geplante Bebauung begrenzt. Die Tierhaltungsbetriebe sind weiter entfernt, sodass für sie die angrenzende Bebauung eher beschränkend wirkt.

Insofern ist eine Ausweisung der geplanten Fläche als Wohngebiet mit Grünflächen entsprechend des aktuellen Entwurfs möglich.

8.1.2 Staub- und Bioaerosolbelastung

Hinsichtlich der Staub- und Bioaerosolbelastung sind von den berücksichtigten Emittenten keine relevanten Immissionen zu erwarten. Die Beiträge liegen sicher unterhalb des Irrelevanzwertes der TA Luft 2021.



Die genehmigungsrechtliche Bewertung der Untersuchungsergebnisse bleibt den zuständigen Behörden vorbehalten.

Unterschrift des Bearbeiters
Jonas Boomers

Unterschrift der fachlich Verantwortlichen
Dr. Heike Hauschildt
Verantwortliche (Immissionsprognose)

Das Gutachten wurde elektronisch erstellt und enthält keine grafische Unterschrift. Das gesamte Dokument ist digital signiert. Der Prüfvermerk und Hinweise zur digitalen Signatur sind im Anhang 8 angegeben

Anhang – Anhang 26 Seiten

Anhang 1: Literaturverzeichnis – 7 Seiten

Anhang 2: Fotodokumentation – entfällt

Anhang 3: Eingangsdaten Emissionen – 2 Seiten

Anhang 4: Vorbelastungsrechnung – 4 Seiten

Anhang 5: Auswahl meteorologischer Daten – entfällt, siehe Literaturverzeichnis

Anhang 6: Protokolldateien - 9 Seiten

Anhang 7: Liste zur Überprüfung der Vollständigkeit und
Nachvollziehbarkeit eines Gutachtens, 3 Seiten

Anhang 8: digitale Signatur, 1 Seite (nur am Endbericht)

Hinweis:

Es wird versichert, dass die Ermittlungen unparteiisch, gemäß dem Stand der Technik und nach bestem Wissen und Gewissen durchgeführt werden. Die angewandten Verfahren entsprechen den derzeit gültigen Normen und Richtlinien sowie den Vorgaben des entsprechenden Qualitätsmanagementsystems der Olfasense GmbH. Die Betriebsdaten und die Anlagenbeschreibung sind vom Auftraggeber bereitgestellt worden. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Berichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Olfasense GmbH, Kiel, erlaubt.



Literaturverzeichnis

Gesetze, Verordnungen und Erlasse

4. BImSchV (2013): Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV), Ausfertigungsdatum: 02.05.2013, "Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen vom 2. Mai 2013 (BGBl. I S. 973, 3756) - http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bimschv_4_2013/gesamt.pdf (abgerufen 15.05.2023)
- BImSchG (2013): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG). Ausfertigungsdatum: 15.03.1974. Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 2. Juli 2013 (BGBl. I S. 1943) geändert worden ist, <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bimschg/gesamt.pdf> (abgerufen 15.05.2023)
- BNatSchG (2013): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG), BNatSchG, Ausfertigungsdatum: 29.07.2009, Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 4 Absatz 100 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154) geändert worden ist - http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bnatschg_2009/gesamt.pdf (zuletzt abgerufen 15.05.2023)
- FFH-Richtlinie (1992): Flora-Fauna-Habitat (FFH)-Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen
- MKULNV (2013): Immissionsschutzrechtliche Anforderungen an Tierhaltungsanlagen – Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, 19.02.2013
- MUNLV NRW (2008): Hinweise zur Anwendung der Geruchsmissionsrichtlinie (GIRL) für Tierhaltungsanlagen in Nordrhein-Westfalen, Schreiben vom 14.10.2008 des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen an die Kreise und kreisfreien Städte über die Bezirksregierungen Arnsberg, Detmold, Düsseldorf Köln und Münster, MUNLV Düsseldorf, Erlass VB5-8851.4.4 vom 29. Juli 1999 sowie Erlass V-4-8851.4.4 vom 11. Oktober 2004
- TA Luft (2021): Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 18. August 2021, veröffentlicht 14. September 2021, in Kraft getreten 1. Dezember 2021

Ausbreitungsrechnung - Modell

Allgemeine Technische Regelwerke zu diesem Thema

- VDI 3782 Bl. 1 (2016): VDI 3782 Blatt 1, Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Gaußsches Fahnenmodell für Pläne zur Luftreinhaltung, Environmental meteorology – Atmospheric dispersion models – Gaussain plume model for air quality management. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure. Vertrieb: Beuth Verlag GmbH, D-10772 Berlin
- VDI 3782 Bl. 3 (1985): Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre, Berechnung der Abluftfahnenüberhöhung, Richtlinie VDI 3782, Blatt 3. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure Juni 1985
- VDI 3782 Bl. 3 (2019) Entwurf: Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre, Berechnung der Abluftfahnenüberhöhung, Richtlinie VDI 3782, Blatt 3. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure Dezember 2019 Entwurf
- VDI 3782 Bl. 5 (2006): Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Depositionsparameter, Richt-

linie VDI 3782, Blatt 5. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure April 2006

VDI 3782 Bl. 6 (2017): Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Bestimmung der Ausbreitungsklassen nach Klug/Manier, Richtlinie VDI 3782, Blatt 3. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure April 2017

VDI 3783, Bl. 8 (2017): VDI Richtlinie 3783 Blatt 8, Umweltmeteorologie – Messwertgestützte Turbulenzparametrisierung für Ausbreitungsmodelle, vom April 2017. Sowie Berichtigung von Februar 2019

VDI 3783 Bl. 9 (2017): Umweltmeteorologie - Prognostische mikroskalige Windfeldmodelle – Evaluierung für Gebäude- und Hindernisumströmung, Richtlinie VDI 3783 Blatt 9. Bezug: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure e.V, von Mai 2017

VDI 3783, Bl. 16 (2020): Umweltmeteorologie - Prognostische mesoskalige Windfeldmodelle; Verfahren zur Anwendung in Genehmigungsverfahren nach TA Luft. Bezug: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure e.V, von Oktober 2020

VDI 3783, Bl. 19 (2017): VDI Richtlinie 3783 Blatt 19, Umweltmeteorologie – Reaktionsmechanismus zur Bestimmung der Stickstoffdioxid-Konzentration, vom April 2017.

VDI 3945 Bl. 3 (2000): Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Partikelmodell, VDI 3945, Blatt 3. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure September 2000

VDI 3945 Bl. 3 (2020): Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Partikelmodell, VDI 3945, Blatt 3. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure April 2020

Verwendete Software

AUSTAL (2023): Programmsystem AUSTAL zur Berechnung der Ausbreitung von Schadstoffen und Geruchsstoffen in der Atmosphäre – Version 3.3.0, © Umweltbundesamt, Berlin, 2002-2023, © Ing.-Büro Janicke, Dunum, 1989-2023, www.austal.de

AustalView (2021): Benutzeroberfläche zur Aufbereitung der Eingabedaten und Auswertung der Ergebnisse einer Ausbreitungsrechnung mit AUSTAL, argusoft GmbH

Weiterführende Literatur

Bahmann, W.; Schmonsees, N. (2006): Anwendbarkeit des Ausbreitungsmodells AUSTAL2000 mit Windfeldmodell TALdia im Hinblick auf die Gebäudeeffekte bei Ableitung von Rauchgasen über Kühltürme und Schornsteine, Immissionsschutz 4 06, S. 160-163. Berlin: Erich Schmidt Verlag GmbH & Co.

