

Immissionsprognose

**Ausbreitungsrechnung nach TA-Luft
zur Ermittlung der Immissionssituation
im Geltungsbereich des
Bebauungsplanes an der Lindenallee,
Gemeinde Tangstedt**

Untersuchte Parameter: Geruch

Kunde:

Landgesellschaft Schleswig-Holstein mbH
Fabrikstraße 6
24103 Kiel

Berichtsnummer:

P20-041-IP/2020 vom 10.07.2020
Rev.00

Auftragsnummer:

Schreiben vom 23.03.2020

Berichtsnr.: P20-041-IP/2020
Status: Rev00
Datum: 10.07.2020
Sachbearbeiter: Janina Güntzel

Auftraggeber: Landgesellschaft Schleswig-Holstein mbH
Fabrikstraße 6
24103 Kiel

Standort: Geltungsbereich des Bebauungsplanes für das geplante Wohngebiet an der Lindenallee.

Auftragsdatum: 23.03.2020

Auftragsnummer des Kunden: Schreiben vom 23.03.2020

Berichtsumfang: 88 Seiten
(Bericht 29 Seiten, Anhang 59 Seiten)

Aufgabenstellung:

Die Gemeinde Tangstedt, Kreis Stormarn, plant die Entwicklung eines Wohngebietes an der Lindenallee in Tangstedt. Die Planung erfolgt über die Landgesellschaft Schleswig-Holstein mbH. Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens ist die Geruchsbelastung auf der Planfläche durch die umliegenden Geruch-emittierenden Betriebe mittels Ausbreitungsrechnung zu ermitteln.

Im Umfeld des Vorhabens befinden sich verschiedene Tierhaltungsbetriebe und ein Abfallwirtschaftszentrum.

Mit dem vorliegenden Bericht werden die Berechnungsdurchführung und die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft 2002 (Partikelmodell AUSTAL2000) für die Komponente Geruch zusammengestellt.



Inhaltsverzeichnis

1	FORMULIERUNG DER AUFGABE	4
1.1	AUFTRAGGEBER	4
1.2	PLANER	4
1.3	STANDORT	4
1.4	ANLAGEN DER VORBELASTUNG	5
1.5	ANLASS DER UNTERSUCHUNG	5
1.6	AUFGABENSTELLUNG	5
1.7	BETEILIGUNG WEITERER INSTITUTE	6
1.8	FACHLICH VERANTWORTLICHE DER MESSSTELLE NACH §29B BImSchG	6
1.9	SACHBEARBEITER	6
2	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	7
2.1	GRENZWERTE ZUR VERMEIDUNG EINER GERUCHSBELÄSTIGUNG	7
2.2	VERHÄLTNISSMÄßIGKEITSGEBOT	9
3	ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN	9
3.1	GEOGRAPHISCHE LAGE	9
3.2	TOPOGRAPHIE	11
3.3	ORTSTERMIN	12
3.4	VORBELASTUNG	12
4	BEURTEILUNGSGEBIET, UNTERSUCHUNGSRAUM UND RECHENGBIET	14
4.1	GRUNDLAGEN	14
4.2	VORBELASTUNG - ZUSATZBELASTUNG - GESAMTBELASTUNG	14
4.3	BEURTEILUNGSGEBIET	14
4.4	UNTERSUCHUNGSRAUM	14
4.5	RECHENGBIET	15
5	BESCHREIBUNG DER ANLAGEN UND EMISSIONSQUELLEN	16
5.1	ART DER ANLAGE	16
5.2	BESCHREIBUNG DER ANLAGE	16
5.3	BETRIEBSZEITEN	16
5.4	HERKUNFT DER EMISSIONSDATEN	16
5.5	EMISSIONSQUELLEN	16
5.6	SCHORNSTEINHÖHENBERECHNUNG	16
5.7	ABGASFÄHNENÜBERHÖHUNG	17
5.8	VORBELASTUNG	17
6	DURCHFÜHRUNG DER AUSBREITUNGSRECHNUNG	17
6.1	KOMPLEXES GELÄNDE	17
6.1.1	Berücksichtigung Geländeeinfluss	17
6.1.2	Berücksichtigung Gebäudeinfluss	18
6.1.3	Windfeldmodell	18

6.2	METEOROLOGISCHE EINGANGSDATEN	18
6.2.1	Grundlagen.....	18
6.2.2	Auswahl meteorologischer Daten	18
6.2.3	Darstellung der Häufigkeitsverteilungen.....	19
6.2.4	Bodenrauigkeit.....	21
6.2.5	Anemometerstandort in der Ausbreitungsrechnung	22
6.2.6	Lokale Windsysteme	22
6.3	RECHENGBIET UND RECHENGITTER	22
6.4	STATISTISCHE UNSICHERHEIT	23
6.5	VORGEHENSWEISE	24
7	ERGEBNISSE DER AUSBREITUNGSRECHNUNG	25
7.1	GESAMTBELASTUNG.....	25
7.2	SONDERFALLBETRACHTUNG NACH GIRL.....	26
7.3	PLAUSIBILITÄTSPRÜFUNG DER ERGEBNISSE.....	27
8	ZUSAMMENFASSENDE BEURTEILUNG	28
	ANHANG – ANHANG 59 SEITEN	29



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-17433-01-00

1 Formulierung der Aufgabe

1.1 Auftraggeber

Landgesellschaft Schleswig-Holstein mbH
Fabrikstraße 6
24103 Kiel

1.2 Planer

Landgesellschaft Schleswig-Holstein mbH
Fabrikstraße 6
24103 Kiel
Ansprechpartner: Manuel Koenig
Telefon: 0431/54443-211

1.3 Standort

Geltungsbereich des Bebauungsplanes

Lindenallee

Gemarkung: Tangstedt; Flur: 8 Flurstücke: 146 tlw

Beurteilungsgebiet dieser Prognose:

Gemarkung: Tangstedt; Flur: 8 Flurstücke: 146

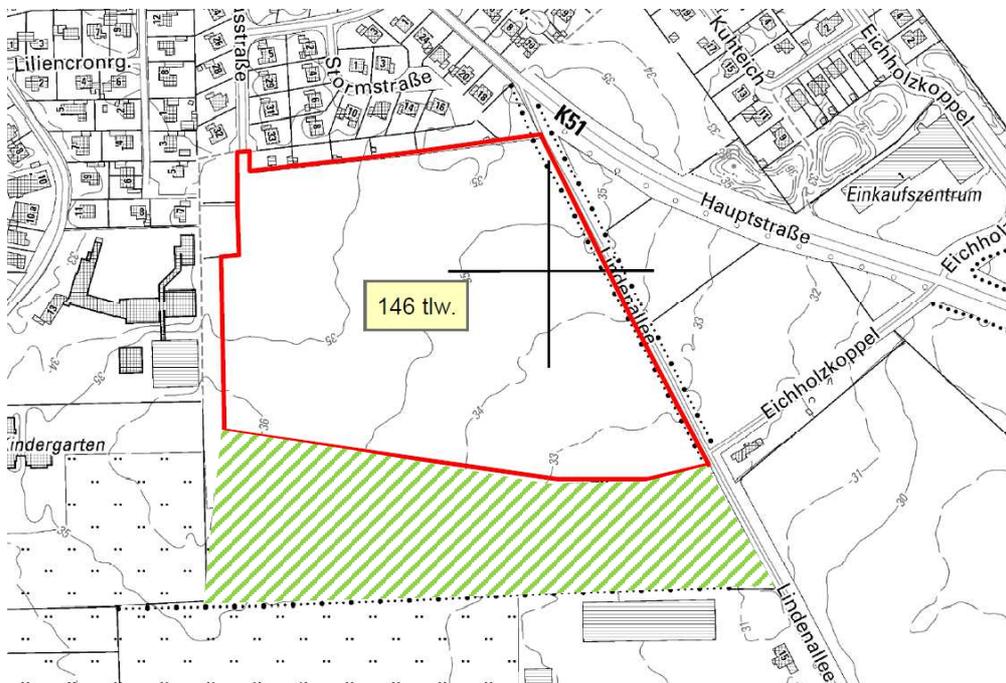


Abbildung 1.1 Auszug aus der Flurkarte mit Kennzeichnung der Planfläche; rot: Geltungsbereich des Entwurfs des Bebauungsplans; grün + rot: Beurteilungsgebiet dieser Immissionsprognose:

1.4 Anlagen der Vorbelastung

Im Bebauungsplanverfahren wird die Vorbelastung auf der Planfläche betrachtet. Hierzu werden die Geruch-emittierenden Anlagen im Umfeld des Vorhabens ermittelt. Eine Beschreibung der Anlagen findet sich im Kapitel 3.5 sowie Anhang 4.

Es werden auf die Planfläche einwirkende Betriebe erfasst. Im vorliegenden Fall handelt es sich um eine Abfallverwertungsanlage und mehrere Tierhaltungsbetriebe.

1.5 Anlass der Untersuchung

Die Gemeinde Tangstedt, Kreis Stormarn, plant die Entwicklung eines Wohngebietes an der Lindenallee in Tangstedt. Die Planung erfolgt über die Landgesellschaft Schleswig-Holstein mbH. Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens ist die Geruchsbelastung auf der Planfläche durch die umliegenden Geruch-emittierenden Betriebe mittels Ausbreitungsrechnung zu ermitteln.

1.6 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Tangstedt plant eine Erweiterung der Wohnbebauung im Rahmen der Ortsentwicklungsplanung in der Lindenallee. Es ist nun zu prüfen, ob vorliegende Geruchsimmissionen die geplante Ausweisung ermöglichen. Hierzu werden alle Emittenten im Umkreis von mindesten 600 m aufgenommen. Im Umkreis von 1.000 m befindet sich die Biogas- und Kompostieranlage Bützberg. Es ist die Geruchsbelastung auf der Planfläche zu ermitteln. Hierzu sind die folgenden Teilschritte notwendig:

- Ortstermin oder Akteneinsicht zur Aufnahme der notwendigen Randdaten,
- Ermittlung der relevanten Emittenten im Umkreis von mindestens 600 m,
- Prüfung auf mögliche weitere Emittenten nach VDI 3886-Blatt 1: 2018,
- Ausbreitungsrechnung nach TA-Luft 2002 und GIRL 2008 und
- Auswertung der Ergebnisse

Die ermittelte Geruchsbelastung ist mit den zulässigen Immissionswert für Wohn- und Mischgebiete zu vergleichen.

Mittels Ausbreitungsrechnung nach TA-Luft und Geruchsimmissionsrichtlinie werden dann im folgenden Schritt die Geruchsbelastung mit den zulässigen Immissionswerten für Wohn- und Mischgebieten verglichen.

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.

1.7 Beteiligung weiterer Institute

Bestimmung einer repräsentativen Jahres nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 für Ausbreitungsrechnungen nach TA-Luft für die DWD-Station Hamburg, siehe Anhang 4

Erstellt durch IfU GmbH, An der Autobahn 7, 09669 Frankenberg.

1.8 Fachlich Verantwortliche der Messstelle nach §29b BImSchG

Dr. Heike Hauschildt

Tel.-Nr.: (0431) 22012-0

hhauschildt@olfasense.com

Stellvertretend

Dipl.-Ing. Bettina Mannebeck

Tel.-Nr.: (0431) 22012-0

bmannebeck@olfasense.com

1.9 Sachbearbeiter

Janina Güntzel

Tel.-Nr.: (0431) 22012-116

jguentzel@olfasense.com

Verantwortliche der Ausbreitungsrechnung

Dr. Heike Hauschildt

Tel.-Nr.: (0431) 22012-0

hhauschildt@olfasense.com



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-17433-01-00

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 Bundesimmissionschutzgesetz, der TA-luft und der Geruchsimmisionsrichtlinie GIRL.

2.1 Grenzwerte zur Vermeidung einer Geruchsbelästigung

Als Basis der Beurteilung wird die Geruchsimmisionsrichtlinie GIRL herangezogen. Die GIRL 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 GIRL kann eine erhebliche Belästigung ausgeschlossen werden, wenn die Immissionswerte (Tabelle 1 der GIRL) in Tabelle 2.1 für die Gesamtbelastung eingehalten werden.

Tabelle 2.1 Immissionswerte für Geruch entsprechend Geruchsimmisions-Richtlinie (GIRL): Relative Häufigkeiten von Geruchsstunden pro Jahr

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

* gilt für Gerüche aus Tierhaltungsanlagen

Darüber hinaus definieren die Auslegungshinweisen zur GIRL weitere Abstufungen in Abhängigkeit der Gebietsnutzung. So dienen Dorfgebiete (BauNVO § 5 Abs. 1) u.a. der Unterbringung der Wirtschaftsstellen land- und forstwirtschaftlicher Betriebe, auf deren Belange vorrangig Rücksicht zu nehmen ist. Entsprechend Auslegungshinweisen wird dem durch die Festlegung eines Immissionswertes von 0,15 (15 % d. J.-Std.) Rechnung getragen, aber auch darauf hingewiesen, dass in begründeten Einzelfällen Werte bis 0,20 (20 % d. J.-Std.) am Rand des Dorfgebietes möglich sind.

Das Wohnen im Außenbereich ist mit einem geringeren immissionsrechtlich Schutzniveau verbunden. Daher ist es möglich, nach Prüfung der speziellen Randbedingungen des Einzelfalles im Außenbereich einen Immissionswert von 0,25 (25 % d. J.-Std.) für Tierhaltungsgerüche heranzuziehen.

Eine „Geruchsstunde“ liegt vor, wenn anlagen-typischer Geruch während mindestens 6 Minuten innerhalb der Stunde wahrgenommen wird.

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.

„Beurteilungsflächen“ sind gemäß GIRL solche Flächen, in denen Menschen sich nicht nur vorübergehend aufhalten. Waldgebiete, Flüsse und ähnliches werden nicht betrachtet. Bei niedrigen Quellen soll die Größe der Flächen verkleinert werden, um die inhomogene Geruchsstoffverteilung innerhalb der Flächen zu berücksichtigen.

Im Beurteilungsgebiet ist nach GIRL für jede Beurteilungsfläche je nach Fragestellung die Kenngröße IV für die vorhandene Belastung, die zu erwartende Zusatzbelastung IZ sowie die Gesamtbelastung aus Vor- und Zusatzbelastung IG zu bestimmen.

Die Vorbelastung kann hierbei durch Rasterbegehungen oder durch Ausbreitungsrechnung bei Kenntnis aller Emissionsquellen im Untersuchungsraum ermittelt werden.

Die Bewertung der Geruchsimmissionen erfolgt als Vergleich der ermittelten Gesamtbelastung zum Immissionswert IW.

Die Gesamtbelastung ist nicht zu bestimmen, sofern die erwartete Zusatzbelastung das Irrelevanzkriterium entsprechend der Anmerkungen der GIRL (Abschnitt 3.3) erfüllt. Hiernach muss die Zusatzbelastung IZ der gesamten Anlagen einen IW Wert von 0,02 (2 % d. J.-Std.) auf allen Beurteilungsf lächen, 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.

Im Falle der Beurteilung von Geruchsimmissionen, verursacht durch Tierhaltungsanlagen, ist eine belastigungsrelevante Kenngröße IG_B zu berechnen und diese anschließend mit den Immissionswerten IW aus Tabelle 2.1 zu vergleichen. Hierbei werden die Anteile der Geruchsimmissionen (IG_n) entsprechend der Herkunft/Quelle (Tierart n) gewichtet zur Gesamtbelastung zusammengefasst. Der Gewichtungsfaktor f_n ist in Tabelle 2.2 für die einzelnen Tierarten angegeben. Nichtberücksichtigte Tierarten gehen mit einem Gewichtungsfaktor von 1 in die Bestimmung der belastigungsrelevanten Kenngröße IG_B mit ein.

Die belastigungsrelevante Kenngröße wird für die Vorbelastung zur Bewertung herangezogen. Bei der Berechnung des Einwirkbereichs der Betriebe wird auf die Berücksichtigung verzichtet.

Tabelle 2.2 Gewichtungsfaktoren f für die einzelnen Tierarten

Tierartspezifische Geruchqualität	Gewichtungsfaktor f_n
Mastgeflügel (Puten Masthähnchen)	1,5
Mastschweine, Sauen (bis zu einer Tierplatzzahl von ca. 5.000 Mastschweinen bzw. unter Berücksichtigung der jeweiligen Umrechnungsfaktoren für eine entsprechende Anzahl von Zuchtsauen)	0,75
Milchkühe mit Jungtiere (einschl. Mastbullen und Kälbermast, sofern diese zur Geruchsimmissionsbelastung nur unwesentlich beitragen) Mastbullen* Pferde*	0,5

*Ergänzt durch Studie der Bundesländer Bayern und Baden-Württemberg

In einer Untersuchung im Auftrag der Bundesländer Bayern und Baden-Württembergs wurde die Geruchswahrnehmung an Hand von Polaritätenprofilen für das Konzept Gestank und Duft für die Tierarten Mastbullen und Pferde durchgeführt. Die Untersuchung verlief analog zu den Studien zur Ermittlung der Gewichtungsfaktoren der GIRL. Die Tabelle der Gewichtungsfaktoren in der GIRL 2008 kann nun um die Emissionen aus Mastbullenhaltung sowie Pferdehaltung ergänzt werden. Beide Haltungsrichtungen sind in ihrem Wirkungsbezug vergleichbar mit der von Milchkühen und werden daher mit einem Faktor 0,5 belegt. Für die Pferdemitlagerung kann der Gewichtungsfaktor allerdings nicht herangezogen werden.

2.2 Verhältnismäßigkeitsgebot

Verhältnismäßigkeitsgebot (Erbguth; Schlacke 2006):

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

Die Gemeinde Tangstedt liegt in Schleswig-Holstein und gehört zum Kreis Stormarn. Das zuständige Amt ist Itzstedt. Tangstedt besteht aus den Ortsteilen Tangstedt, Wilstedt, Wilstedt-Siedlung, Ehlersberg, Rade, Wiemerskamp und Wulksfelde. Sie befindet sich in unmittelbarer Nähe der Stadt Norderstedt und am nördlichen Stadtrand von Hamburg.

Tangstedt hat eine Einwohnerzahl von rund 6.500 bei einer Fläche von 39,86m² und die Höhe über NHN beträgt 33m. Die naturräumliche Ausstattung des Gebiets umfasst die Vorgeest und die Hohe Geest. Landschaftsprägend hierfür sind Waldflächen und Knickstrukturen, sowie landwirtschaftliche Flächennutzung insbesondere Milch- und Weidewirtschaft und Maisanbau.





Abbildung 3.2: Umfeld des Vorhabens. Das Plangebiet ist in orange gekennzeichnet (Kartenbasis: Kartenbasis: 2020 GeoBasis-DE/BKG)

3.2 Topographie

Das Gelände bei Tangstedt weist Höhen von um die 28 bis 41 Metern ü. NHN mit einer Abflachung Richtung Nordosten und einem Anstieg der Topographie im Nordwesten auf. Beim Tangstedter Forst erreicht das Gelände Höhen von bis zu 55 Metern. Tangstedt selbst liegt zwischen 30 und 38 Metern ü. NHN.