Christoffer und Ulbricht-Eissing (1989): Die bodennahen Windverhältnisse in der Bundesrepublik Deutschland, 2. vollständig neu bearbeitete Auflagen, Berichte des Deutschen Wetterdienstes 147. Offenbach: Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes 1989 – ISBN 3-88148-248-2

Janicke und Janicke (2003): Entwicklung eines modellgestützten Beurteilungssystems für den anlagenbezogenen Immissionsschutz. Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit - Anlagenbezogener Immissionsschutz - Förderkennzeichen (UFOPLAN) 200 43 256. Dunum: Ingenieurbüro Janicke, Dr. Lutz Janicke, Dr. Ulf Janicke. Februar 2003

Janicke, L, Janicke U., (2004): Berichte zur Umweltp Physik: Die Entwicklung des Ausbreitungsmodells AUSTAL2000G, August 2004, ISSN 1439-8222

Hartmann, Uwe, Gärtner, Dr. Andrea, Hölscher, Markus, Köllner, Dr. Barbara; Janicke, Dr. Lutz; "Untersuchungen zum Verhalten von Abluftfahnen landwirtschaftlicher Anlagen in der Atmosphäre"; Langfassung zum Jahresbericht 2003; Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen

Ausbreitungsrechnung - Eingangsdaten

Meteorologie

VDI 3783 Blatt 20 (2017) Umweltmeteorologie - Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft, von März 2017

VDI 3783 Blatt 21 (2017) Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung meteorologischer Daten für die Ausbreitungsrechnung nach TA-Luft und GIRL, von März 2017

DWD: meteorologische Daten, Bereitstellung der Datenbasis durch den Deutschen Wetterdienst

Qualitätssicherung

VDI 3783, Bl. 13 (2010): VDI Richtlinie 3783 Blatt 13, Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose, Anlagenbezogener Immissionsschutz - Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft, vom Januar 2010.

LANUV (2018) Leitfaden zur Prüfung und Erstellung von Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft (2002) und der Geruchsimmisions-Richtlinie (2008) mit AUSTAL2000, LANUV- Arbeitsblatt 36, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, ISSN: 2197-8336 (Print), 1864-8916 (Internet).

Themenbezogene Literatur

Geruch

Allgemeine Technische Regelwerke zu diesem Thema

DIN EN 13725 (2003): Europäische Norm EN 13725: 2003 (D): Luftbeschaffenheit - Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie, Europäisches Komitee für Normung, Juli 2003

DIN EN 16841-1 (2017) Außenluft - Bestimmung von Geruchsstoffimmissionen durch Begehungen - Teil 1: Rastermessung; Deutsche Fassung EN 16841-1:2016, gültig ab März 2017

DIN EN 16841-2 Außenluft - Bestimmung von Geruchsstoffimmissionen durch Begehungen - Teil 2: Fahnenmessung; Deutsche Fassung EN 16841-2:2016 gültig ab März 2017

VDI 3790 Blatt 1 (2015) Umweltmeteorologie - Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Grundlagen, von Juli 2015

VDI 3790 Blatt 2 (2017) Umweltmeteorologie - Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Deponien, von Juni 2017

VDI 3790 Blatt 3 (2010) Umweltmeteorologie - Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern, von Januar 2010

VDI 3790 Blatt 4 (2018) Umweltmeteorologie - Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Fahrzeugbewegungen auf gewerblichem/industriellem Betriebsgelände, von September 2018

VDI 3880 (2011) - Olfaktometrie - Statische Probenahme, Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure, Oktober 2011

VDI 3882 Blatt 1 (1992) - Olfaktometrie - Bestimmung der Geruchsintensität, Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure, Oktober 1992

VDI 3882 Blatt 2 (1994) - Olfaktometrie - Bestimmung der Hedonik, Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure, September 1994

VDI 3884 Bl. 1 (2015) - Olfaktometrie - Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie -

Ausführungshinweise zur Norm DIN EN 13725, Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure, Februar 2015

VDI 3940 Bl. 3 (2010): Bestimmung der Geruchsstoffimmissionen durch Begehungen – Ermittlung von Geruchsintensität und hedonischer Geruchswirkung im Feld, Düsseldorf, Verein Deutscher Ingenieure, Januar 2010

VDI 3940 Bl. 4 (2010): Bestimmung der hedonischen Geruchswirkung - Polaritätenprofile, Düsseldorf, Verein Deutscher Ingenieure, Juni 2010

VDI 3940 Bl. 5 (2013): Bestimmung der Geruchsstoffimmissionen durch Begehungen – Ermittlung von Geruchsintensität und hedonischer Geruchswirkung im Feld – Hinweise und Anwendungsbeispiele, Düsseldorf, Verein Deutscher Ingenieure, November 2013

Weiterführende Literatur

Lang, Mirjam (2007): Die rechtliche Beurteilung von Gerüchen – Schriften zum Umweltrecht Band Nr. 156, Hrg. Prof. Dr. Kloepfer. Berlin: Duncker & Humblot GmbH – ISBN 978-3-428-12428-2

LUA NRW (2006a): Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft. Bericht zu Expositions-Wirkungsbeziehungen, Geruchshäufigkeit, Intensität, Hedonik und Polaritätenprofilen. Materialien 73. Essen: Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Juli 2006 – ISSN 0947-5206

LUA NRW (2006b): Leitfaden zur Erstellung von Immissionsprognosen mit AUSTAL2000 in Genehmigungsverfahren nach TA Luft und der Geruchsimmissions-Richtlinie. Merkblatt 56. Essen: Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, August 2006 – ISSN 0947-5788

LANUV (2007): Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen: Ausbreitungsrechnungen für Geruchsimmissionen – Vergleich mit Messdaten in der Umgebung von Tierhaltungsanlagen, LANUV-Fachbericht 5, Recklinghausen 2007

Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (2008). Gerüche aus Abgasen bei Biogas-BHKW, Heft 35/2008

Sucker, Müller, Both (2006) : Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Bericht zum Projekt Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft, Expositions-Wirkungsbeziehung, Geruchshäufigkeit, Intensität, Hedonik und Polaritätsprofile. Im Auftrag von: Mecklenburg-Vorpommern (UM), Niedersachsen (MU), Sachsen (SMUL), Nordrhein-Westfalen (MUNLV), Materialien 73; Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Essen 14. Juli 2006

B. Steinheider, G. Winneke (1992): "Materialienband zur Geruchsimmissionsrichtlinie in NRW - psychophysiologische und epidemiologische Grundlagen der Wahrnehmung und Bewertung von Geruchsimmissionen". Bericht des Medizinischen Instituts für Umwelthygiene an der Universität Düsseldorf im Auftrage des Ministers für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf 1992

VDI (2017): Tagung „Gerüche in der Umwelt“, 15. und 16. November 2017, Nürnberg, Beitrag: G. Winkler, Ableitung von tierartsspezifischen Gewichtungsfaktoren für Pferde und Mastbullen – Erstellung von Polaritätenprofilen für das Konzept Gestank und Duft für die Tierarten Mastbullen, Pferde und Milchvieh.

Bioaerosole

Allgemeine Technische Regelwerke zu diesem Thema

VDI 4250 Bl. 1 (2014): Bioaerosole und biologische Agenzien – Umweltmedizinische Bewertung von Bioaerosol-Immissionen – Wirkung mikrobieller Luftverunreinigungen auf den Menschen. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure, August 2014.

VDI 4250 Bl. 1 (2022) E: Bioaerosole und biologische Agenzien – Umweltmedizinische Bewertung von Bioaerosol-Immissionen – Wirkung mikrobieller Luftverunreinigungen auf den Menschen. Düsseldorf: Verein Deut-



scher Ingenieure, Entwurf, September 2022.

- VDI 4251 Bl. 3 (2015) : Erfassen luftgetragener Mikroorganismen und Viren in der Außenluft, Anlagenbezogene Ausbreitungsmodellierung von Bioaerosolen. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure August 2015
- VDI 4285 Bl. 1 (2005): Messtechnische Bestimmung der Emissionen diffuser Quellen – Grundlagen; Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure Juni 2005
- VDI 4285 Bl. 2 (2011): Messtechnische Bestimmung der Emissionen diffuser Quellen – Industriehallen und Tierhaltungsanlagen; Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure Juni 2005
- VDI 4285 Bl. 3 (2015): Messtechnische Bestimmung der Emissionen diffuser Quellen – Quantifizierung von diffusen Feinstaubemissionen aus industriellen Anlagen einschließlich landwirtschaftlicher Quellen; Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure Juni 2005

Weiterführende Literatur

- Heller, Dirk; Köllner, Barbara (2009): Bioaerosole im Umfeld von Tierhaltungsanlagen – Untersuchungsergebnisse aus Nordrhein-Westfalen. Aufsatz abrufbar aus Internetauftritt des LANUV NRW. Recklinghausen: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, Leibnitzstraße 10, 45659 Recklinghausen
- Hoopmann, M. et al. (2004): Atemwegserkrankungen und Allergien bei Einschulungskindern in einer ländlichen Region (AABEL), Teilprojekt B des Untersuchungsprogramms „Gesundheitliche Bewertung von Bioaerosolen aus der Intensivtierhaltung“, Niedersächsisches Landesgesundheitsamt, Hannover (2004) – zitiert nach VDI 4250 Bl. 1 E (2009)
- LANUV (2013): Arbeitshilfe Bioaerosole aus Tierhaltungsanlagen. LANUV NRW – Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz, Recklinghausen/Essen, 08.08.2013
- Radon, K. (2004): Atemwegsgesundheit und Allergiestatus bei jungen Erwachsenen in ländlichen Regionen Niedersachsens – Niedersächsische Lungenstudie (NILS). München: Klinikum der Universität München 2004 – zitiert nach VDI 4250 Bl. 1 E (2009)

Landwirtschaft

Allgemeine Technische Regelwerke zu diesem Thema

- DIN 18910-1 (2004): Wärmeschutz geschlossener Ställe – Wärmedämmung und Lüftung – Teil 1: Planungs- und Berechnungsgrundlagen für geschlossene zwangsbelüftete Ställe. Berlin: Deutsches Institut für Normung e.V.. Berlin: Beuth Verlag GmbH 2004
- VDI 3894 Bl. 1 (2011): Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen, Blatt 1: Haltungsverfahren und Emissionen – Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde – VDI/DIN Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 3: Emissionsminderung II. Bezug: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure e.V. September 2011
- VDI 3894 Bl. 2 (2012): Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen, Blatt 2 Methode zur Abstandsbestimmung Geruch – VDI/DIN Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 3: Emissionsminderung II. Bezug: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure e.V. November 2012

Weiterführende Literatur

- Bayrisches Staatsministerium für Ernährung Landwirtschaft und Forsten Juni 1999: Geruchsfahnenbegehungen an Rinderställen



- Bayrische Landesanstalt für Landwirtschaft - Anwendung des TA Luft Modells austal2000g zur Beurteilung von Immissionen aus landwirtschaftlicher Quellen 2016
- Gefahrstoffe Reinhaltung der Luft 2003 Ermittlung der Geruchsbelastung im Einwirkungsbereich von Tierhaltungsanlagen
- KTBL (1998): KTBL-Arbeitspapier 260, Daten zu Geruchsemissionen aus der Tierhaltung, Martinec, Hartung, Jungbluth 1998. Darmstadt: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.
- KTBL (2006a): Nationaler Bewertungsrahmen Tierhaltungsverfahren. KTBL-Schrift 446. Darmstadt: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., Bartningstraße 49, 64289 Darmstadt
- KTBL (2006b): Handhabung der TA Luft bei Tierhaltungsanlagen. Ein Wegweiser für die Praxis. KTBL-Schrift 447. Darmstadt: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.
- Oldenburg (1989): Geruchs- und Ammoniakemissionen aus der Tierhaltung, KTBL-Schrift 333. Darmstadt: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.
- Schriftenreihe Bayrischer Landesanstalt für Landwirtschaft 2006: Emissionen aus frei gelüfteten Ställen - Entwicklung von Messmethoden und Ergebnisse der Feldmessungen
- UBA (2001): Erstellung eines Gutachtens für einen deutschen Beitrag zur Vollzugsvorbereitung zur Umsetzung der IVU-Richtlinie für den Bereich der Intensivtierhaltung, UBA Vorhaben FKZ 360 08 001, Stand November 2001, KTBL
- UBA (2003): Emissionen der Tierhaltung – Kurzfassung der Tagungsbeiträge (Kloster Banz Dezember 2001), Forschungsbericht: 200 44 119, Umweltbundesamt, 14191 Berlin
- Universität Hohenheim 2002 von Gregor Brose: Ermittlung eines Datensatzes zur dynamischen Geruchsfreisetzung aus Schweineställen deren Auswirkung auf das Ausbreitungsverhalten von Geruchsstoffen
- Weiss, Jürgen; Pabst, Wilhelm; Strack, Karl Ernst; Granz, Susanne (2005): Tierproduktion, 13. Auflage. Stuttgart: Parey Verlag in MVS Medizinverlage Stuttgart GmbH & Co. KG, Oswald-Hesse-Straße 50, 70469 Stuttgart - ISBN 3-8304-4140-1

Sonstige Literatur

- Daniel, Jaqueline u.a. IFEU und Partner (2008): Nachhaltiger Biogasausbau, Materialienband C, im Rahmen des BMU Forschungsvorhabens „Optimierung für einen nachhaltigen Ausbau der Biogaserzeugung und -nutzung in Deutschland“, FKZ:0327544
- Schlacke, Sabine (2023): Umweltrecht, Nomos (9. Auflage), 2023
- Malberg, Horst (2002): Meteorologie und Klimatologie – Eine Einführung, Vierte, aktualisierte und erweiterte Auflage. Berlin: Springer-Verlag 2002 – ISBN 3-540-42919-0

Projektbezogene Unterlagen

Technische Regelwerke

Allgemeine Technische Regelwerke zur Projektfragestellung

Emissionsminderung

- VDI 3475 Bl. 4 (2010): Emissionsminderung - Biogasanlagen in der Landwirtschaft - Vergärung von Energiepflanzen und Wirtschaftsdünger. Bezug: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure e.V. August 2013



Lagepläne

Landesvermessung Schleswig-Holstein, Kartenbasis der Ergebnisdarstellung, © GeoBasis-DE/LVermGeo SH
(www.LVermGeoSH.schleswig-holstein.de), Bereitstellung der Basiskarten DTK5 im Januar 2016.