3.3 Ortstermin

Der Ortstermin mit Aufnahme der relevanten Betriebe im Umfeld sowie den Ausbreitungsbedingungen erfolgte am 12.05.2020 durch Frau Dr. Hauschildt. Die relevanten Aktenauszüge in Form von Tierzahlen für die Tierhaltungsbetriebe erfolgte durch die Kreisbauaufsicht. Für die nach Bundes-Immissionsschutz Gesetz BImSchG genehmigte Abfallanlage wurden die aktuellen Daten vom LLUR zur Verfügung gestellt.

3.4 Vorbelastung

Die Vorbelastung ergibt sich aus den umliegenden Tierhaltungsbetrieben und den Emissionen der Biogas- und Kompostieranlage Bützberg. Die Vorbelastung entspricht der Gesamtbelastung. Für die Ermittlung der relevanten Betriebe wurden die in Abbildung 3.3 gekennzeichneten Betriebe bei der Kreisbauaufsicht angefragt.

Die Vorbelastungsbetriebe im Umfeld sind die Pferdesportanlage Lindenhof (A), die Betriebe in der Lindenallee 2A (B), der Segeberger Chaussee 55 (C), der Eichkoppelwiete 49 (D), der Eichkoppelwiete 41 (E), der Segeberger Chaussee 14 (F), der Segeberger Chaussee 10 (G), der Schulstraße 37 (H), der Schulstraße 26 (I) und das Abfallwirtschaftszentrum Bützberg.

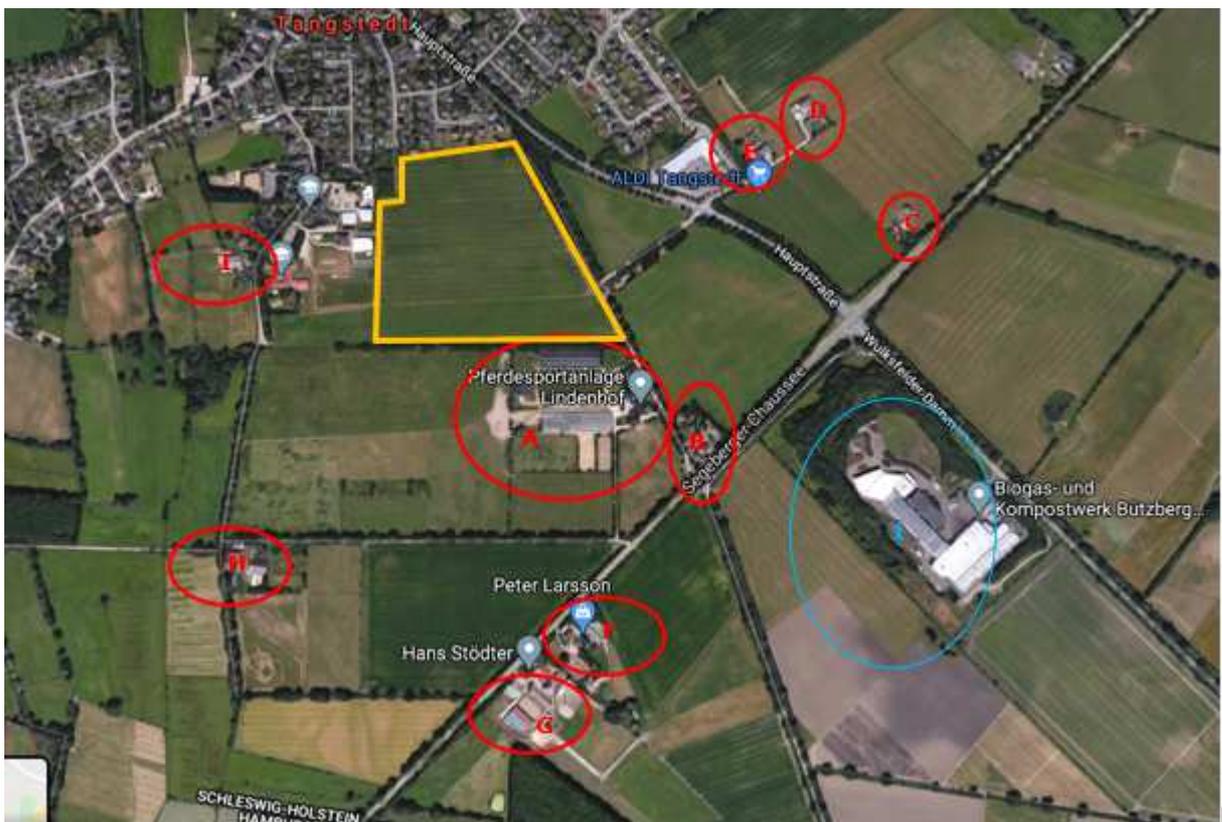


Abbildung 3.3: Lage der Vorbelastungsbetriebe im Umfeld des Vorhabens. Mögliche relevante Vorbelastungsbetriebe sind das Abfallwirtschaftszentrum (blau) und weitere landwirtschaftliche Betriebe (rot) (Kartenbasis: Luftbild Google Maps).

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

Bez. in Abb. 3.3	Beschreibung/Adresse	Anlage	Relevanz
1	Biogas- und Kompostwerk Bützberg Wulksfelder Damm 2 22889 Tangstedt	Kommunale Abwasserreinigung	Ja, südöstliche Ecke der Planfläche
A	Pferdesportanlage Lindenhof Lindenallee 13	Pferdesportbetrieb	Ja, südöstliche Ecke der Planfläche
B	Lindenallee 2A	Kein Tierhaltungsbetrieb	Nein
C	Segeberger Chaussee 55	Landwirtschaftlicher Betrieb	Nein
D	Eichkoppelwiete 41	Landwirtschaftlicher Betrieb	Nein
E	Eichkoppelwiete 49	Landwirtschaftlicher Betrieb	Nein
F	Segeberger Chaussee 14	Landwirtschaftlicher Betrieb	Nein
G	Segeberger Chaussee 10	Landwirtschaftlicher Betrieb	Nein
H	Schulstraße 37	Landwirtschaftlicher Betrieb	Nein
I	Schulstraße 26	Landwirtschaftlicher Betrieb	Nein, aber innerhalb des 600 m Ab- standes.

4 Beurteilungsgebiet, Untersuchungsraum und Rechengebiet

4.1 Grundlagen

Sowohl die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) als auch die Geruchsimmisions-Richtlinie (GIRL) enthalten umfassende Ausführungen zur Festlegung des Beurteilungsgebietes (Areal, für das eine Beurteilung vorzunehmen ist), des Untersuchungsraums (für die Gesamtbelastungsermittlung: Bereich, in dem sich z.B. weitere Geruchsemitenten befinden, die relevant auf das Beurteilungsgebiet einwirken) und des Rechengebietes (TA Luft: 50-fache Schornsteinbauhöhe/Ver- einigung der Rechengebiete einzelner Quellen, Erweiterung bei besonderen Geländebedingungen).

4.2 Vorbelastung - Zusatzbelastung - Gesamtbelastung

Im Rahmen der Bauleitplanung wird die Immissionssituation auf der überplanten Fläche ermittelt. In diesem Fall entspricht die Vorbelastung aller im Umfeld vorhandener Betrieb der Gesamtbelastung auf der betrachteten Fläche.

4.3 Beurteilungsgebiet

Entsprechend der Fragestellung entspricht das Beurteilungsgebiet der PLANfläche.

4.4 Untersuchungsraum

Im Rahmen der Ermittlung der Gesamtbelastung durch eine Immissionsprognose umfasst der Un- tersuchungsraum alle Emittenten, die relevant auf das Beurteilungsgebiet einwirken. In der nachfol- genden Abbildung sind das Beurteilungsgebiet und die Lage aller in der Gesamtbelastung berück- sichtigten Emittenten angegeben.

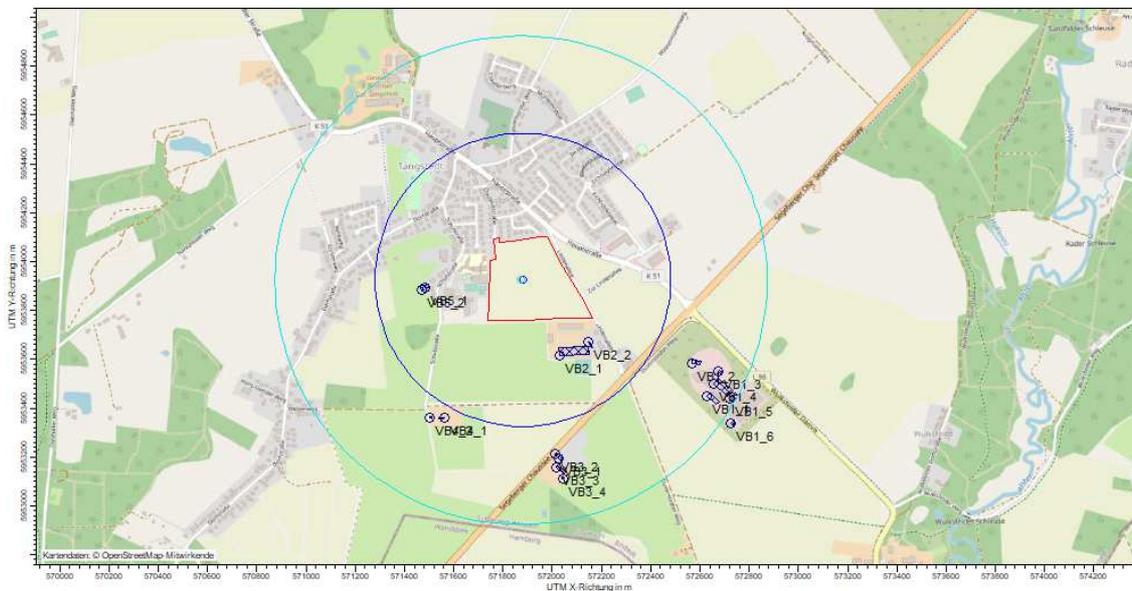


Abbildung 4.1: Darstellung Untersuchungsraum; Kreis 1.000 m Radius; blau: Kreis 600 m Radius; rot: Gel- tungsbereich (Kartengrundlage: austalview/Open Streetmaps) [BC-P20041-112]

4.5 Rechengebiet

Im Anhang 3 der TA Luft, Abschnitt 7, 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 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 Zusatzbelastung genannt wird, so gilt gleiches für den Bereich der Gerüche auch für die Ermittlung der Gesamtbelastung. Dabei stellt die Vereinigung aller Rechengebiete, zunächst, den o.g. Untersuchungsraum dar. Das Rechengebiet ist größer zu wählen als der Untersuchungsraum, soweit besondere orografische Verhältnisse dies erfordern.

Zur Wahl des Rechengitters innerhalb des Rechengebiets führt die TA Luft in Anhang 3 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 - soweit die Gesamtbelastung zu ermitteln ist - den Untersuchungsraum. 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 Untersuchungsraums liegt.

5 Beschreibung der Anlagen und Emissionsquellen

5.1 Art der Anlage

Die Vorbelastungsbetriebe sind klassische Tierhaltungsbetriebe mit Pferde- und Rinderhaltung. Die Haltungsform umfasst Haltung in Ställen und Paddocks.

Des Weiteren befindet sich das Biogas- und Kompostwerk Bützberg in relevanter Nähe zum Plangebiet. Die Anlage ist genehmigungspflichtig nach Nr. 8.5.2 des Anhangs zur 4. BImSchV.

5.2 Beschreibung der Anlage

Die Lage der Vorbelastungsbetriebe und die Ergebnisse der Berechnung des Einwirkbereiches der Anlagen ist im Anhang 4 dargestellt. Das Emissionskataster für alle Emittenten findet sich in Anhang 3.

Das Biogas- und Kompostwerk Bützberg ist genehmigungspflichtig Nr. 8.5.2 des Anhangs zur 4. BImSchV. Die Emissionsquellen für die Berücksichtigung in der Ausbreitungsrechnung wurden aus dem der Genehmigung (Bescheid 733-580.40-72/62-076 des LLUR) zu Grunde liegenden Gutachten entnommen.

5.3 Betriebszeiten

Siehe Anhang 3 und Anhang 4.

5.4 Herkunft der Emissionsdaten

Die Daten für die Tierhaltungsanlagen werden aus der TA Luft 2002 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.

5.5 Emissionsquellen

In Anhang 3 sind die Emissionsquellen der verschiedenen Vorbelastungsbetriebe genannt und die Emissionen angegeben. Die Lage der Emissionsquellen der einzelnen Betriebe ist in Anhang 4 dargestellt.

Die Nummerierung der Emissionsquellen entspricht der in der Ausbreitungsrechnung verwendeten.

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.

5.6 Schornsteinhöhenberechnung

Eine Schornsteinhöhenberechnung ist im vorliegenden Fall nicht erforderlich.

5.7 Abgasfahnenüberhöhung

Für die Abluft des Biomassekessels des Biogas- und Kompostwerk Bützberg ist eine Abluftfahnenüberhöhung aufgrund der Abgastemperatur angesetzt worden. Die angesetzten Werte finden sich in Anhang 3.

5.8 Vorbelastung

Im Falle einer Bauleitplanung entspricht die Vorbelastung der Gesamtbelastung. Die Anlagen/Betriebe der Vorbelastung sind daher unter dem Abschnitt Anlagen beschrieben.

6 Durchführung der Ausbreitungsrechnung

Es wurde mit dem Programm Austal2000 gearbeitet. Austal2000 ist ein Lagranges Partikelmodell und erfüllt die Anforderungen der TA-Luft 2002 bzw. der VDI-Richtlinie 3945 Blatt 3. Das Modell wird auf der Internetseite des Umweltbundesamtes bereitgestellt.

Die genutzte Austal2000 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

Die folgende Abbildung kennzeichnet den Bereich der eine Berücksichtigung von Gelände gemäß TA Luft Anhang 3, Abschnitt 11 notwendig macht.

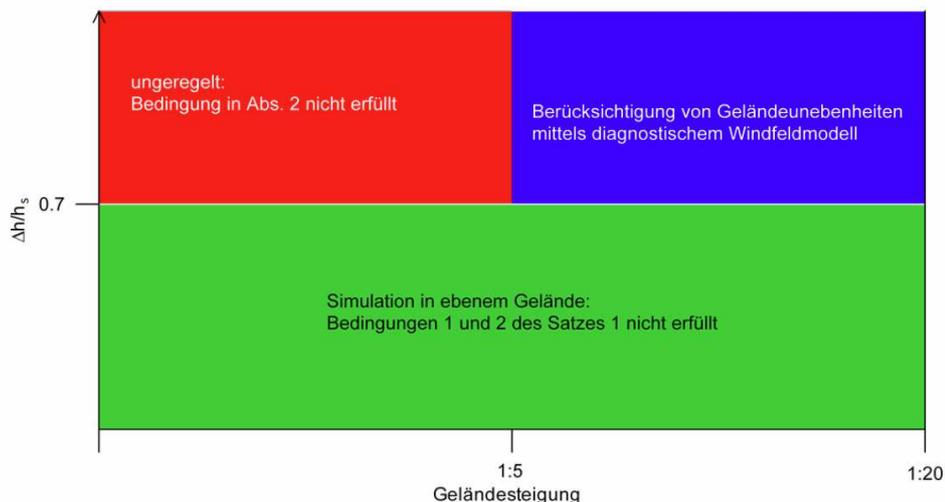


Abbildung 6.1: Berücksichtigung von Geländeebenen

Aus der Abbildung 6.1 ist abzuleiten, dass für Höhendifferenzen (d_h) kleiner als dem 0,7-Fachen der Schornsteinbauhöhe oder Steigungen kleiner 1:20 das Geländeprofil nicht berücksichtigt werden muss (grüner Bereich in Bild Abbildung 6.1).

Der Untersuchungsraum ist orographisch nicht gegliedert. Es treten keine relevanten Höhendifferenzen zum Emissionsort auf.

Auf eine Berücksichtigung des Geländeprofiles wird daher verzichtet.

6.1.2 Berücksichtigung Gebäudeeinfluss

Entfällt.

6.1.3 Windfeldmodell

Es erfolgt keine detaillierte Berechnung des Windfeldes.

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.

Die Station Hamburg-Fuhlsbüttel befindet sich südwestlich der Gemeinde Tangstedt. Die Station ist ca. 11 km entfernt. Aufgrund der räumlichen Nähe und der geringen Prägung des Geländes ist die Station für das Untersuchungsgebiet übertragbar.

Die meteorologischen Daten gehen als Zeitreihe, AKTerm in die Berechnung ein. Als repräsentativer Zeitraum wurde im Rahmen der Prüfung aus dem Bezugszeitraum (29.03.2009-27.02.2020) das Jahr 01.01.2019 - 31.12.2019 ausgewählt.

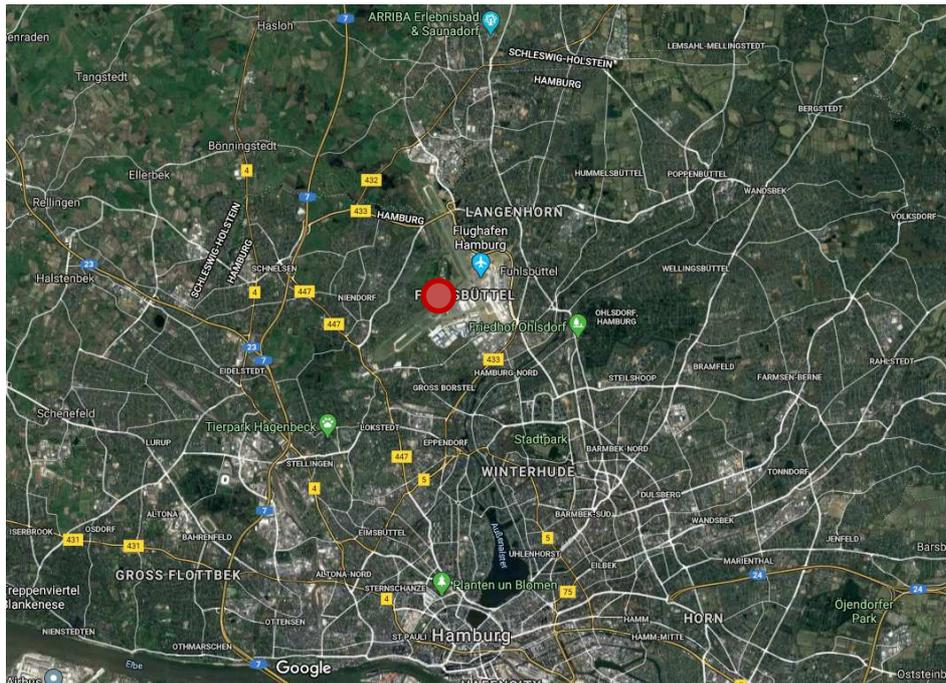


Abbildung 6.2: Geographische Lage der Wetterstation Hamburg-Fuhlsbüttel (roter Kreis) (Quelle: ifu GmbH 2020).

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.