Weitere Angaben

Vorbelastungsdaten bereitgestellt vom Bauamt Mittelangeln

Bestimmung der repräsentativen Station Schleswig für den Standort Marienthal/Goosefeld aus: Detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten nach VDI_Richtlinie 3783 Blatt 20 für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft an einem Anlagenstandort in Goosefeld, DPR.20220306-01, Ifu GmbH, 07.03.2022

Bestimmung der repräsentativen Station Schleswig für den Standort Groß Wittensee aus: Detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten nach VDI_Richtlinie 3783 Blatt 20 für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft an einem Anlagenstandort in Groß Wittensee, DPR.20230701-01, Ifu GmbH, 17.07.2023

Bestimmung des repräsentativen Jahres der Station Schleswig für den Standort Borgstedt aus: Detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten nach VDI_Richtlinie 3783 Blatt 20 für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft an einem Anlagenstandort bei Borgstedt, DPR.20190722-01, Ifu GmbH, 26.07.2019



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-17433-01-00

Olfasense GmbH; M-FB14a-04
Vorlage erstellt: H. Horn-Angsmann,
geprüft und freigegeben: 11.05.2021 Dr. H. Hauschildt

Anhang 3
Immissionsprognose - Emissionsdaten Industrie

Projektnr:	P23-087-IP/2023
Projektname:	Bünsdorf

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Quelle	Länge	Breite	Höhe	Durchmesser	Fläche, je	Anzahl	Abluftstrom**	Spezifische Geruchsemission	Quellstärke	Em.-Zeit pro Tag	Zeit-raum	Em.-Zeit Woche	Em.-Tage	Em.-Zeit pro Jahr
			m	m	m	m	m ²		m ³ /h	GE/(m ² *s)	GE/s	[h/d]	[T.-Std.]	-	[d/a]	[h/a]
QUE_11		CWSBR Abwasserteich	24,0	21			504	1	30	0,8	403	24	0-23 Uhr	Mo-So	365	8.760
QUE_12		Belüfteter Abwasserteich	24,0	15			360	1	30	0,8	288	24	0-23 Uhr	Mo-So	365	8.760
QUE_13		Siebanlage im Gebäude	7,4	3,4			25	1	30	1,4	35	16	6-22 Uhr	Mo-Sa	365	5.840
QUE_14		Schlamm Speicher			3,5	11,7	41	1	2	2,0	82	24	0-23 Uhr	Mo-So	365	8.760
QUE_15		Platzgeruch, 10% der Emissionen					0	1	2		81	24	0-23 Uhr	Mo-So	365	8.760
QUE_16		Abholung Schlamm	8,0	2,4			19,2	1	10	2,2	42	8	7-15 Uhr	Mo-Sa	7	56
** Nennvolumenstrom bez. Ansatz diffuse Abströmung (2 m ³ /m ² h)																

Anhang 3
Immissionsprognose - Emissionsdaten Landwirtschaft

Anhang:	1
Projekt:	P23-087-IP/2023
Berechnungscode:	TA Luft 2021- AUSTAL3
Auftraggeber:	Amt Hüttener Berge, 24361 Groß Wittensee

Benennung	Geb.-Nr. lt. amtl. Lageplan	id	Emissionsart (Tierart, Flächen etc.)	Em.-Fläche [m²] Vol.-Strom [m³/s] Anzahl Tiere etc.			Normwert	Einzelfallwert		Einzelfallwert															
				Gen.	Gepl.	Ges.	spez. Tier- masse [GV/TP]	spez. Geruchs- stoffstrom/ Ger.-Konzentr. [GE/(s-GV), GE/(s-m²), GE/m³]	Mind. [%]	spez. Geruchs- stoffstrom/ Ger.-Konzentr. [GE/(s-GV), GE/(s-m²), GE/m³]	Basis Em.- Berechn. [GV, m²]	Einatembare Staub (Gesamtstaub) VDI 3894-1 [kg/ (a-TP)]	Massenanteil I PM10 an Gesamtstaub b	PM10 [kg/ (a-TP)]	pm-2 [g/s]	Geruchs- fracht [MGE/h]	Geruchs- fracht [GE/s]	Gewicht.- faktor	Firsthöhe Gebäude [m]	Bau- höhe Quelle [m]	rechn. Auslass- höhe [m]	hq	cq	Über- höh. [m]	Em.- zeit [h/a]
Dörpstraat 20	-	QUE_1	Milchvieh mit Kälbern	30	30	1,20	12		12	36,0	1,300	0,30	0,390	0,0004	1,56	432	odor_050	7	3	0-3	0	3	ohne	8760	
	-	QUE_1	Mastrinder	26	26	0,70	12		12	18,2	0,700	0,30	0,210	0,0002	0,79	218	odor_050	7	3	0-3	0	3	ohne	8760	
	-	QUE_3	Gülle 1	224	224	1,00	3	80	0,6	224,0	0,000	0,00	0,000	0,0000	0,48	134	odor_100	2	2	0-2	0	2	ohne	8760	
	-	QUE_4	Gülle 2	310	310	1,00	3	80	0,6	310,0	0,000	0,00	0,000	0,0000	0,67	186	odor_100	2	2	0-2	0	2	ohne	8760	
	-	QUE_5	Mistplatte	64	64	1,00	3		3	64,0	0,000	0,00	0,000	0,0000	0,69	192	odor_100	2	2	0-2	0	2	ohne	8760	
	-	QUE_6	Silage	20	20	1,00	4,5		4,5	20,0	0,000	0,00	0,000	0,0000	0,32	90	odor_100	3	3	0-3	0	3	ohne	8760	
Möhlenbarg 8-10	-	QUE_7	Zuchtsauen oder Zuchteber	85	85	0,30	22		22	25,5	0,400	0,40	0,160	0,0004	2,02	561	odor_075	7	7	0-7	0	7	ohne	8760	
	-	QUE_8	Zuchtsauen mit Ferkel	20	20	0,45	20		20	9,0	0,400	0,40	0,160	0,0001	0,65	180	odor_075	7	7	0-7	0	7	ohne	8760	
	-	QUE_8	Ferkel bis 20kg	150	150	0,04	75		75	6,0	0,200	0,40	0,080	0,0004	1,62	450	odor_075	7	7	0-7	0	7	ohne	8760	
	-	QUE_9	Vormast 20-40 kg	150	150	0,13	50		50	19,5	0,600	0,40	0,240	0,0011	3,51	975	odor_075	7	7	0-7	0	7	ohne	8760	
	-	QUE_9	Mastschweine 40-60 kg	150	150	0,14	50		50	21,0	0,600	0,40	0,240	0,0011	3,78	1.050	odor_075	7	7	0-7	0	7	ohne	8760	
	-	QUE_9	Mastschweine 60-110 kg	150	150	0,14	50		50	21,0	0,600	0,40	0,240	0,0011	3,78	1.050	odor_075	7	7	0-7	0	7	ohne	8760	
-	QUE_10	Güllebehälter	214	214	1,00	7	70	2,1	214,0	0,000	0,00	0,000	0,0000	1,62	449	odor_100	3	3	0-3	0	3	ohne	8760		

Anhang 4: Erhebung der Vorbelastungsdaten - Geruch

Anhand der Ortsbegehung und der Anfrage nach Tierhaltungsbetrieben sowie weiteren Emittenten im Umfeld der Planung wurden die Emissionsdaten beim Bauamt angefordert.

In der folgenden Abbildung sind die ermittelten Betriebe gekennzeichnet. Im Anschluss sind die Emissionsdaten der Betriebe und die angesetzte Lage der Emissionsquellen in der Vorbelastungsberechnung angegeben. Der jeweilige Immissionsbereich der einzelnen Betriebe ist dargestellt. Die Relevanz des Betriebs ist anhand der Reichweite der 2-% Isolinie (IZ = 0,02) ermittelt. Ohnehin sind alle Betriebe im Umkreis von 600 m und sind daher relevant. Das Emissionskataster der Vorbelastung ist im Anhang 3 beigefügt.



Abbildung A.4. 1 Übersicht Vorbelastungsbetriebe in Bünsdorf; gelb: Planfläche; Betriebe: rot; Kennzeichnung siehe Tabelle A 2. 1 [Luftbild: google.maps Stand Januar 2024]

Tabelle A.4. 1 Zuordnung der Vorbelastungsbetriebe, Bemerkung und weitere Kennung

Betrieb – Nummerierung Luftbild	Adresse	Bemerkung
VB1	Dörpstraat 20	Rinderhaltung
VB2	Möhlenberg 8-10	Schweinehaltung
VB3	Kläranlage	

Betrieb: Dörpstraat 20



Abbildung A.4. 2: links: Luftbildausschnitt [Stand googlemaps 01.2024]; rechts: Einwirkungsbereich - Geruch - der Anlage; rote Umrandung: Plangebiet [BC-P23087-001]

Tabelle A.4. 2 Zusammenstellung Emissionsquellen aus den Bauakten und Luftbild

Quellbezeichnung	Anzahl	Tierart / Produktionsrichtung	Bemerkung
QUE_1	30 / 26 (54,2 GV)	Milchvieh / Mastrinder	Akten Amt Rendsburg-Eckernförde, HB35-2/20, Dez.2021
QUE_3	-	Güllebehälter	Luftbild
QUE_4	-	Güllebehälter	Luftbild
QUE_5	-	Mistplatte	Luftbild
QUE_6	-	Silage	Luftbild

Der Einwirkungsbereich des Betriebes reicht nicht in das Plangebiet, liegt aber innerhalb des 600 Meter-Radius. Der Betrieb wird daher in der Betrachtung der Gesamtbelastung berücksichtigt.

Betrieb: Möhlenberg 8-10

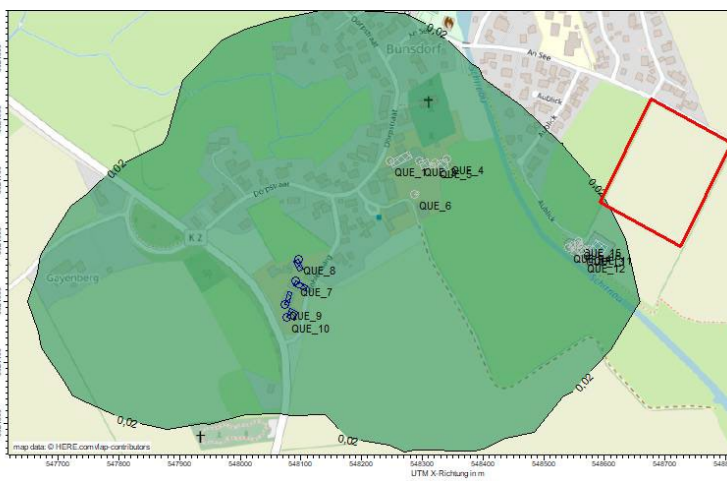


Abbildung A.4. 3: links: Luftbildausschnitt [Stand googlemaps 01.2024]; rechts: Einwirkungsbereich – Geruch - der Anlage; rote Umrandung: Plangebiet [BC-P23087-002]

Tabelle A.4. 3 Zusammenstellung Emissionsquellen aus den Bauakten und Luftbild

Quellbezeichnung Ausbreitungsrechnung	Anzahl	Tierart / Produktionsrichtung	Bemerkung
QUE_7	85 (25,5 GV)	Zuchtsauen	Akten Amt Rendsburg-Eckernförde, 1583/09/72, Jul.2002
QUE_8	20 / 150 (15 GV)	Zuchtsauen mit Ferkel / Ferkel	Akten Amt Rendsburg-Eckernförde, 1583/09/72, Jul.2002
QUE_9	150 / 150 / 150 (61,5 GV)	Vormast-/Mast-/ Endmastschweine	Akten Amt Rendsburg-Eckernförde, 1583/09/72, Jul.2002
QUE_10	-	Güllebehälter	Akten Amt Rendsburg-Eckernförde, 1583/09/72, Jul.2002

Der Einwirkungsbereich des Betriebes hinsichtlich des Geruchs reicht in das Plangebiet und liegt ohnehin innerhalb des 600 Meter-Radius. Der Betrieb wird daher in der Betrachtung der Gesamtbelastung berücksichtigt.

Betrieb: Kläranlage



Abbildung A.4. 4: links: Luftbildausschnitt [Stand googlemaps 01.2024]; rechts: Einwirkungsbereich - Geruch - der Anlage; rote Umrandung: Plangebiet [BC-P23087-003]

Tabelle A.4. 4 Zusammenstellung Emissionsquellen aus den Bauakten und Luftbild

Quellbezeichnung	Anzahl	Tierart / Produktionsrichtung	Bemerkung
QUE_11	-	CWSBR Abwasserteich	Akten Amt Rendsburg-Eckernförde 888/00/01, Mrz 2002
QUE_12	-	Belüfteter Abwasserteich	Akten Amt Rendsburg-Eckernförde 888/00/01, Mrz 2002
QUE_13	-	Siebanlage im Gebäude	Akten Amt Rendsburg-Eckernförde 888/00/01, Mrz 2002
QUE_14	-	Schlamm Speicher	Akten Amt Rendsburg-Eckernförde 888/00/01, Mrz 2002
QUE_15	-	Platzgeruch, 10% der Emissionen	-
QUE_16	-	Abholung Schlamm	Akten Amt Rendsburg-Eckernförde 888/00/01, Mrz 2002

Der Einwirkungsbereich des Betriebes hinsichtlich des Geruchs reicht in das Plangebiet und liegt ohnehin innerhalb des 600 Meter-Radius. Der Betrieb wird daher in der Betrachtung der Gesamtbelastung berücksichtigt.