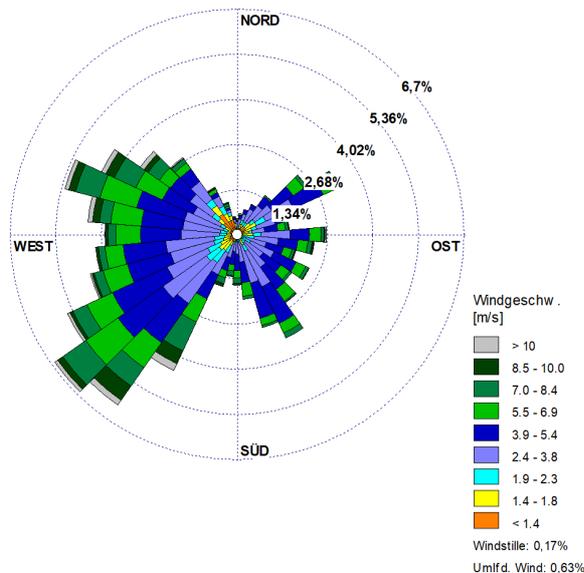


Abbildung 6.2: Richtungsabhängige Verteilung der Windgeschwindigkeiten, Station Hamburg-Fuhlsbüttel, Zeitraum 01.01.2019-31.12.2019.

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).

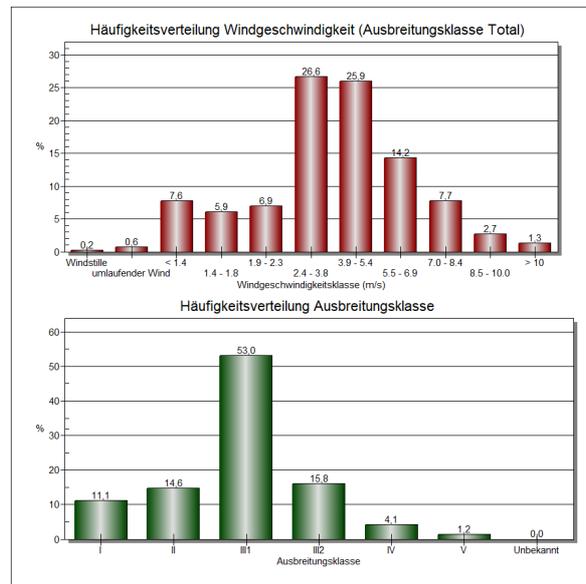


Abbildung 6.3: Häufigkeitsverteilung Windgeschwindigkeiten/Ausbreitungsklassen, Station Hamburg-Fuhlsbüttel, Zeitraum 01.01.2019-31.12.2019.



Am häufigsten treten im Untersuchungsgebiet Windgeschwindigkeiten von 2,4 m/s bis 5,4 m/s auf. Die mittlere Windgeschwindigkeit liegt bei 4,2 m/s. Der Anteil der Windgeschwindigkeit unter 1 m/s liegt bei 0,17 %

Im untersuchten Zeitraum liegen stabile bis neutrale Schichtungen (Ausbreitungsklasse III₁) am häufigsten auf. Stabile Schichtungen der Ausbreitungsklasse I treten mit einem Anteil von 11,1 % relativ selten auf.

6.2.4 Bodenrauigkeit

Als weitere Größe fließt die Rauigkeit in die Ausbreitungsrechnung ein.

Die Rauigkeitslänge ist nach Tabelle 14 des Anhangs 3 der TA Luft (2002) aus den Landnutzungs-klassen des CORINE-Katasters (Keil et al., 2005) 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 Corine-Kataster dargestellt, angegeben ist auch der Radius (600m). Im Vergleich dazu ist in Abbildung 6.6 das Luftbild in dem Bereich dargestellt. Das Corine-Kataster gibt die Struktur im Luftbild gut wieder.

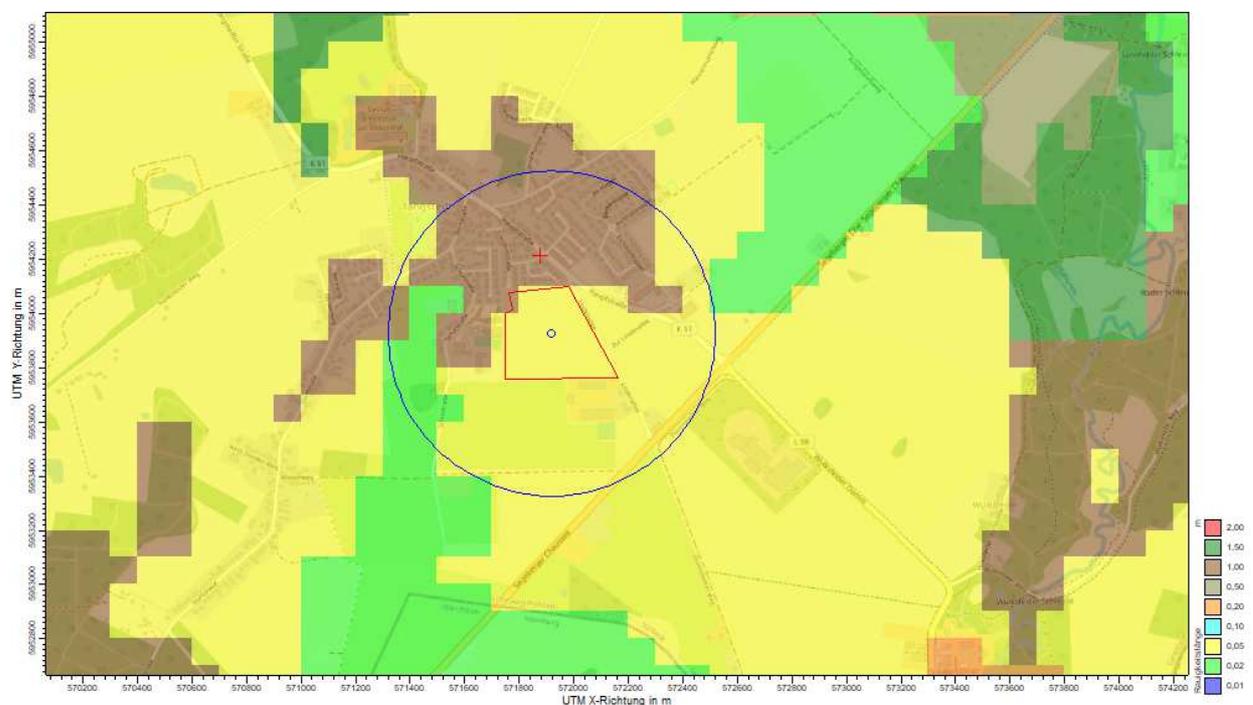


Abbildung 6.5: Auszug Corine-Kataster; blauer Kreis: 600 m Radius; roter Rahmen: Beurteilungsgebiet (Datenquelle: austrialview)



Abbildung 6.6: Luftbild des Standortes; roter Rahmen: Beurteilungsgebiet (Luftbild: austrialview)

Für die Berechnung wurde eine Rauigkeitslänge von $z_0=0,5$ ausgewählt. Dieser Wert entspricht der Beschreibung für „Übergangsgebiete, Sträucher, Beerenobst, Hafengebiete, Gebiete mit lockerer Bebauung“. Die Vorbelastungsbetriebe sind weitestgehend eingewachsen. Die Emissionsquellen daher nicht frei angeströmt. Eine Einschätzung der mittleren Rauigkeit ist daher aus gutachterlicher Sicht plausibel.

6.2.5 Anemometerstandort in der Ausbreitungsrechnung

Aufgrund der flachen Topographie ist keine explizite Festlegung der Ersatzanemometerposition (EAP) notwendig.

Die meteorologischen Daten werden auf eine Anemometerhöhe projiziert. Diese Höhe ist abhängig der angesetzten Bodenrauigkeit. Das Programm wählt aus der AKTerm eine Anemometerhöhe von $h_a = 10,0$ m.

6.2.6 Lokale Windsysteme

Der Untersuchungsraum ist orographisch nicht gegliedert. Das Auftreten lokaler Windsysteme kann ausgeschlossen werden.

6.3 Rechengebiet und Rechengitter

Das Rechengebiet hat eine maximale Ausdehnung von 3.968 km X 3.968 km.

Es wird ein geschachteltes Rechengitter mit 8 m, 16 m, 32 m und 64 m Rasterweite verwendet. Die Koordinatendaten und die Anzahl der Gitterzellen können der Aufstellung (austrial2000.log) in Anhang 6 entnommen werden.



Abbildung 6.7: Rechengitter von innen nach außen: 8 m / 16 m / 32 m / 64 m (aus austrialview)

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. 9 des Anhangs 3 der TA Luft (2002) ist festgelegt, dass die statistische Unsicherheit im Rechengebiet bei Bestimmung der Kenngröße für das Jahresmittel 3% des Jahres-Immissionswertes nicht überschreiten darf und bei der Kenngröße für den Tagesmittelwert 30% des Tages-Immissionswertes.

Für die Geruchsstundenhäufigkeit gibt austrial2000 die statistische Unsicherheit als Absolutwerte in Prozent der Jahresstunden an. Es wird empfohlen bei Geruchsberechnungen eine Qualitätsstufe von mindestens +2

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 im Plan Zustand dargestellt.

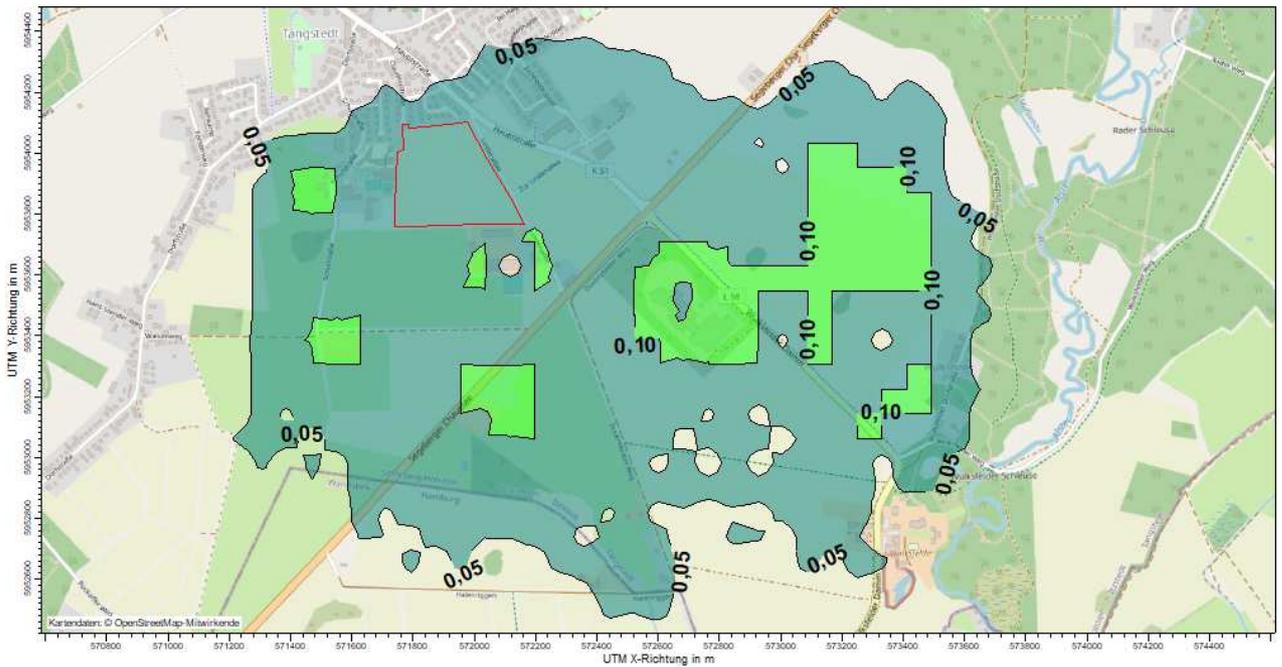


Abbildung 6.8: Darstellung statistische Unsicherheit der Berechnung der Gesamtbelastung (Geruch) für das Beurteilungsgebiet (roter Rahmen) [BC-P20041-112]

6.5 Vorgehensweise

Die Ausbreitungsrechnungen wurden für folgende Szenarien erstellt:

- Gesamtbelastung (Ist) - BC-P20041-112

7 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung

7.1 Gesamtbelastung

In den nachfolgenden Abbildungen wird die Immissionsituation für die entsprechend GIRL 2008 bewerteten Geruchshäufigkeiten zunächst in Form von Isoflächen (als ergänzende Information) in Abbildung 7.1, im Anschluss als Beurteilungsflächen für das Beurteilungsgebiet in Abbildung 7.2 dargestellt.

Für die Ermittlung der Geruchsimmissionsituation wurden die geruchemittierenden Betriebe im Umkreis von rund 600 m zur Planfläche entsprechend GIRL 2008 berücksichtigt.

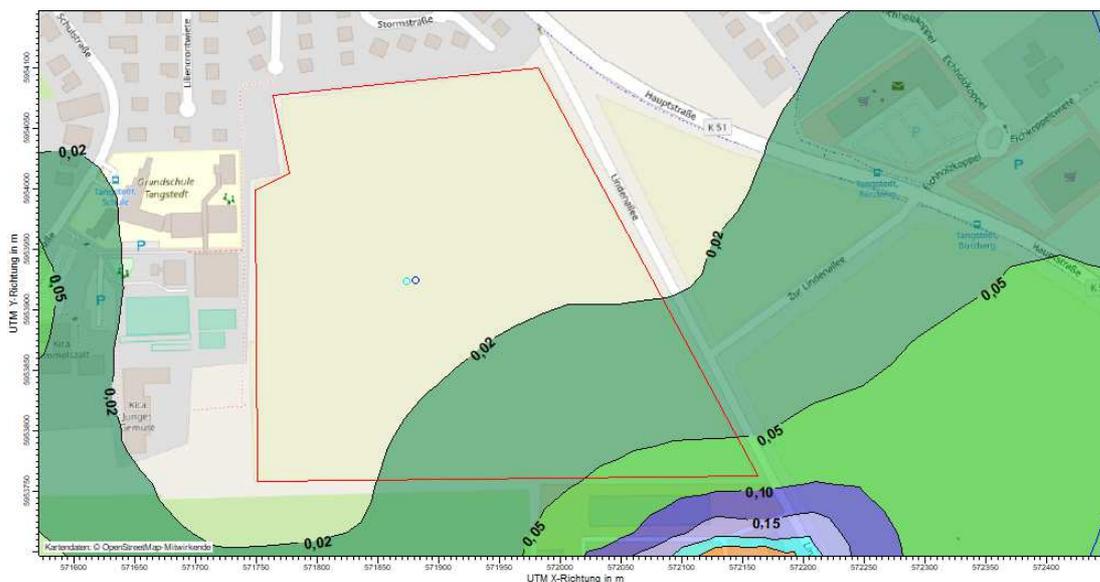


Abbildung 7.1: Isolethen der Geruchsbelastung in Prozent der Jahresstunden; roter Rahmen: Plangebiet (BC-20041-112).

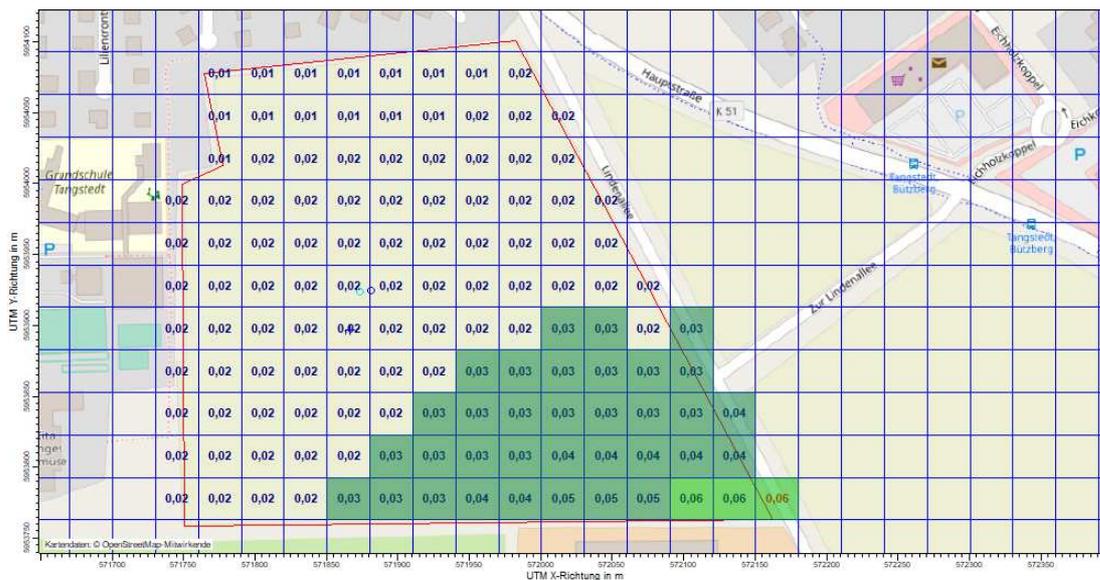


Abbildung 7.2: Geruchsbelastung angegeben als belästigungsrelevante Kenngröße unter Einbeziehung der tierspezifischen Faktoren nach GIRL. Beurteilungsfächengröße ca. 30 m x 30 m; roter Rahmen: Beurteilungsgebiet. (BC-P20041-112).

Die Gesamtbelastung im Plangebiet liegt auf allen Beurteilungsflächen unterhalb des Immissionswertes für Wohn- und Mischgebiete nach GIRL von $IW=0,10$. Maximal wird eine Geruchsbelastung von $IGB = 0,06$ auf der Planfläche ausgewiesen.

7.2 Sonderfallbetrachtung nach GIRL

Entsprechend GIRL 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 GIRL-Bewertung.

Eine solche Beurteilung ist insbesondere vorzunehmen, wenn

- im Beurteilungsgebiet in besonderem Maße Geruchsmissionen auftreten, die durch die GIRL 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 Geruchsmissionen als schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des §3 Abs.1 BImSchG gelten, die erheblich sind. Die Erheblichkeit von Geruchsmissionen 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 vorgesehen.

7.3 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 Tangstedt plant die Ausweisung eines neuen Wohngebiets auf der Planfläche des Bauungsplans an der Lindenallee. Es ist die Gesamtbelastung durch die Betriebe im Umfeld des Vorhabens zu ermitteln.

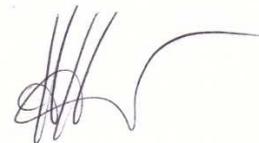
Relevante Betriebe für die Gesamtbelastung sind das Biogas- und Kompostwerk Bützberg sowie die Tierhaltungsbetriebe Lindenallee 13 und Schulstraße 26. Die Betriebe in der Schulstraße 37 und der Segeberger Chaussee 10 wirken nicht relevant ins Beurteilungsgebiet ein. Auch sind sie weiter als 600 m vom Planvorhaben entfernt. Es werden allerdings alle Betriebe im Umfeld in die Betrachtung der Gesamtbelastung mit einbezogen, sodass hier eine Sicherheit in den Ergebnissen ist.

Die Gesamtbelastung im Plangebiet liegt auf allen Beurteilungsflächen unterhalb des Immissionswertes für Wohn- und Mischgebiete nach GIRL von $IW=0,10$. Maximal wird eine Geruchsbelastung von $IGB=0,06$ auf der Planfläche ausgewiesen.

Die genehmigungsrechtliche Bewertung der Untersuchungsergebnisse bleibt den zuständigen Behörden vorbehalten.



Janina Güntzel
Unterschrift des Bearbeiters



Dr. Heike Hauschildt
Unterschrift des
Verantwortlichen (Immissionsprognose)

Das Gutachten ist als gesamtes Dokument digital signiert. Der Prüfvermerk und Hinweise zur digitalen Signatur sind im Anhang 8 angegeben

Anhang – Anhang 59 Seiten

Anhang 1: Literaturverzeichnis – 5 Seiten

Anhang 2: Fotodokumentation – 2 Seiten

Anhang 3: Eingangsdaten Emissionen – 1 Seite

Anhang 4: Vorbelastungsrechnung – 12 Seiten

Anhang 5: Auswahl meteorologischer Daten – 25 Seiten

Anhang 6: Protokolldateien – Auszug Zeitreihe.dmna - 10 Seiten

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

Anhang 8: digitale Signatur, 1 Seite

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.



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

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 08.06.2020)
- 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 08.06.2020)
- GIRL (2008): Feststellung und Beurteilung von Geruchsmissionen (Geruchsmissions-Richtlinie - GIRL) in der Fassung vom 29. Februar 2008 und einer Ergänzung vom 10. September 2008 mit Begründung und Auslegungshinweisen in der Fassung vom 29. Februar 2008 (zweite ergänzte und aktualisierte Fassung). Bund/Länder-AG für Immissionsschutz (LAI), abrufbar u.a. auf der Internet-Seite des LANUV NRW - www.lanuv.nrw.de
- GIRL (2008): Geruchsmissionsrichtlinie des Landes Schleswig-Holstein mit Begründung und Auslegungshinweisen vom 04.09.2009; GI.Nr. 2129.18 Amtsblatt Schleswig-Holstein 2009, S. 1006
- Hinweise zur Anwendung der Geruchsmissionsrichtlinie (GIRL) für Tierhaltungen und zum vorsorgenden Immissionsschutz in Schleswig-Holstein GI.Nr. 21209.17, Amtsblatt Schleswig-Holstein 2008, S. 572
- Zweifelsfragen zur GIRL (2008) mit Stand 08/2017, Herausgeber: Länderausschuss Immissionen LAI; Zusammenstellung des länderübergreifenden GIRL Expertengremiums.
- 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 (2002): Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24. Juli 2002, veröffentlicht 30. Juli 2002, in Kraft getreten 1. Oktober 2002

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. 5 (2006): Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Depositionsparameter, Richtlinie VDI 3782, Blatt 5. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure April 2006
- VDI 3782 Bl. 6 (2017): Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Bestimmung der Ausbreitungs-klassen 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.
- VDI 3783 Bl. 9 (2003): 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.
- VDI 3783, Bl. 19 (2010): 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

Verwendete Software

- AUSTAL2000 (2014): Programmsystem AUSTAL2000 zur Berechnung der Ausbreitung von Schadstoffen und Geruchsstoffen in der Atmosphäre – Version 2.6.11, © Umweltbundesamt, Berlin, 2002-2014, © Ing.-Büro Janicke, Dunum, 1989-2014, www.austal2000.de
- AustalView (2014): Benutzeroberfläche zur Aufbereitung der Eingabedaten und Auswertung der Ergebnisse einer Ausbreitungsrechnung mit AUSTAL2000, argusoft GmbH, Version 6.9.0

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 Umweltphysik: 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
- VGB (2006): VGB-Forschungsprojekt Nr. 262: Studie zur Anwendbarkeit des Ausbreitungsmodells AUSTAL2000 mit Windfeldmodell TALdia im Hinblick auf die Gebäudeeffekte bei Ableitung von Rauchgasen über Kühltürme und Schornsteine, 16.01.2006, Autoren: Dipl.-Met. Wolfram Bahmann, Dipl.-Met. Nicole Schmonsees, Dr. Lutz Janicke, VGB – Verband der Großkraftwerksbetreiber. Essen: VGB Forschungsstiftung, Klinkestraße 27-31, 45136 Essen

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.

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. 1 (2006): Bestimmung der Geruchsstoffimmissionen durch Begehungen - Bestimmung der Immissionshäufigkeit von erkennbaren Gerüchen; Rastermessung, Düsseldorf, Verein Deutscher Ingenieure, Februar 2006 - ersetzt durch DIN EN 16841



- VDI 3940 Bl. 2 (2006): Bestimmung der Geruchsstoffimmissionen durch Begehungen – Bestimmung der Immissionshäufigkeit von erkennbaren Gerüchen; Fahnenmessung, Düsseldorf, Verein Deutscher Ingenieure, Februar 2006 – ersetzt durch DIN EN 16841
- 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

- Both, R.; B. Schilling (1997): Biofiltergerüche und ihre Reichweite - Eine Abstandsregelung für die Genehmigungspraxis. Vorgetragen und als Manuskript verteilt anlässlich der Tagung "Biologische Abluftreinigung" in Maastricht vom 28. - 29.04.1997
- ifu GmbH (2008): 13. Seminar „Messung und Bewertung von Geruchsemissionen und -immissionen, 23. September 2008 Burgstädt.
- 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
- Lohmeyer, A.; Bächlin, W.; Rühling, A. (2002): - GERDA – EDV-Programm zur Abschätzung von Geruchsemissionen aus 5 Anlagentypen (Abfall-/Kompostierungsanlagen, Lackierereien, Räuchereien, Kläranlagen, Gießereien), Auftraggeber: Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Kernerplatz 9, 70182 Stuttgart, Projekt 1733. Radebeul: Ingenieurbüro Lohmeyer, Mohrenstraße 14, 01445 Radebeul, August 2002
- 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 (2007): Tagung „Gerüche in der Umwelt – innenraum- und Außenluft“, 13. und 14. November 2007, Bad Kissingen

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.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-17433-01-00

Vorlage erstellt: H. Horn-Angsmann,
geprüft und freigegeben: 12.11.2018 Dr. H. Hauschildt

Olfasense GmbH; M-FB14a-02

Eingangsdaten



Dokumentpfad: K:\09-Grundstücksentwicklung\König\Tangstedt\Anlage-KV-Tangstedt.mxd

Abbildung A2.1: Katastrerauszug mit Kennzeichnung der aktuellen Planfläche (rot) und der Prüffläche für die Immissionsprognose (grün)



Abbildung A2.2: Luftbild (googlemaps: Stand 25.05.2020)

**Anhang 3
 Immissionsprognose - Emissionsdaten Industrie**

Projektnr:	P20-041-IP/2020
Projektname:	B-Plan Tangstedt

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Quelle	Länge m	Breite m	Höhe m	Durch- messer m	Fläche, je m ²	Abgastemper- atur °C	Anzahl	Abluft- strom** m ³ /h	Geruchsstoff- konzent- ration* GE/m ³	Spezifische Geruchs- emission GE/(m ² *s)	Quellstärke GE/h	Quellstärke MGE/h	Quellstärke GE/s	Quellstärke Ausbr. Plan GE/s	Em.-Zeit pro Tag [h/d]	Zeit-raum [T.-Std.]	Em.-Zeit Woche -	Em.- Tage [d/a]	Em.-Zeit pro Jahr [h/a]		
Vorbelastung																							
Betrieb 1																							
VB1_1	Biofilter	tags	50,0	18,0	4,0		858,0		1	90000	500	45000000	45,00	12.500	12.500	16	6-22	Mo.-Sa.	312	4.992			
VB1_1	Biofilter	nachts	50,0	18	4,0		858		1	50000	500	25000000	25,00	6.944	6.900	8 24	22-6	Mo.-Sa. So	365	3.768			
VB1_2	Fertigkompost		100,0	36	4,0		3600		1	10	100	3600000	3,60	1.000	1.000	24	0-23	Mo.-So.	365	8.760			
VB1_3	Grünabfall		40,0	16	4,0		630		1	10	200	1260000	1,26	350	350	24	0-23	Mo.-So.	365	8.760			
VB1_4	Platzgeruch				4,0		1260		1	10	100	1260000	1,26	350	350	24	0-23	Mo.-So.	365	8.760			
VB1_5	Platzgeruch	Bioabfallannahme			4,0		180		1	10	500	900000	0,90	250	250	24	0-23	Mo.-So.	365	8.760			
VB1_6	Biofilter	Trockenfermentation	10,0	10	4,0		100		1	7500	500	3750000	3,75	1.042	1.000	24	0-23	Mo.-So.	365	8.760			
VB1_7	Biomassekessel	(keine Berücksichtigung der Abluftfahnenüberhöhung)			10,0	0,25	0,05	130	1	2.000	1500	3000000	3,00	833	830	24	0-23	Mo.-So.	365	8.760			
* gemessen																							
** Nennvolumenstrom bez. Ansatz diffuse Abströmung (10 m ³ /m ² h)																							
													Summe	23.269	23.180								
Lfd. Nr.	Bezeichnung	Quelle	Länge m	Breite m	Höhe m	Durch- messer m	Fläche, je m ²	Tierzahl	Umrechn- ung GV/Tier	Bestands- größe GV	Geruchsstoff- konzent- ration* GE/m ³	Spezifische Geruchs- emission GE/(m ² *s) GE/(GV*s)	Quellstärke GE/h	Quellstärke MGE/h	Quellstärke GE/s	Quellstärke Ausbr. Plan GE/s	Em.-Zeit pro Tag [h/d]	Zeit-raum [T.-Std.]	Em.-Zeit Woche -	Em.- Tage [d/a]	Em.-Zeit pro Jahr [h/a]		
Betrieb 2 Lindenallee 13																							
VB2_1	Stall		120,0	30,0	6,0		3.600,0	90	1,1	99	-	10,0	3564000	3,56	990	990	24	0-23	Mo.-So.	365	8.760		
VB2_2	Dunglege		25,0	5,0	5,0		125,0				3,0	1350000	1,35	375	375	24	0-23	Mo.-So.	365	8.760			
													1.365										
Betrieb 3 Segeberger Chaussee 10																							
		Rinder > 2 Jahre						10	1,2	12	-	10,0	432000	0,43	120	120	24	0-23	Mo.-So.	365	8.760		
		Rinder, zwischen 1 und 2 Jahren						10	0,7	7	-	10,0	252000	0,25	70	70	24	0-23	Mo.-So.	365	8.760		
		Rinder < 1 Jahr						10	0,3	3	-	10,0	108000	0,11	30	30	24	0-23	Mo.-So.	365	8.760		
VB3_1	Stall	Rinderhaltung	17,0	12,0	5,0		204,0						792000	0,792	220	220							
VB3_2	Dunglege		10,0	7,2	2,0		72,0				3,0	777600	0,78	216	216	24	0-23	Mo.-So.	365	8.760			
VB3_3	Stall	Pferde	42,0	10,0	5,0		420,0	24	1,1	26,4	-	10,0	950400	0,95	264	264	24	0-23	Mo.-So.	365	8.760		
VB3_4	Dunglege		10,0	5,0	2,0		50,0				3,0	540000	0,54	150	150	24	0-23	Mo.-So.	365	8.760			
Betrieb 4 Schulstraße 37																							
VB4_1	Stall	Pferde	20,0	5,0	6,0		100,0	9	1,1	9,9	-	10,0	356400	0,36	99	99	24	0-23	Mo.-So.	365	8.760		
VB4_2	Dunglege		10,0	5,0	3,0		50,0				3,0	540000	0,54	150	150	24	0-23	Mo.-So.	365	8.760			
Betrieb 5 Schulstraße 26																							
		Rinder > 2 Jahre						15	1,2	18	-	10,0	648000	0,65	180	180	24	0-23	Mo.-So.	365	8.760		
		Rinder, zwischen 1 und 2 Jahren						11	0,7	7,7	-	10,0	277200	0,28	77	77	24	0-23	Mo.-So.	365	8.760		
		Rinder < 1 Jahr						5	0,3	1,5	-	10,0	54000	0,05	15	15	24	0-23	Mo.-So.	365	8.760		
VB5_1	Stall	Rinderhaltung	17,0	12,0	5,0		204,0						979200	0,9792	272	272							
VB5_2	Dunglege		10,0	7,2	2,0		72,0				3,0	777600	0,78	216	216	24	0-23	Mo.-So.	365	8.760			

Ermittlung der Vorbelastung

Es ist zu ermitteln, welche Geruchsquellen sich auf das Beurteilungsgebiet auswirken.

Hierzu wird im Umkreis von 1.000 m geprüft, welche Geruch emittierenden Betriebe/Anlagen vorhanden sind. Nach Geruchsimmissionsrichtlinie ist im Umkreis von 600 m zu prüfen. Allerdings können Anlagen außerhalb dieses Radius auch eine Wirkung auf das Beurteilungsgebiet haben, daher wird in einem größeren Umfeld geprüft.

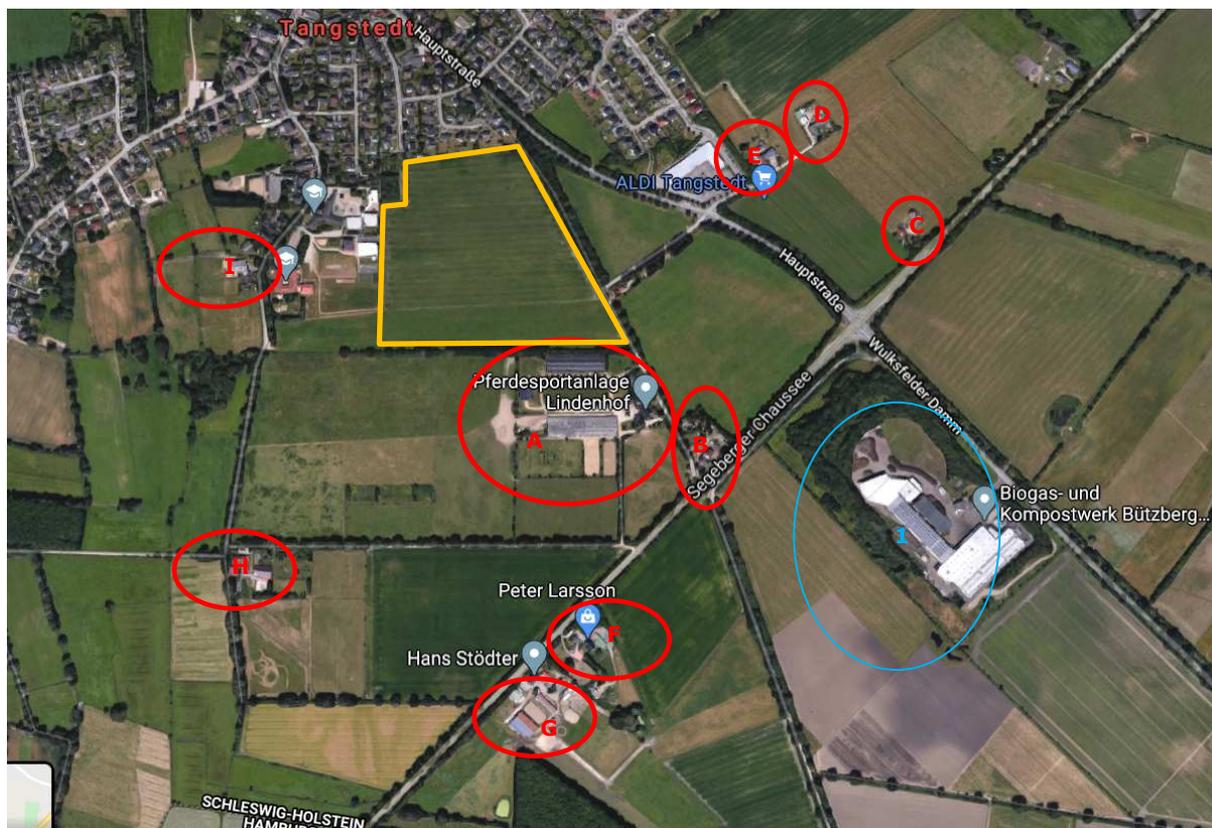


Abbildung A.4.1 Kennzeichnung der Lage des Geltungsbereichs (Orange), das Abfallwirtschaftszentrums (blau) sowie Lage der im Folgenden näher betrachteten möglichen weiteren Emittenten (Kartenbasis: Luftbild aus Google Maps).



Abbildung A.4.2: Kartenauszug Tangstedt; Kennzeichnung des Beurteilungsgebietes (rot) und der Abstandskreise 1000 m (hell blau) und 600 m (dunkelblau) (Kartengrundlage: austalview, openmaps)

Die Bereitstellung der Emissionsdaten erfolgte durch das Kreisbauamt, mit dem Aktenzeichen IZG 01533/2020-47 vom 11.06.2020, in alle vorhandenen Akten für die Betriebe in Tangstedt. Es wurden nur die relevanten Aktenzeichen und Angaben notiert.

1: Biogas- und Kompostwerk Bützberg, Wulfsfelder Damm 2



Abbildung A.4.3: Vorbelastungsbetrieb 1 im Wulfsfelder Damm 2. (Kartenbasis: Luftbild aus Google Maps).

Die Emissionsdaten des Vorbelastungsbetriebes, VB1, wurden aus dem letzten Gutachten zur Genehmigung ermittelt. Das Gutachten hat die Berichtsnummer: 1004-IP/2010 der ecoma GmbH vom 25.03.2010. Die Emissionsquellen der VB1 sind im Anhang 3 verzeichnet.

Der Einwirkungsbereich ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Die Anlage wirkt an den Rand des Plangebietes.