Protokolldateien austal.log

Erläuterung zu Parametern der Protokolldatei

qs	Qualitätsstufe zur Festsetzung der Freisetzungsrates von Partikeln
os	Zeichenkette zur Festlegung von Optionen (z.B. NESTING: statt eines Rechenetzes werden geschachtelte Netze generiert)
dd	Maschenweite des Rechenetzes [m]
x0, y0	Ursprungskordinaten des jeweiligen Rechengitters [m]
n(x,y,z)	Anzahl der Gittermaschen in x-/y-/z-Richtung
z0	Rauigkeitslänge, spiegelt die Bodenrauigkeit wider
xp,yp	Koordinaten von Monitorpunkten (Beurteilungspunkten) [m]
gx,gy	Koordinaten-Nullpunkt in Gauß-Krüger-Koordinaten
ux,uy	Koordinaten-Nullpunkt in UTM-Koordinaten.
as	Dateiname der Ausbreitungsklassenstatistik (AKS)
az	Name der meteorologischen Zeitreihe (AKTerm)
ha	Anemometerhöhe [m]
xa,ya	Koordinaten des Anemometers [m]
yq,yq	Koordinaten der Quelle [m]
aq,bq	Ausdehnung der Quelle in x und y Richtung [m]
wq	Drehwinkel der Quelle [°]
dq	Durchmesser der Quelle [m]
vq	Austrittsgeschwindigkeit [m/s]
xx	Unbekannt (nicht genannter Stoff, Berechnung ohne Deposition)
odor	Unbewerteter Geruchsstoff [GE/s]
nox	Stickoxid [g/s]
so2	Schwefeldioxid [g/s]
pm	Staub allgemein (pm-1,pm-2, pm-25, pm-3, pm-4, pm-u) [g/s]

austal.log: BC-P23-087-200

2024-01-23 16:13:59 -----

TalServer:.

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

Arbeitsverzeichnis: ./.

Erstellungsdatum des Programms: 2023-08-01 07:39:04
 Das Programm läuft auf dem Rechner "DESKTOP-34EVG0T".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> ti "BC-P23087-100"      'Projekt-Titel
> ux 32548413           'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 6024612           'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.20              'Rauigkeitslänge
> qs 2                 'Qualitätsstufe
> az "C:\Lakes\AUSTAL_View_v3\Projekte\P23-078-IP_Buendsdorf\4466-Schleswig.akterm" 'AKT-Datei
> xa -174.00           'x-Koordinate des Anemometers
> ya -305.00           'y-Koordinate des Anemometers
> dd 8.0 16.0 32.0     'Zellengröße (m)
> x0 -440.0 -1032.0 -2216.0 'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 150 150 150      'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -540.0 -1132.0 -2316.0 'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 150 150 150      'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> xq 162.58 151.66 150.05 127.81 144.52 144.38 -118.31 -73.26 -92.51 -125.27 -166.37 -336.69 -339.04 -316.81 -322.31
> yq -25.78 -39.01 -28.18 -21.93 -12.37 -17.11 119.12 123.91 116.58 64.75 119.85 -136.88 -116.54 -41.40 -77.14
> hq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> aq 23.24 23.85 0.00 8.08 24.83 2.40 13.43 15.94 8.00 2.82 12.03 13.67 5.34 8.47 8.82
> bq 20.11 13.36 1.00 10.81 19.57 8.00 15.17 18.75 8.00 7.32 34.94 14.50 21.00 18.41 21.49
> cq 2.00 2.00 2.00 3.50 1.00 2.00 2.00 2.00 2.00 3.00 7.00 3.00 7.00 7.00 7.00
> wq 326.94 325.23 148.10 330.75 236.16 326.82 287.20 192.17 182.86 310.60 297.22 336.30 346.76 205.64 247.93
> dq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> vq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> tq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
```

```

> lq 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
> rq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> zq 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
> sq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> odor_050 0 0 0 0 0 0 134 186 0 0 650 0 0 0 0
> odor_075 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 449 3075 630 561
> odor_100 403 288 ? 82 81 ? 0 0 192 90 0 0 0 0 0
===== Ende der Eingabe =====

```

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.
 Die Zeitreihen-Datei ". /zeitreihe.dmna" wird verwendet.
 Es wird die Anemometerhöhe ha=11.6 m verwendet.
 Die Angabe "az C:\Lakes\AUSTAL_View_v3\Projekte\P23-078-IP_Buensdorf\4466-Schleswig.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL d4279209
 Prüfsumme TALDIA 7502b53c
 Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
 Prüfsumme SERIES e6eb9ff5

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
 TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
 TMT: Datei ". /odor-j00z01" ausgeschrieben.



TMT: Datei "./odor-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./odor-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./odor-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./odor-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./odor-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_050"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "./odor_050-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./odor_050-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./odor_050-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./odor_050-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./odor_050-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./odor_050-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_075"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "./odor_075-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./odor_075-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./odor_075-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./odor_075-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./odor_075-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./odor_075-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "./odor_100-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.2.1-WI-x.

=====
Auswertung der Ergebnisse:
=====

DEP: Jahresmittel der Deposition
J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit
Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen



Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.
Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher
möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

=====
ODOR J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -340 m, y= -120 m (1: 13, 53)
ODOR_050 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -156 m, y= 112 m (1: 36, 82)
ODOR_075 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -340 m, y= -120 m (1: 13, 53)
ODOR_100 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -124 m, y= 64 m (1: 40, 76)
ODOR_MOD J00 : 100.0 % (+/- ?) bei x= -124 m, y= 64 m (1: 40, 76)
=====

2024-01-24 03:11:20 AUSTAL beendet.



austal.log: BC-P23-087-200s

2024-04-16 14:30:43 -----
 TalServer:.

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

Arbeitsverzeichnis: ./.

Erstellungsdatum des Programms: 2023-08-01 07:39:04
 Das Programm läuft auf dem Rechner "DESKTOP-34EVG0T".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> ti "BC-P23087-200s"      'Projekt-Titel
> ux 32548413            'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 6024612            'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.20               'Rauigkeitslänge
> qs 2                  'Qualitätsstufe
> az "Schleswig.akterm" 'AKT-Datei
> xa -174.00            'x-Koordinate des Anemometers
> ya -305.00            'y-Koordinate des Anemometers
> ri ?
> dd 8.0   16.0   32.0   'Zellengröße (m)
> x0 -440.0 -1032.0 -2216.0 'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 150   150   150      'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -540.0 -1132.0 -2316.0 'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 150   150   150      'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> xq -118.31 -73.26 -92.51 -125.27 -166.37 -336.69 -339.04 -316.81 -322.31
> yq 119.12 123.91 116.58 64.75 119.85 -136.88 -116.54 -41.40 -77.14
> hq 0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00
> aq 13.43  15.94  8.00   2.82  12.03  13.67  5.34  8.47  8.82
> bq 15.17  18.75  8.00   7.32  34.94  14.50  21.00  18.41  21.49
> cq 2.00   2.00   2.00   3.00  3.00  3.00  7.00  7.00  7.00
> wq 287.20 192.17 182.86 310.60 297.22 336.30 346.76 205.64 247.93
> dq 0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00
> vq 0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00
```

```
> tq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> lq 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
> rq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> zq 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
> sq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> pm-2 0 0 0 0 0.0006 0 0.0033 0.0005 0.0004
===== Ende der Eingabe =====
```

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.