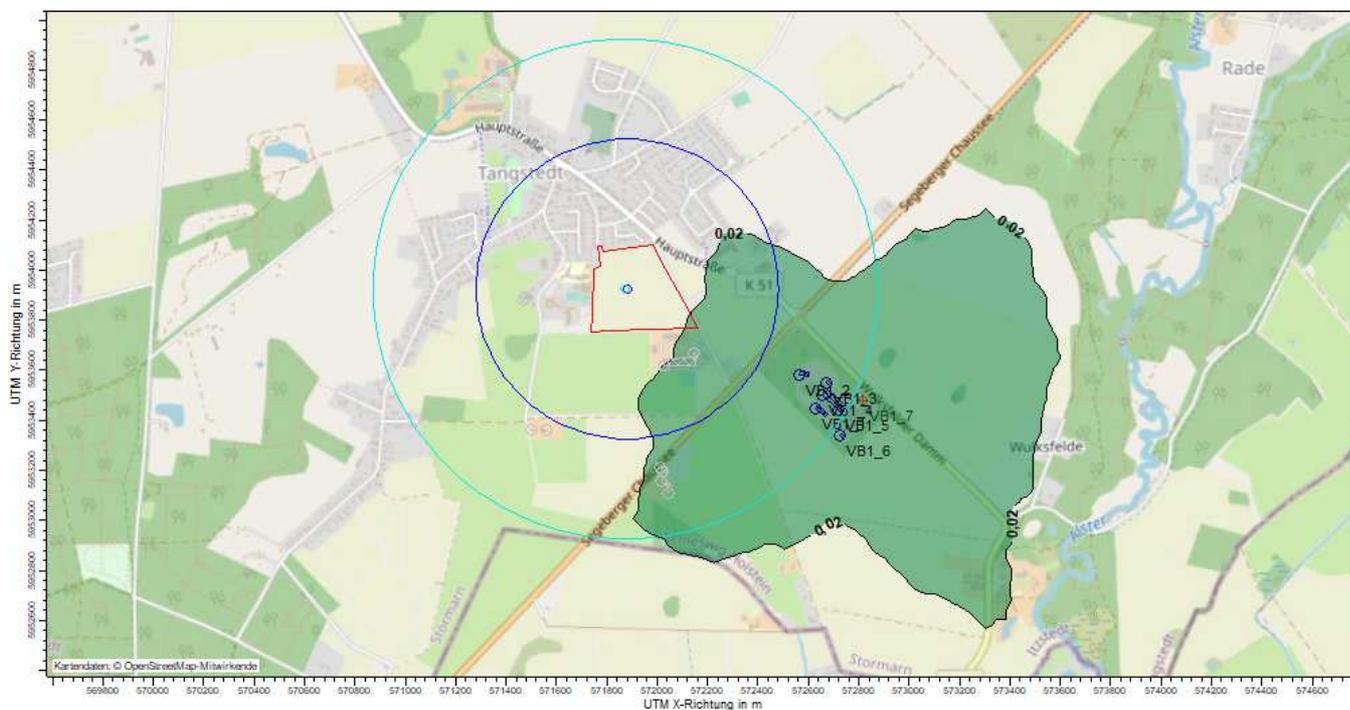


Abbildung A.4.4: 2%-Isolinie der Vorbelastung VB1 (grün); Kennzeichnung des Beurteilungsgebietes (rot) und der Abstandskreise 1000 m (hell blau) und 600 m (dunkelblau) (Kartengrundlage: Austalview, Openmaps) (Biogas- und Kompostwerk Bützberg). [BC-P20041-101]

Betrieb A: Pferdesportanlage Lindenhof; Lindenallee 13

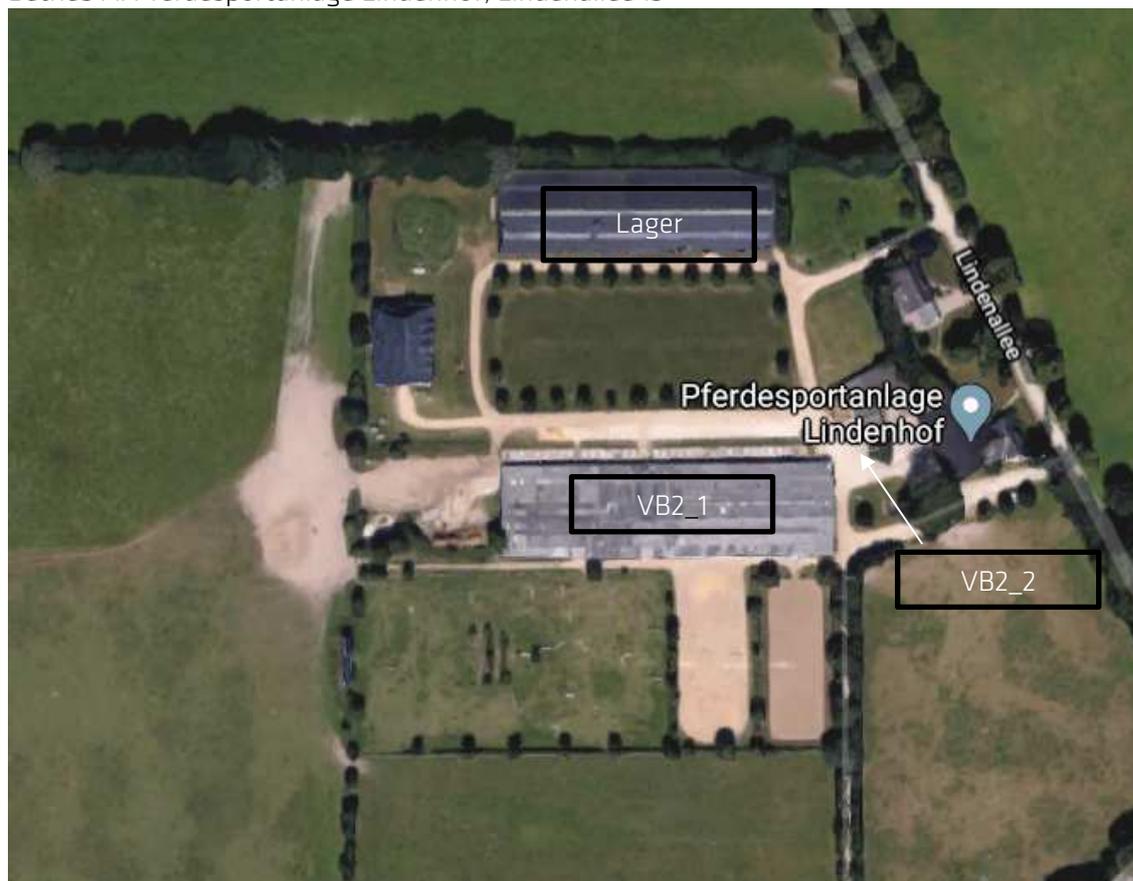


Abbildung A.4.5: Vorbelastungsbetrieb 2 in der Lindenallee 13 (Kartenbasis: Luftbild aus Google Maps).

Baugenehmigung für Altenteilerwohnhaus und Baugenehmigung für Anbau einer Reithalle mit Pferdestall (insgesamt 47 Pferde). Insgesamt 90 Pferde vorhanden, welche in zwei Ställen (einen mit 65 Boxen und einen mit 25 Boxen) untergebracht sind (VB2_1).

Es ist ein Dungplatz vorhanden, welcher an eine Jauchegrube angeschlossen ist (VB2_2). Das Lagervolumen der Jauchegrube beträgt 57 m³. In Tabelle 4.1 sind die Tierzahlen angegeben.

Tabelle A.4.1: Emissionsquellen Vorbelastungsbetrieb VB2.

Quellnummer	Ausbreitungsrechnung	Beschreibung	Anzahl/Größe
VB2_1		Pferde	90
VB2_2		Mistplatz	25x5x5 Meter

Der Einwirkungsbereich ist in der folgenden Abbildung angegeben. Die Anlage reicht nicht in das Plangebiet hinein.



Abbildung A.4.6: 2%-Isolinie der Vorbelastung VB2 (grün); Kennzeichnung des Beurteilungsgebietes (rot) und der Abstandskreise 1000 m (hell blau) und 600 m (dunkelblau) (Kartengrundlage: Austalview, Openmaps) (Pferdesportanlage Lindenhof). [BC-P20041-102]

Betrieb B: Lindenallee 2A



Abbildung A.4.7: Betrieb B in der Lindenallee 2A (Kartenbasis: Luftbild aus Google Maps).

Für die Adresse Lindenallee 2A (Gemarkung Tangstedt, Flur 5, Flurstück 5/14 (vormals Flurstück 5/3)) ist keine Tierhaltung genehmigt.

Betrieb C: Segeberger Chaussee 55



Abbildung A.4.8: Betrieb C in der Segeberger Chaussee 55 (Kartenbasis: Luftbild aus Google Maps).

Für den Betrieb in der Segeberger Chaussee 55 ist keine Tierhaltung genehmigt.

Betrieb D: Eichkoppeltwiete 49



Abbildung A.4.9: Betrieb D in der Eichkoppeltwiete 49 (vormals Eichholz-koppel49) (Kartenbasis: Luftbild aus Google Maps).

Für den Betrieb Eichkoppeltwiete 49 ist keine Tierhaltung mehr genehmigt.

Betrieb E: Eichkoppeltwiete 41



Abbildung A.4.10: Betrieb E in der Eichkoppeltwiete 41 (vormals EichholzKoppel 41) (Kartenbasis: Luftbild Google Maps).

Für den Betrieb Eichkoppeltwiete 41 ist keine Tierhaltung mehr genehmigt.

Betrieb F: Segeberger Chaussee 14



Abbildung A.4.11: Betrieb F in der Segeberger Chaussee 14 (Kartenbasis: Luftbild aus Google Maps).

Für die Segeberger Chaussee 14 waren in 1991 3 Pferde, 4 Schafe und 15 Hühner genehmigt. In 2000 erfolgte ein Umbau zum Wohnhaus. Eine Tierhaltung ist daher nicht mehr vorhanden.

Betrieb G: Segeberger Chaussee 10



Abbildung A.4.12: Vorbelastungsbetrieb 3 in der Segeberger Chaussee 10 (Kartenbasis: Luftbild aus Google Maps).

Für den Betrieb in der Segeberger Chaussee 10 ist eine Rinder- und Pferdehaltung genehmigt. In Tabelle 4.2 sind die Tierzahlen angegeben.

Tabelle A.4.2: Emissionsquellen Vorbelastungsbetrieb VB3.

Quellnummer	Ausbreitungsrechnung	Beschreibung	Anzahl/Größe
VB3_1		Stall Rinder	11
VB3_2		Dunglege	10x7,2x2 Meter
VB3_3		Pferde	24
VB3_4		Mistplatte und Jauchegrube	10x5x2 Meter

Der Einwirkungsbereich ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Die Anlage reicht nicht in das Plangebiet hinein. Die Emissionsquellen werden in der Ausbreitungsrechnung nicht berücksichtigt.



Abbildung A.4.13: 2%-Isolinie der Vorbelastung VB3 (grün); Kennzeichnung des Beurteilungsgebietes (rot) und der Abstandskreise 1000 m (hell blau) und 600 m (dunkelblau) (Kartengrundlage: aus-talview, openmaps) (Segeberger Chaussee 10) [BC-P20041-103].

Betrieb H: Schulstraße 37



Abbildung A.4.14: Vorbelastungsbetrieb 4 in der Schulstraße 37 (Kartenbasis: Luftbild aus Google Maps).

In der Schulstraße 37 ist eine Pferdehaltung genehmigt. In Tabelle 4.3 sind die Tierzahlen angegeben.

Tabelle A.4.3: Emissionsquellen Vorbelastungsbetrieb VB4.

Quellnummer	Ausbreitungsrechnung	Beschreibung	Anzahl/Größe
VB4_1		Pferde	5+4 Boxen
VB4_2		Dunglege	10x5x5 Meter

Der Einwirkungsbereich ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Die Anlage reicht nicht in das Plangebiet hinein. Die Emissionsquellen werden in der Ausbreitungsrechnung nicht berücksichtigt.



Abbildung A.4.15: 2%-Isoleinie der Vorbelastung VB4 (grün); Kennzeichnung des Beurteilungsbereiches (rot) und der Abstandskreise 1000 m (hell blau) und 600 m (dunkelblau) (Kartengrundlage: austrialview, openmaps) (Schulstraße 37) [BC-P20041-104].

Betrieb I: Schulstraße 26



Abbildung A.4.16: Vorbelastungsbetrieb 5 in der Schulstraße 26 (Kartenbasis: Luftbild aus Google Maps).

Aus den Akten ergab sich für die Schulstraße 26 eine Rinderhaltung mit den in Tabelle 4.4 angegebenen Tierzahlen. Im Internet findet sich unter der Adresse eine Pferdehaltung. Es wird von dem genehmigten Bestand (Rinder ausgegangen). Die Emissionsstärken von Rindern und Pferden sind vergleichbar.

Tabelle A.4.4: Emissionsquellen Vorbelastungsbetrieb VB5.

Quellnummer	Ausbreitungsrechnung	Beschreibung	Anzahl/Größe
VB5_1		Stall Rinder	15 Milchkühe, 11 Jungtiere, 5 Kälber
VB5_2		Dunglege	10x7,2x2 Meter

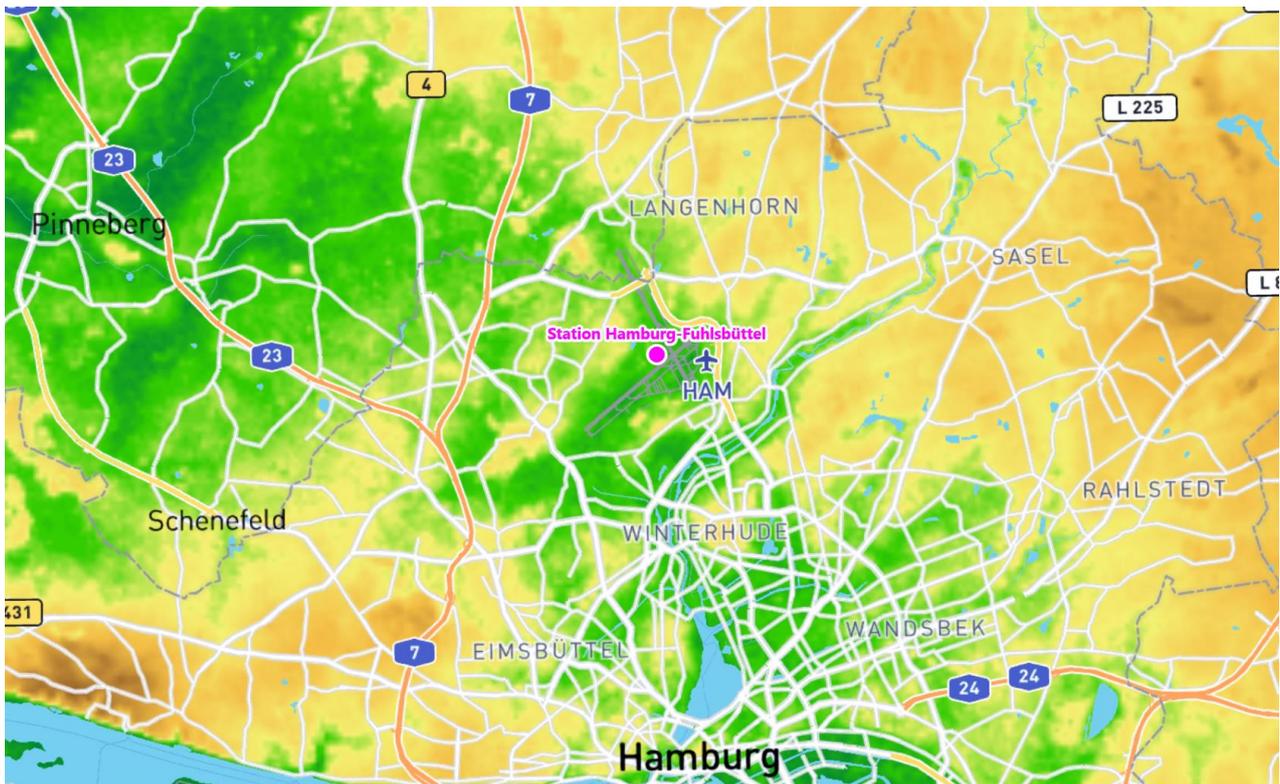
Der Einwirkungsbereich ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Die Anlage reicht nicht in das Plangebiet hinein. Die Emissionsquellen werden in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt, da sie innerhalb des 600 m Radius liegen.



Abbildung A.4.17: 2%-Isolinie der Vorbelastung VB5 (grün); Kennzeichnung des Beurteilungsgebietes (rot) und der Abstandskreise 1000 m (hell blau) und 600 m (dunkelblau) (Kartengrundlage: austalview, openmaps) (Schulstraße 26 [BC-P20041-105]).

Bestimmung eines repräsentativen Jahres nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft

für die DWD-Station Hamburg-Fuhlsbüttel



Auftraggeber:	Olfasense GmbH Fraunhoferstr. 13 24118 Kiel	Tel.: +49 431 220 12 15
Bearbeiter:	Dipl.-Phys. Thomas Köhler Tel.: 037206 8929-44 Email: Thomas.Koehler@ifu-analytik.de	Dr. Hartmut Sbosny Tel.: 037206 8929-43 Email: Hartmut.Sbosny@ifu-analytik.de
Aktenzeichen:	AKJ.20200318	
Ort, Datum:	Frankenberg, 27. März 2020	
Anzahl der Seiten:	25	
Anlagen:	-	



Akkreditiert für die Bereitstellung meteorologischer Daten für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium.
 Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	4
1 Aufgabenstellung.....	5
2 Beschreibung der Wetterstation	6
3 Bestimmung eines repräsentativen Jahres	10
3.1 Bewertung der vorliegenden Datenbasis und Auswahl eines geeigneten Zeitraums	10
3.2 Analyse der Verteilungen von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse sowie der Nacht- und Schwachwinde.....	14
3.3 Prüfung auf Plausibilität	18
4 Beschreibung der Datensätze.....	22
4.1 Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse.....	22
4.2 Ausbreitungsklassenzeitreihe	22
5 Zusammenfassung	23
6 Prüfliste für die Übertragbarkeitsprüfung.....	24
7 Schrifttum	25

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der ausgewählten Station.....	6
Abbildung 2: Rauigkeitslänge in Metern in der Umgebung der Station nach CORINE-Datenbank	7
Abbildung 3: Luftbild mit der Umgebung der Messstation.....	8
Abbildung 4: Orographie um den Standort der Wetterstation.....	9
Abbildung 5: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windrichtungsverteilung	11
Abbildung 6: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windgeschwindigkeitsverteilung.....	12
Abbildung 7: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Verteilung der Ausbreitungsklasse	13
Abbildung 8: Gewichtete χ^2 -Summe und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum	15
Abbildung 9: Gewichtete σ -Umgebung-Treffersumme und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum.....	17
Abbildung 10: Vergleich der Windrichtungsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	18
Abbildung 11: Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	19
Abbildung 12: Vergleich der Verteilung der Ausbreitungsklasse für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	20
Abbildung 13: Vergleich der Richtungsverteilung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	21

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Koordinaten der Wetterstation	7
Tabelle 2: Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse für die Station Hamburg-Fuhlsbüttel	22

1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft unter Verwendung der meteorologischen Daten der Station Hamburg-Fuhlsbüttel in der Hansestadt Hamburg.

Die TA Luft sieht vor, meteorologische Daten für Ausbreitungsrechnungen von einer Messstation (Bezugswindstation) auf einen Anlagenstandort (Zielbereich) zu übertragen, wenn am Standort der Anlage keine Messungen vorliegen.

Dabei ist zu ermitteln, welches Jahr für die Messdaten der ausgewählten Bezugswindstation repräsentativ für einen größeren Zeitraum ist. Dies geschieht im Rahmen des vorliegenden Dokuments unter Beachtung der Regelungen in VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [1].

2 Beschreibung der Wetterstation

Die Station Hamburg-Fuhlsbüttel befindet sich im Stadtteil Hamburg-Fuhlsbüttel der Freien und Hansestadt Hamburg unmittelbar auf dem Gelände des Flughafens Hamburg. Die Lage der Station in Hamburg ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich.

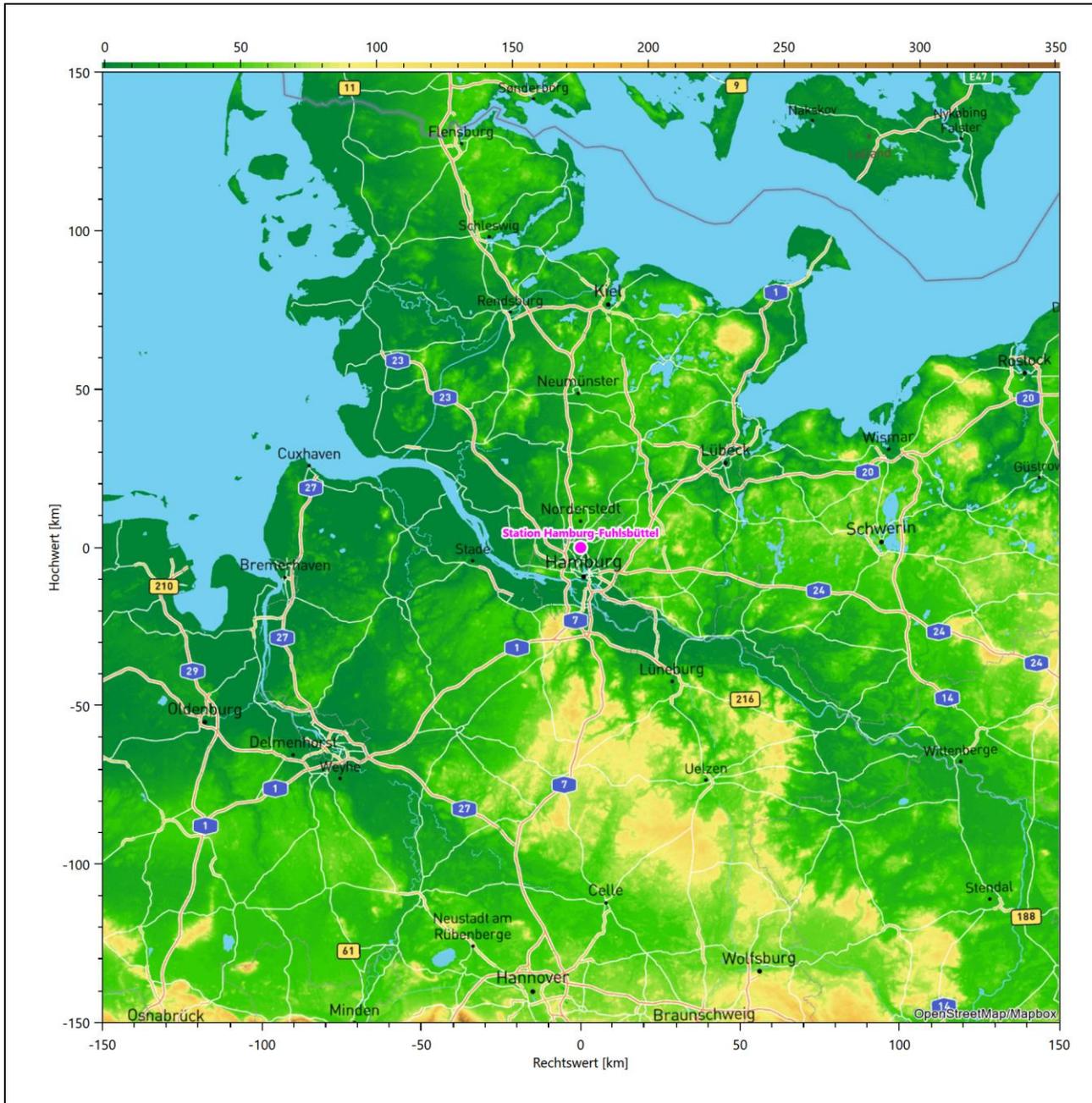


Abbildung 1: Lage der ausgewählten Station

In der folgenden Tabelle sind die Koordinaten der Wetterstation angegeben. Sie liegt 11 m über NHN. Der Windgeber war während des hier untersuchten Zeitraumes in einer Höhe von 10 m angebracht.

Tabelle 1: Koordinaten der Wetterstation

Geographische Länge:	9,9881°
Geographische Breite:	53,6332°

Die unmittelbare Umgebung der Station als Flughafenstation des Flughafens Hamburg ist durch die Infrastruktur eines Verkehrsflughafens geprägt (Terminals, Wirtschaftsgebäude Start- und Landebahnen, Verkehrslogistik, etc.). In etwas weiterem Umfeld findet man dichter bebaute Siedlungsgebiete mit kleineren bewaldeten Arealen.

Eine Verteilung der Bodenrauigkeit um die Station ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich.

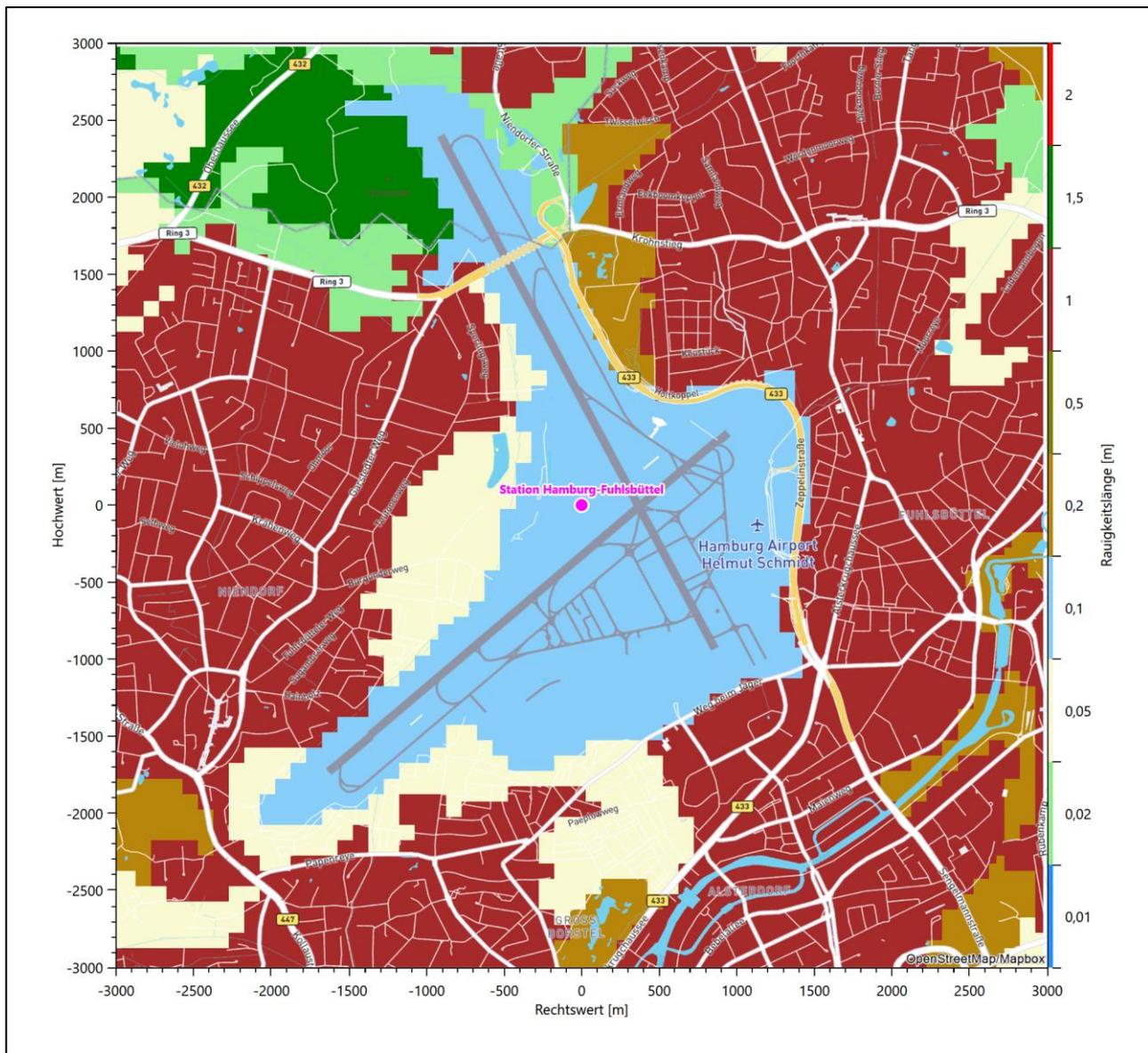


Abbildung 2: Rauigkeitslänge in Metern in der Umgebung der Station nach CORINE-Datenbank

Das folgende Luftbild verschafft einen detaillierten Überblick über die Nutzung um die Wetterstation.

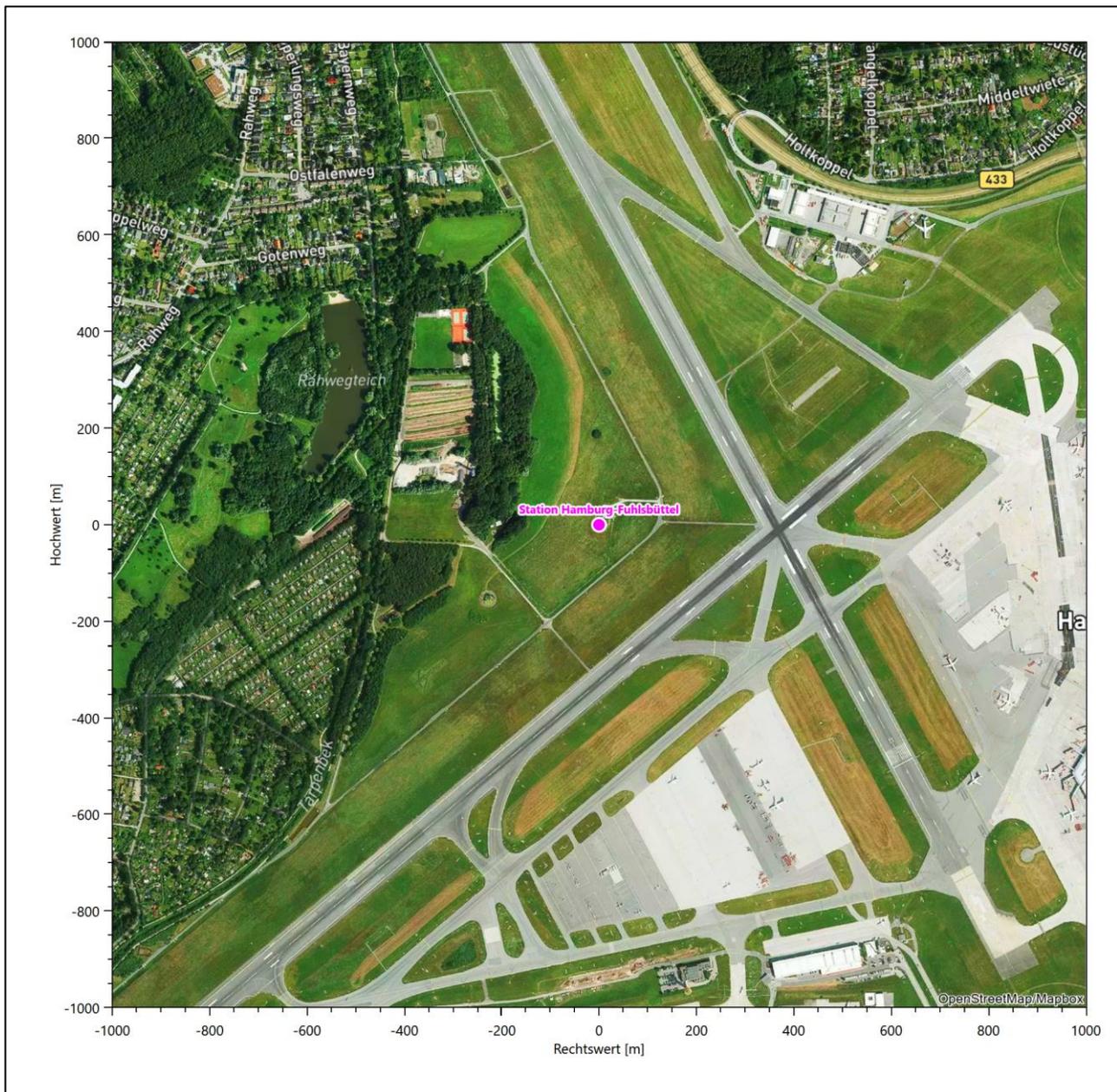


Abbildung 3: Luftbild mit der Umgebung der Messstation

Orographisch ist das Gelände, auch im weiteren Umkreis, nur schwach gegliedert. Es ist von allen Richtungen eine ungestörte Anströmung möglich. Die nachfolgende Abbildung verschafft einen Überblick über das Relief.

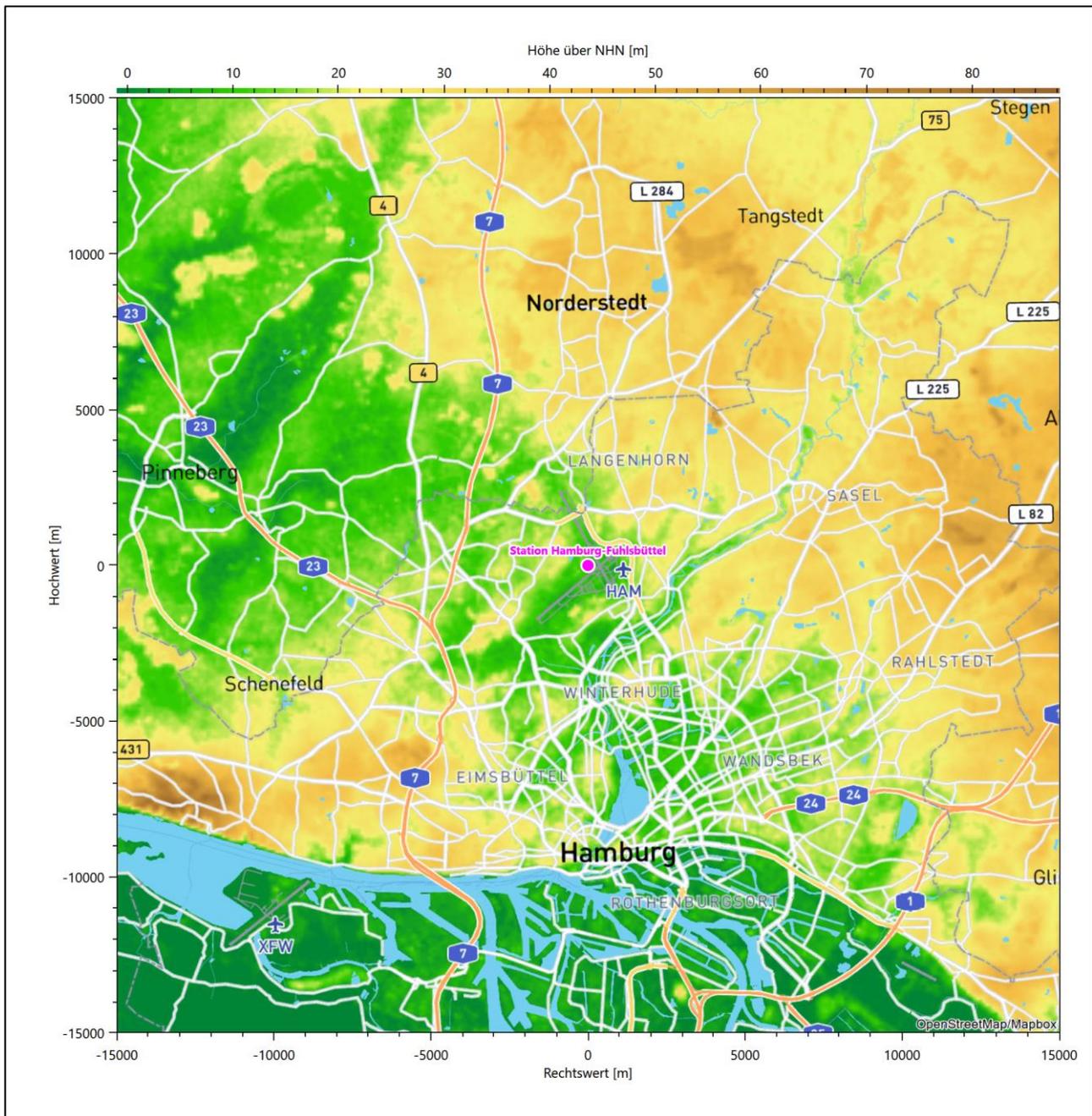


Abbildung 4: Orographie um den Standort der Wetterstation

3 Bestimmung eines repräsentativen Jahres

Neben der räumlichen Repräsentanz der meteorologischen Daten ist auch die zeitliche Repräsentanz zu prüfen. Bei Verwendung einer Jahreszeitreihe der meteorologischen Daten muss das berücksichtigte Jahr für den Anlagenstandort repräsentativ sein. Dies bedeutet, dass aus einer hinreichend langen, homogenen Zeitreihe (nach Möglichkeit 10 Jahre, mindestens jedoch 5 Jahre) das Jahr ausgewählt wird, das dem langen Zeitraum bezüglich der Windrichtungs-, Windgeschwindigkeits- und Stabilitätsverteilung am ehesten entspricht.

Im vorliegenden Fall geschieht die Ermittlung eines repräsentativen Jahres in Anlehnung an das Verfahren AKJahr, das vom Deutschen Wetterdienst verwendet und in VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [1] veröffentlicht wurde.

Bei diesem Auswahlverfahren handelt es sich um ein objektives Verfahren, bei dem die Auswahl des zu empfehlenden Jahres hauptsächlich auf der Basis der Resultate zweier statistischer Prüfverfahren geschieht. Die vorrangigen Prüfkriterien dabei sind Windrichtung und Windgeschwindigkeit, ebenfalls geprüft werden die Verteilungen von Ausbreitungsklassen und die Richtung von Nacht- und Schwachwinden. Die Auswahl des repräsentativen Jahres erfolgt dabei in mehreren aufeinander aufbauenden Schritten. Diese sind in den Abschnitten 3.1 bis 3.3 beschrieben.

3.1 Bewertung der vorliegenden Datenbasis und Auswahl eines geeigneten Zeitraums

Um durch äußere Einflüsse wie z. B. Standortverlegungen oder Messgerätewechsel hervorgerufene Unstetigkeiten innerhalb der betrachteten Datenbasis weitgehend auszuschließen, werden die Zeitreihen zunächst auf Homogenität geprüft. Dazu werden die Häufigkeitsverteilungen von Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse herangezogen.