AKTerm "./Schleswig.akterm" mit 8760 Zeilen, Format 3
Niederschlags-Datei ./niederschlag.dmna eingelesen [1,8760].
Es wird die Anemometerhöhe ha=5.7 m verwendet.
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 97.8 %.

Prüfsumme AUSTAL d4279209
Prüfsumme TALDIA 7502b53c
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme AKTerm 6f3a6dde
Gesamtniederschlag 926 mm in 1109 h.

```
=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 2)
TMT: Datei "./pm-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-t35z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-t35s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-t35i01" ausgeschrieben.
```

TMT: Datei "./pm-t00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-t00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-t00i01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-wetz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-wets01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-dryz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-drys01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-t35z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-t35s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-t35i02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-t00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-t00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-t00i02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-wetz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-wets02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-dryz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-drys02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-t35z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-t35s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-t35i03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-t00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-t00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-t00i03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-wetz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-wets03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-dryz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-drys03" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.2.1-WI-x.

=====

Auswertung der Ergebnisse:

=====

- DEP: Jahresmittel der Deposition
- DRY: Jahresmittel der trockenen Deposition
- WET: Jahresmittel der nassen 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!

Maximalwerte, Deposition

=====

- PM DEP : 0.0189 g/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= -332 m, y= -104 m (1: 14, 55)
- PM DRY : 0.0189 g/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= -332 m, y= -104 m (1: 14, 55)
- PM WET : 0.0001 g/(m²*d) (+/- 0.1%) bei x= -332 m, y= -112 m (1: 14, 54)

=====

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====

- PM J00 : 16.6 µg/m³ (+/- 0.0%) bei x= -332 m, y= -104 m (1: 14, 55)
- PM T35 : 26.2 µg/m³ (+/- 0.4%) bei x= -332 m, y= -104 m (1: 14, 55)
- PM T00 : 41.8 µg/m³ (+/- 0.3%) bei x= -332 m, y= -104 m (1: 14, 55)

=====

2024-04-16 17:49:34 AUSTAL beendet.

Anhang 7

Berichtsnr.: P23-087-IP/2023 Rev00

Gutachten Datum:10.12.2024

Gutachten Titel: Immissionsprognose – Ausbreitungsrechnung nach TA Luft zur Ermittlung der

Immissionssituation im Bereich der Entwicklungsfläche für Wohnbebauung in Bünsdorf

Verfasser: J. Boomers

Geprüft: Dr. Heike Hauschildt

Datum: 26.04.2024 (Entwurf)

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 13	Prüfpunkte	Entfällt*	Vorhanden	Im Gutachten behandelt in Abschnitt	Nachvollziehbar (Behörde)
4.1	Aufgabenstellung				
	Allgemeine Angaben aufgeführt	-	X	Kap.1	
4.1.1	Vorhabensbeschreibung dargelegt	-	X	Kap. 1.5 1.6	
	Ziel der Immissionsprognose erläutert	-	X	Kap. 1.5 1.6	
4.1.2	Beurteilungsgrundlagen dargestellt	-	X	Kap.2	
4.2	Örtliche Verhältnisse				
	Ortsbesichtigung dokumentiert	-	X	Kap.3 u. Anh. 2	
4.2.1	Umgebungskarte (mit Maßstab und Nordpfeil)	-	X	Kap 3	
	Geländestruktur (Orografie) beschrieben	-	X	Kap 3	
4.2.2	Nutzungsstruktur beschrieben mit eventuellen Besonderheiten	-	X	Kap 3	
	Angabe der maßgeblichen Immissionsorte, tabellarisch und kartographisch sortiert nach Schutzgütern	-	X	Kap 3	
4.3	Anlagenbeschreibung				
	Anlage beschrieben	-	X	Kap 5	
	Anlagenpläne enthalten	-	X	Anhang 2, Anh. 1	
	Emissionsquellenplan enthalten (Maßstab, Nordpfeil)		X	Kap. 5	
4.4	Schornsteinhöhenbestimmung				
4.4	Schornsteinhöhenberechnung durchgeführt?	X	-	Kap.5	
4.4.1	Werden neue Schornsteine errichtet?	X	-	Kap. 5	
	Werden bestehende Schornsteine verändert?	X	-	Kap. 5	
	Benachbarte Schornsteine: Emissionen zusammengefasst?	X	-	Kap. 5	
4.4.1	Wurden umliegende Bebauung, Bewuchs und Geländeunebenheiten berücksichtigt?	x	-	Kap. 5	
4.4.2	Schornsteinhöhe über Ausbreitungsrechnung bestimmt? (Geruch)	X	-	Kap 5	
4.5	Quellen und Emissionen				
4.5.1	Quellstruktur (Punkt-, Linien-, Flächen-, Volumenquellen) beschrieben	-	X	Kap.5 u. Anh. 3	
	Koordinaten, Ausdehnung und Ausrichtung, Höhe (Unterkannte) der Quellen tabellarisch aufgeführt	-	X	Kap.5 u. Anh. 3	
4.5.2	Bei Zusammenfassung von Quellen zu Ersatzquellen: Eignung des Ansatzes begründet		X	Kap.5 u. Anh. 3	
4.5.3	Emissionen beschrieben	-	X	Kap.5 u. Anh. 3	
	Emissionsparameter hinsichtlich ihrer Eignung bewertet	-	X	Kap.5 u. Anh. 3	
	Emissionsparameter tabellarisch aufgeführt	-	X	Kap.5 u. Anh. 3	
4.5.3.1	Bei Ansatz zeitlich veränderlicher Emissionen: zeitliche Charakteristik der Emissionsparameter dargelegt.	-	X	Kap.5 u. Anh. 3	
	Bei Ansatz windinduzierte Quellen (Stallanlagen, Klärbecken, Halden): Ansatz begründet und beschrieben	-	X	Kap.5 u. Anh. 3	
4.5.3.2	Bei Ansatz einer Abluftfahnenüberhöhung: Voraussetzung für die Berücksichtigung einer Überhöhung geprüft (Quellhöhe, Abluftgeschwindigkeit, Umgebung, usw.)	x	-	Kap.5 u. Anh. 3	