Für die Bewertung der Windrichtungsverteilung werden insgesamt 12 Sektoren mit einer Klassenbreite von je 30° gebildet. Es wird nun geprüft, ob bei einem oder mehreren Sektoren eine sprunghafte Änderung der relativen Häufigkeiten von einem Jahr zum anderen vorhanden ist. „Sprunghafte Änderung“ bedeutet dabei eine markante Änderung der Häufigkeiten, die die normale jährliche Schwankung deutlich überschreitet, und ein Verbleiben der Häufigkeiten auf dem neu erreichten Niveau über die nächsten Jahre. Ist dies der Fall, so wird im Allgemeinen von einer Inhomogenität ausgegangen und die zu verwendende Datenbasis entsprechend gekürzt.

Eine analoge Prüfung wird anhand der Windgeschwindigkeitsverteilung durchgeführt, wobei eine Aufteilung auf die Geschwindigkeitsklassen der TA Luft, Anhang 3, Tabelle 18 [2] erfolgt. Schließlich wird auch die Verteilung der Ausbreitungsklassen im zeitlichen Verlauf über den Gesamtzeitraum untersucht.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen den Test auf Homogenität für die ausgewählte Station über die letzten Jahre.

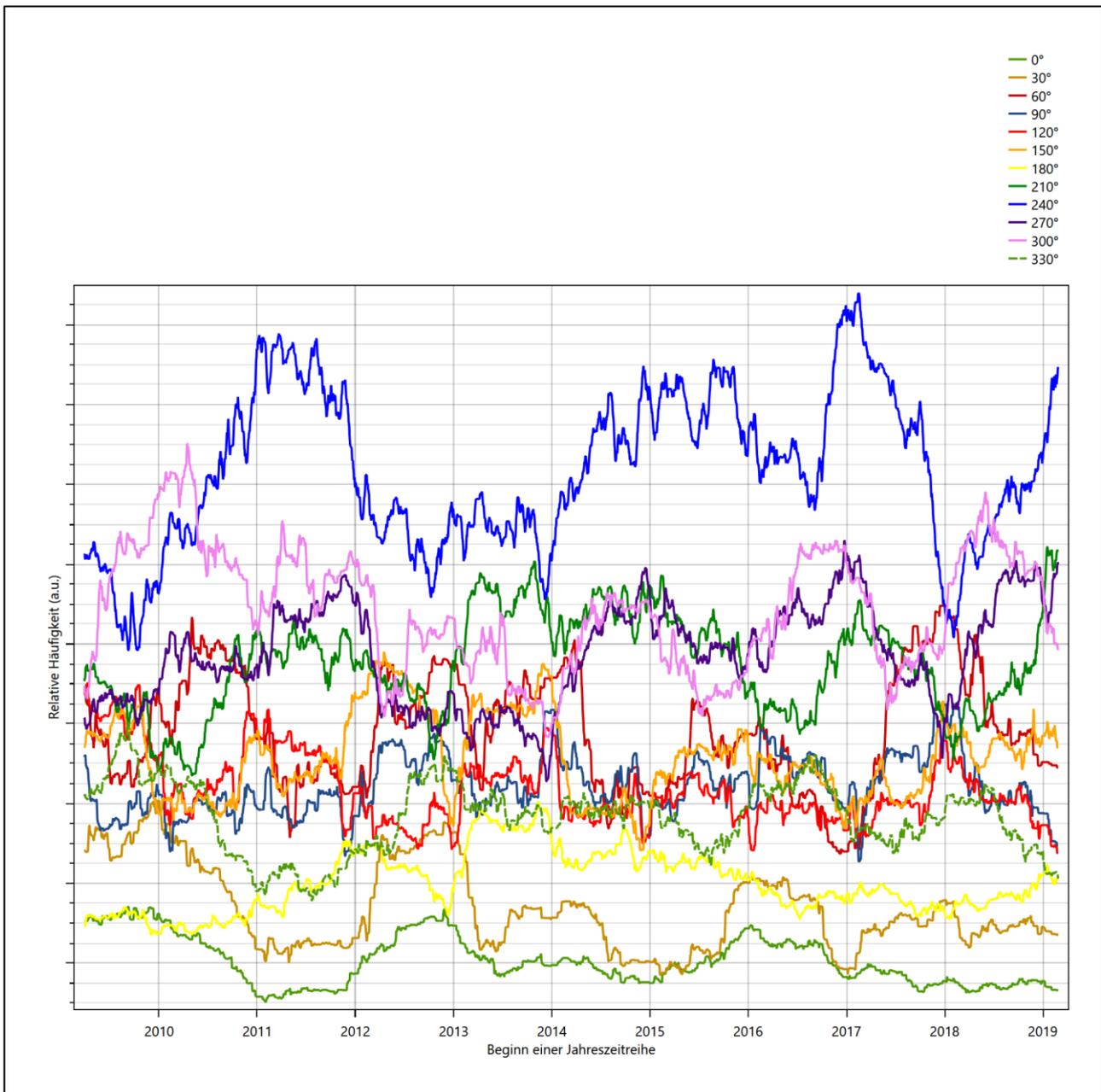


Abbildung 5: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windrichtungverteilung

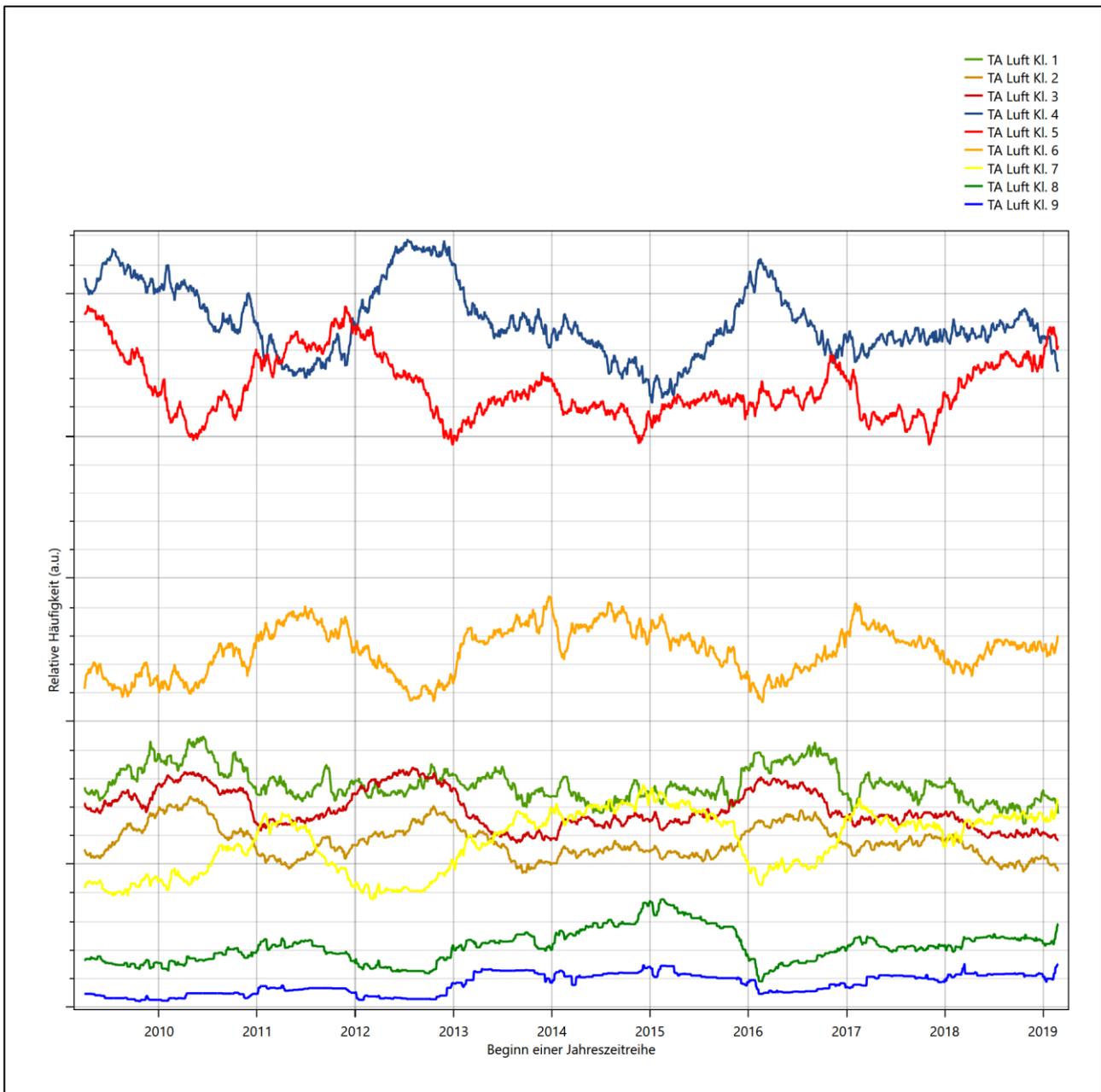


Abbildung 6: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windschwindigkeitsverteilung

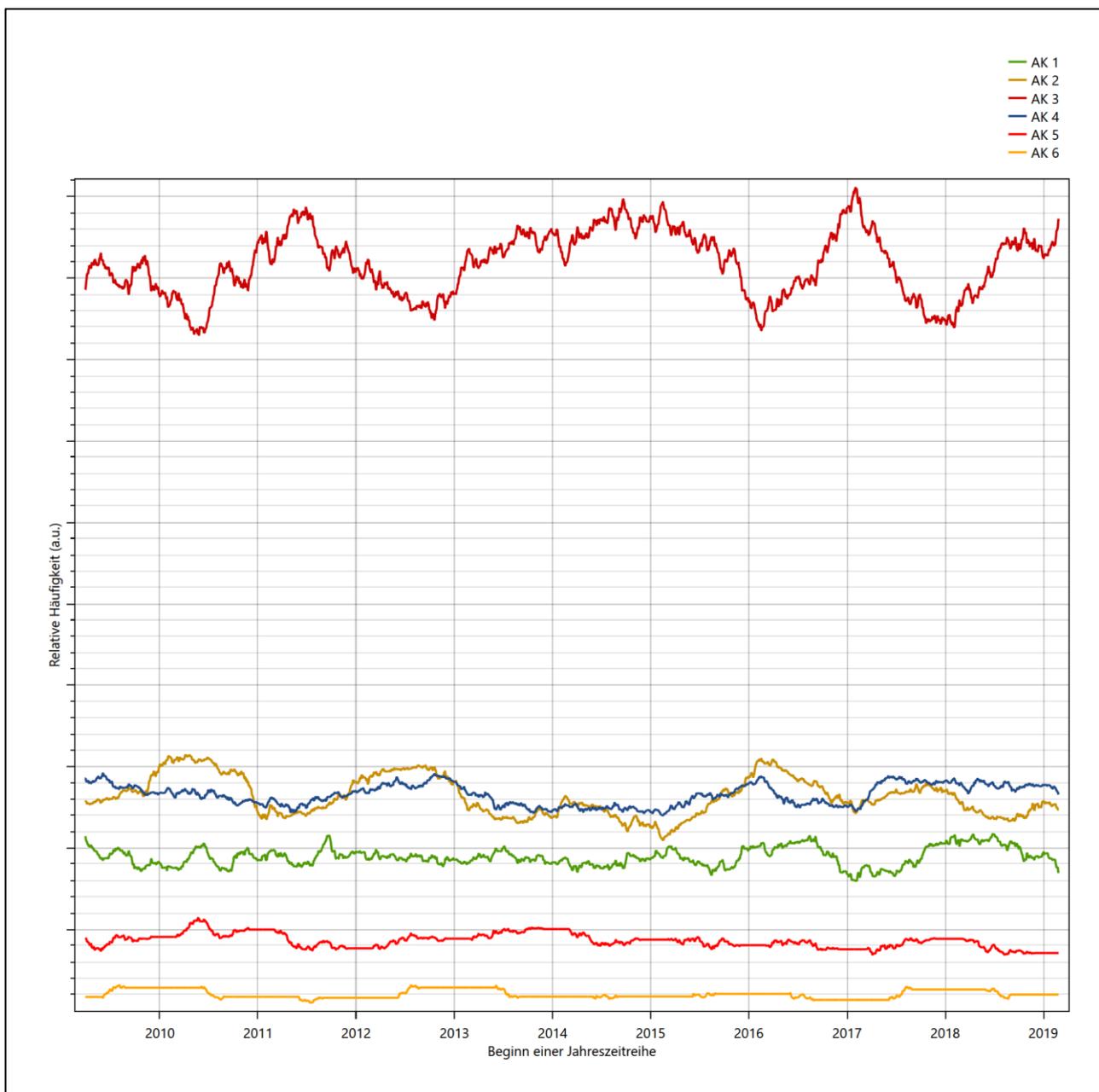


Abbildung 7: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmesstation anhand der Verteilung der Ausbreitungsklasse

Für die Bestimmung eines repräsentativen Jahres werden Daten aus einem Gesamtzeitraum mit einheitlicher Höhe des Messwertgebers vom 29.03.2009 bis zum 27.02.2020 verwendet.

Wie aus den Grafiken erkennbar ist, gab es im untersuchten Zeitraum keine systematischen bzw. tendenziellen Änderungen an der Windrichtungsverteilung und der Windgeschwindigkeitsverteilung. Die Datenbasis ist also homogen und lang genug, um ein repräsentatives Jahr auszuwählen.

3.2 Analyse der Verteilungen von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse sowie der Nacht- und Schwachwinde

In diesem Schritt werden die bereits zum Zwecke der Homogenitätsprüfung gebildeten Verteilungen dem χ^2 -Test zum Vergleich empirischer Häufigkeitsverteilungen unterzogen.

Bei der Suche nach einem repräsentativen Jahr werden dabei alle Zeiträume untersucht, die innerhalb des Gesamtzeitraumes an einem 01. Januar beginnen, am 31. Dezember desselben Jahres enden und bei denen ausreichend Messdaten verfügbar sind.

Bei der gewählten Vorgehensweise werden die χ^2 -Terme der Einzelzeiträume untersucht, die sich beim Vergleich mit dem Gesamtzeitraum ergeben. Diese Terme lassen sich bis zu einem gewissen Grad als Indikator dafür ansehen, wie ähnlich die Einzelzeiträume dem mittleren Zustand im Gesamtzeitraum sind. Dabei gilt, dass ein Einzelzeitraum dem mittleren Zustand umso näherkommt, desto kleiner der zugehörige χ^2 -Term (die Summe der quadrierten und normierten Abweichungen von den theoretischen Häufigkeiten entsprechend dem Gesamtzeitraum) ist. Durch die Kenntnis dieser einzelnen Werte lässt sich daher ein numerisches Maß für die Ähnlichkeit der Einzelzeiträume mit dem Gesamtzeitraum bestimmen.

In Analogie zur Untersuchung der Windrichtungen wird ebenfalls für die Verteilung der Windgeschwindigkeiten (auf die TA Luft-Klassen, siehe oben) ein χ^2 -Test durchgeführt. So lässt sich auch für die Windgeschwindigkeitsverteilung ein Maß dafür finden, wie ähnlich die ein Jahr langen Einzelzeiträume dem Gesamtzeitraum sind.

Weiterhin wird die Verteilung der Ausbreitungsklassen in den Einzelzeiträumen mit dem Gesamtzeitraum verglichen.

Schließlich wird eine weitere Untersuchung der Windrichtungsverteilung durchgeführt, wobei jedoch das Testkollektiv gegenüber der ersten Betrachtung dieser Komponente dadurch beschränkt wird, dass ausschließlich Nacht- und Schwachwinde zur Beurteilung herangezogen werden. Der Einfachheit halber wird dabei generell der Zeitraum zwischen 18:00 und 6:00 Uhr als Nacht definiert, d.h. auf eine jahreszeitliche Differenzierung wird verzichtet. Zusätzlich darf die Windgeschwindigkeit 3 m/s während dieser nächtlichen Stunden nicht überschreiten. Die bereits bestehende Einteilung der Windrichtungssektoren bleibt hingegen ebenso unverändert wie die konkrete Anwendung des χ^2 -Tests.

Als Ergebnis dieser Untersuchungen stehen für die einzelnen Testzeiträume jeweils vier Zahlenwerte zur Verfügung, die anhand der Verteilung von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse und der Richtung von Nacht- und Schwachwinden die Ähnlichkeit des Testzeitraumes mit dem Gesamtzeitraum ausdrücken. Um daran eine abschließende Bewertung vornehmen zu können, werden die vier Werte gewichtet addiert, wobei die Windrichtung mit 0,46, die Windgeschwindigkeit mit 0,24, die Ausbreitungsklasse mit 0,25 und die Richtung der Nacht- und Schwachwinde mit 0,15 gewichtet wird. Die Wichtungsfaktoren wurden aus VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [1] entnommen. Als Ergebnis erhält man einen Indikator für die Güte der Übereinstimmung eines jeden Testzeitraumes mit dem Gesamtzeitraum.

In der folgenden Grafik ist dieser Indikator dargestellt, wobei auch zu erkennen ist, wie sich dieser Wert aus den einzelnen Gütemaßen zusammensetzt. Auf der Abszisse ist jeweils der Beginn des Einzelzeitraums mit einem Jahr Länge abgetragen.

Dabei werden nur die Zeitpunkte graphisch dargestellt, für die sich in Kombination mit Messungen der Bedeckung eine Jahreszeitreihe bilden lässt, die mindestens eine Verfügbarkeit von 90 % hat. Zeiträume mit

unvollständiger Bedeckungsinformation würden grau dargestellt. Im vorliegenden Fall gab es solche jedoch nicht.

Ebenfalls zu erkennen ist der Beginn des Testzeitraumes (Jahreszeitreihe), für den die gewichtete χ^2 -Summe den kleinsten Wert annimmt (vertikale Linie). Dieser Testzeitraum ist als eine Jahreszeitreihe anzusehen, die dem gesamten Zeitraum im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen am ähnlichsten ist. Dies ist im vorliegenden Fall der 01.01.2019, was als Beginn des repräsentativen Jahres angesehen werden kann. Die repräsentative Jahreszeitreihe läuft dann bis zum 31.12.2019.