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 13	Prüfpunkte	Entfällt*	Vorhanden	Im Gutachten behandelt in Abschnitt	Nachvollziehbar (Behörde)
4.5.3.3	Bei Berücksichtigung von Stäuben: Verteilung der Korngrößenklassen angegeben	-	X	Kap.5 u. Anh. 3	
4.5.3.4	Bei Berücksichtigung von Stickstoffoxiden: Aufteilung in NO, NO2 Emissionen erfolgt	x	-	Kap.5 u. Anh. 3	
4.5.4	Zusammenfassende Tabelle aller Emissionen vorhanden?	-	x	Kap.5 u. Anh. 3	
4.6	Deposition				
	Dargelegt, ob Depositionsberechnung erforderlich	X	-	Kap. 1.6, Kap. 2 u. Anh. 1	
	Bei erforderlicher Depositionsberechnung: rechtliche Grundlagen (z.B. TA-Luft) aufgeführt	X	-	Kap. 1.6, Kap. 2 u. Anh. 1	
	Bei Betrachtung von Deposition: Depositionsgeschwindigkeit dokumentiert	X	-	Kap. 1.6, Kap. 2 u. Anh. 1	
4.7	Meteorologische Daten				
	Meteorologische Datenbasis beschrieben	-	X	Kap.6	
	Bei Verwendung übertragener Daten: Stationsname, Höhe über NHN, Anemometerhöhe, Koordinaten und Höhe der Anemometerposition, Messzeitraum angeben	-	X	Kap.6	
	Bei Messungen am Standort: Höhe über Grund, Gerätetyp, Messzeitraum, Datenerfassung und Auswertung beschrieben	X		Kap. 6	
	Bei Messungen am Standort: Karte und Fotos vom Standort vorgelegt	X		Kap. 6	
	Häufigkeitsverteilung der Windrichtung (Windrose) grafisch dargestellt	-	X	Kap.6	
	Bei Ausbreitungsklassenstatistik: Jahresmittel der Windgeschwindigkeit und Häufigkeitsverteilung (in TA-Luft Stufen) angegeben? Anteil in % < 1m/s (Stundenmittel) angegeben		X	Kap. 6	
4.7.1	Räumliche Repräsentanz der Messungen für Rechengebiet begründet	-	X	Kap.6	
	Übertragungsprüfung vor: Verfahren angeben und ggf. beschreiben	-	x	Kap.6 u. Anh. 5	
4.7.2	Bei AKS: zeitliche Repräsentanz begründet	X	-	Kap. 6 u. Anh. 5	
	Bei Jahreszeitreihe: Auswahl des Jahres der Zeitreihe begründet	-	X	Kap.6 u. Anh. 5	
	Wurde eine Synthetische Windstatistik aus mesoskaliger Modellierung verwendet Modelltyp, Name, räumliche Auflösung, Anzahl der Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsklassen	X	-	Kap.6 u. Anh. 5	
4.7.3	Einflüsse von lokalen Windsystemen (Berg-/Tal-, Land-/Seewinde, Kaltluftabflüsse)	-	X	Kap. 6	
	Bei Vorhandensein wesentlicher Einflüsse von lokalen Windsystemen berücksichtigt	x	-	Kap.6	
4.8	Rechengebiet				
4.8.1	Bei Schornsteinen: TA-Luft Rechengebiet: Radius mindestens 50 x größte Schornsteinhöhe	-	X	Kap. 6	
	Bei Gerüchen: Größe an relevante Nutzung angepasst (Wohn-Misch-Gewerbegebiet, Außenbereich) angepasst	-	X	Kap. 6	
	Auflösung: Rasterschrittweite < Schornsteinbauhöhe (innerhalb 10 Schornsteinhöhen)	-	X	Kap.6	
4.8.2	Rauhigkeitslänge aus CORINE Kataster oder eigene Festlegung begründet	-	X	Kap.6	
	Bei Rauhigkeitslänge aus eigener Festlegung: Eignung begründet	-	X	Kap. 6	
4.9	Komplexes Gelände				

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 13	Prüfpunkte	Entfällt*	Vorhanden	Im Gutachten behandelt in Abschnitt	Nachvollziehbar (Behörde)
4.9.1	Anforderungen an Windfeldmodell angesprochen, Eignung nachgewiesen		X	Kap.6, u. Anh. 1	
4.9.2	Prüfung auf vorhandene Bebauung im Abstand von der Quelle kleiner als das Sechsfache der Gebäudehöhe, daraus die Notwendigkeit zur Berücksichtigung von Gebäudeeinflüssen abgeleitet.	-	X	Kap.6 u. Anh. 1	
	Bei Berücksichtigung von Bebauung: Vorgehensweise detailliert dokumentiert	-	x	Kap. 6, Anh. 1	
	Bei Verwendung eines Windfeldmodells: Lage der Rechengitter und auf gerasterten Gebäudegrundflächen dargestellt	-	x	Kap. 6, Anh. 4.	
4.9.3	Bei nicht ebenen Gelände: Geländesteigung und Höhendifferenz zum Emissionsort geprüft und dokumentiert	X	-	Kap.6, Anh. 1, Anh. 4	
	Aus Geländesteigung und Höhendifferenz Notwendigkeit zur Berücksichtigung von Geländeunebenheiten abgeleitet	X	-	Kap.6, Anh. 1, Anh. 4	
	Bei Berücksichtigung von Geländeunebenheiten: Vorgehensweise detailliert beschrieben	x	-	Kap.6, Anh. 1, Anh. 4	
4.10	Statistische Sicherheit				
	Statistische Unsicherheit der ausgewiesenen Immissionskenngrößen angegeben	-	X	Anhang 6	
4.11	Darstellung der Ergebnisse				
4.11.1	Ergebnisse kartographisch dargestellt? Maßstabsangabe, Legende, Nordpfeil	-	X	Kap. 7	
	beurteilungsrelevante Immissionswerte im Kartenausschnitt enthalten		X	Kap. 7	
	Geeignete Skalierung der Ergebnisdarstellung vorhanden	-	X	Kap. 7	
4.11.2	Bei entsprechender Aufgabenstellung: Tabellarische Ergebnisangabe für die relevanten Immissionsorte aufgeführt		X	Kap.7	
4.11.3	Ergebnisse der Berechnungen verbal beschrieben	-	X	Kap.7	
4.11.4	Protokolle der Rechenläufe beigefügt	-	X	Anh.6	
4.11.5	Verwendete Messberichte, Technische Regeln, Verordnungen und Literatur vollständig angegeben. Fremdgutachten, Eingangsdaten, Zitate von weiteren Unterlagen	-	X	Anh.1	

Entfällt/Vorhanden: mindestens eine Kennzeichnung je Zeile
 Entfällt: schattiert; sonst: Prüfung auf jeden Fall erforderlich

Digitale Signatur

Umfang signiertes Dokument:

Bericht mit 8 Anhängen, insgesamt 66 Seiten (inkl. Deckblatt)

Digitale Signatur

Dieses Dokument ist digital signiert. Die Signatur befindet sich am Seitenende.
Das Zertifikat ist von D-Trust ausgestellt und geprüft.

Weitere Informationen:

D-Trust ist ein Unternehmen der Bundesdruckereigruppe mit Sitz in Berlin. Weitere Informationen zu D-Trust finden Sie unter <http://www.d-trust.de/>.

Die Zertifikatsprüfung kann über die Software DigiSeal Reader verifiziert werden. Die Software ist freiverfügbar und kann unter <https://www.secrypt.de/produkte/digiseal-reader/> bezogen werden.