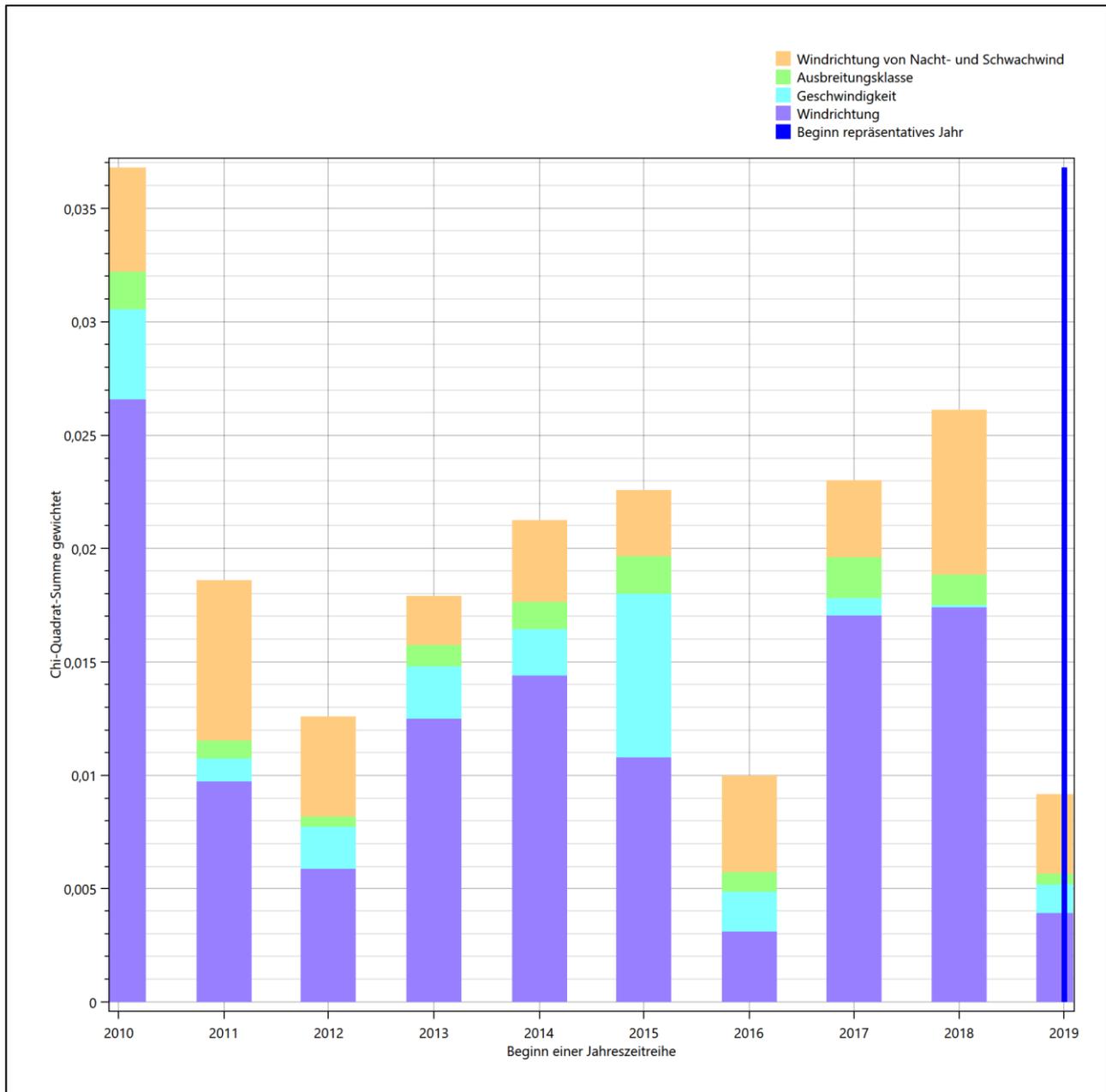


Abbildung 8: Gewichtete χ^2 -Summe und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum

Die zunächst mit Auswertung der gewichteten χ^2 -Summe durchgeführte Suche nach dem repräsentativen Jahr wird erweitert, indem auch geprüft wird, ob das gefundene repräsentative Jahr in der σ -Umgebung der

für den Gesamtzeitraum ermittelten Standardabweichung liegen. Auch diese Vorgehensweise ist im Detail in VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [1] (Anhang A3.1) beschrieben.

Für jede Verteilung der zu bewertenden Parameter (Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse, Richtung der Nacht- und Schwachwinde) wird die Standardabweichung über den Gesamtzeitraum bestimmt. Anschließend erfolgt für jeden Einzelzeitraum die Ermittlung der Fälle, in denen die Klassen der untersuchten Parameter innerhalb der Standardabweichung des Gesamtzeitraumes (σ -Umgebung) liegen.

Die Anzahl von Klassen, die für jeden Parameter innerhalb der σ -Umgebung des Gesamtzeitraumes liegen, ist wiederum ein Gütemaß dafür, wie gut der untersuchte Einzelzeitraum mit dem Gesamtzeitraum übereinstimmt. Je höher die Anzahl, umso besser ist die Übereinstimmung. In Anlehnung an die Auswertung der gewichteten χ^2 -Summe wird auch hier eine gewichtete Summe aus den einzelnen Parametern gebildet, wobei die gleichen Wichtefaktoren wie beim χ^2 -Test verwendet werden.

In der folgenden Grafik ist diese gewichtete Summe zusammen mit den Beiträgen der einzelnen Parameter für jeden Einzelzeitraum dargestellt.

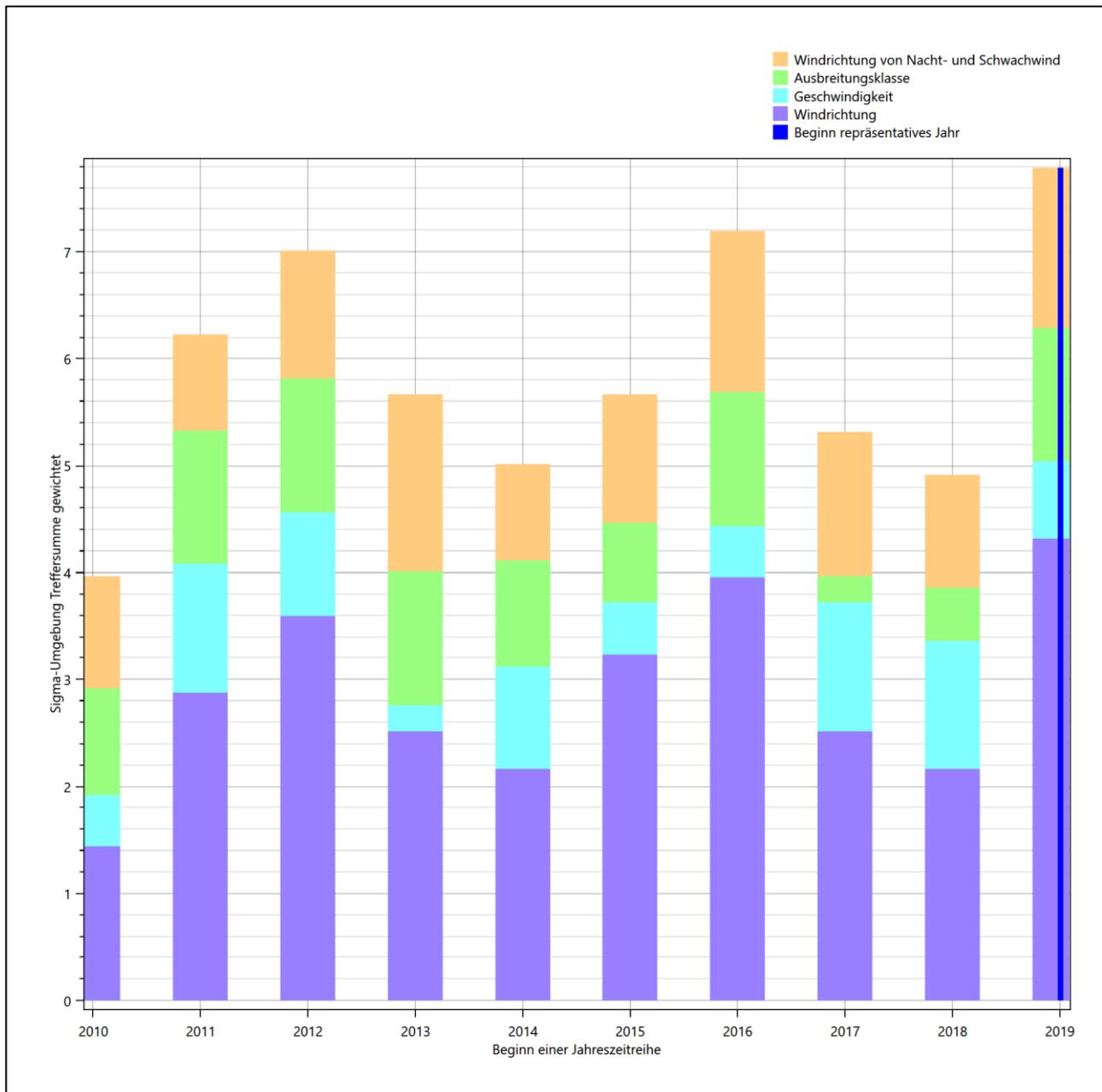


Abbildung 9: Gewichtete σ -Umgebung-Treffersumme und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum

Erfahrungsgemäß wird für das aus dem χ^2 -Test gefundene repräsentative Jahr vom 01.01.2019 bis zum 31.12.2019 nicht auch immer mit dem Maximum der gewichteten σ -Umgebung-Treffersumme zusammenfallen. Im vorliegenden Fall lässt sich jedoch für das repräsentative Jahr feststellen, dass 100 % aller anderen untersuchten Einzelzeiträume eine schlechtere σ -Umgebung-Treffersumme aufweisen. Dies kann als Bestätigung angesehen werden, dass das aus dem χ^2 -Test gefundene repräsentative Jahr als solches verwendet werden kann.

3.3 Prüfung auf Plausibilität

Der im vorigen Schritt gefundene Testzeitraum mit der größten Ähnlichkeit zum Gesamtzeitraum erstreckt sich vom 01.01.2019 bis zum 31.12.2019. Inwieweit diese Jahreszeitreihe tatsächlich für den Gesamtzeitraum repräsentativ ist, soll anhand einer abschließenden Plausibilitätsprüfung untersucht werden.

Dazu sind in den folgenden Abbildungen die Verteilungen der Windrichtung, der Windgeschwindigkeit, der Ausbreitungsklasse und der Richtung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte Jahreszeitreihe dem Gesamtzeitraum gegenübergestellt.

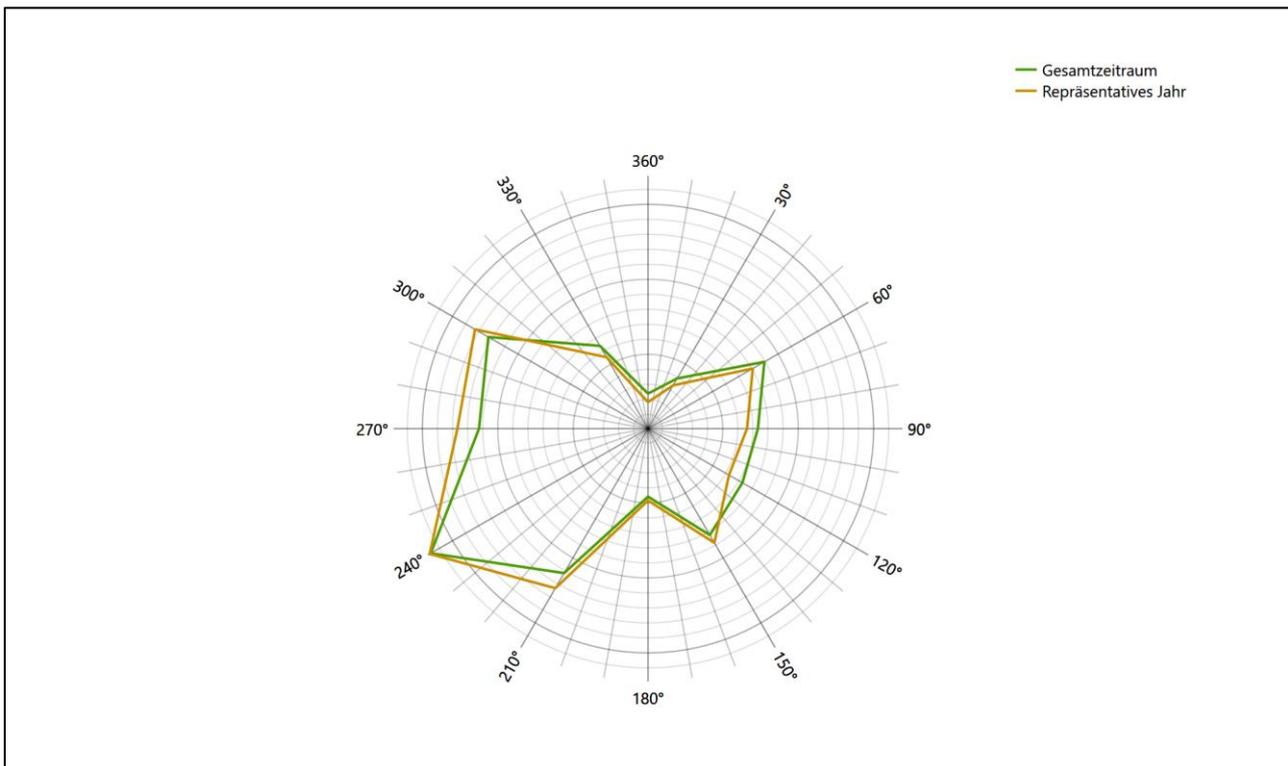


Abbildung 10: Vergleich der Windrichtungsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

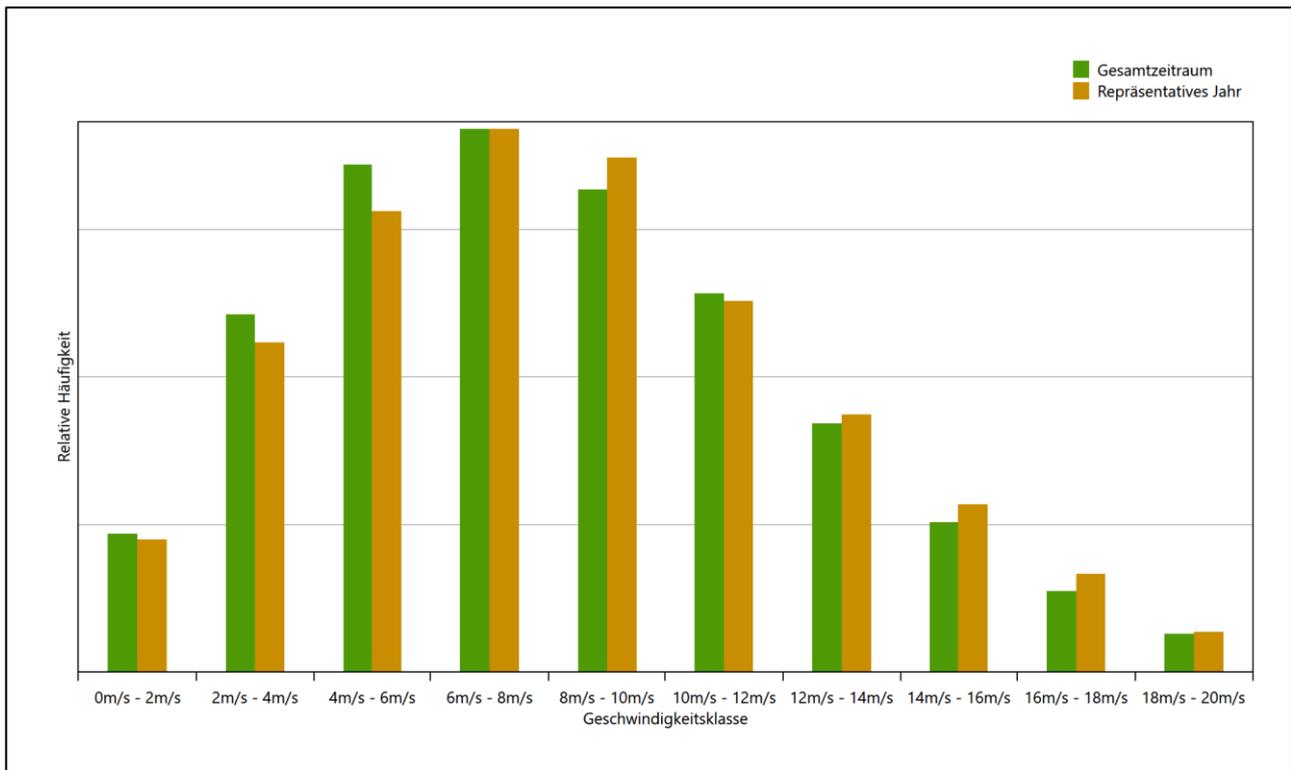


Abbildung 11: Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

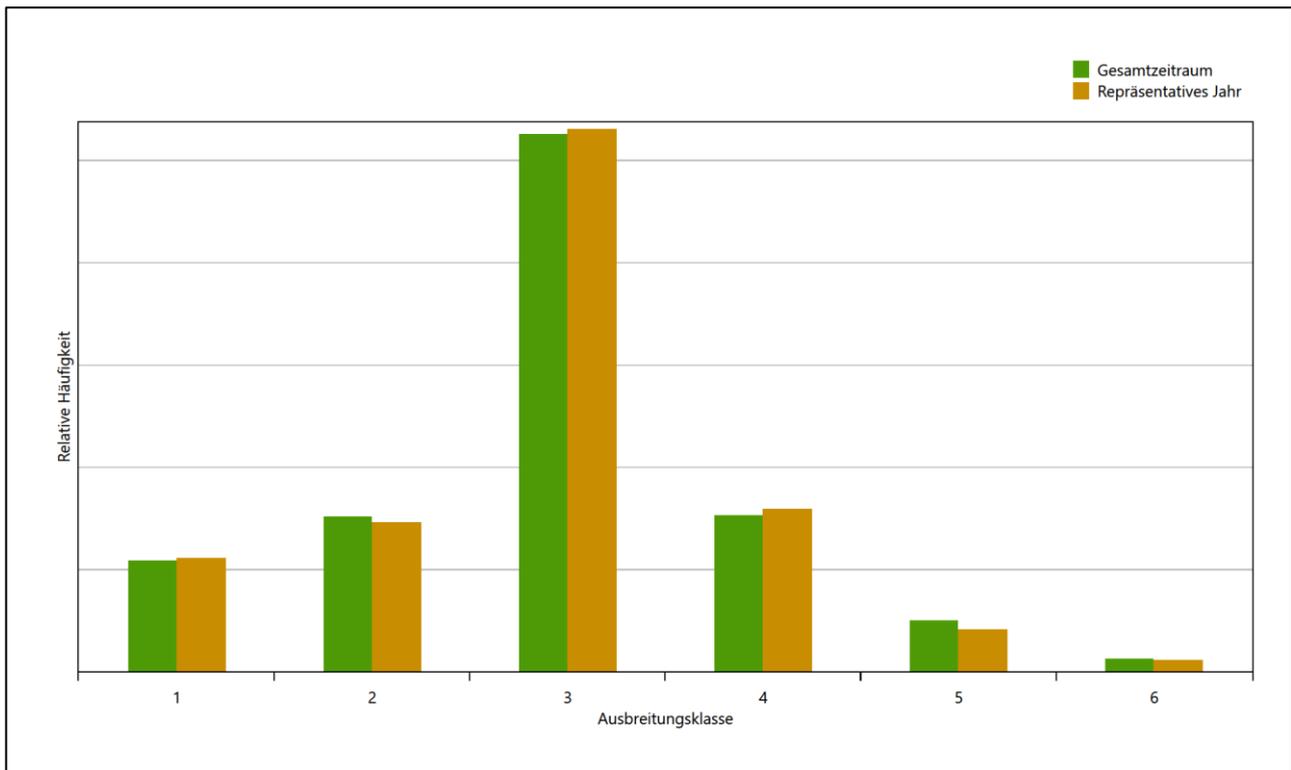


Abbildung 12: Vergleich der Verteilung der Ausbreitungsklasse für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

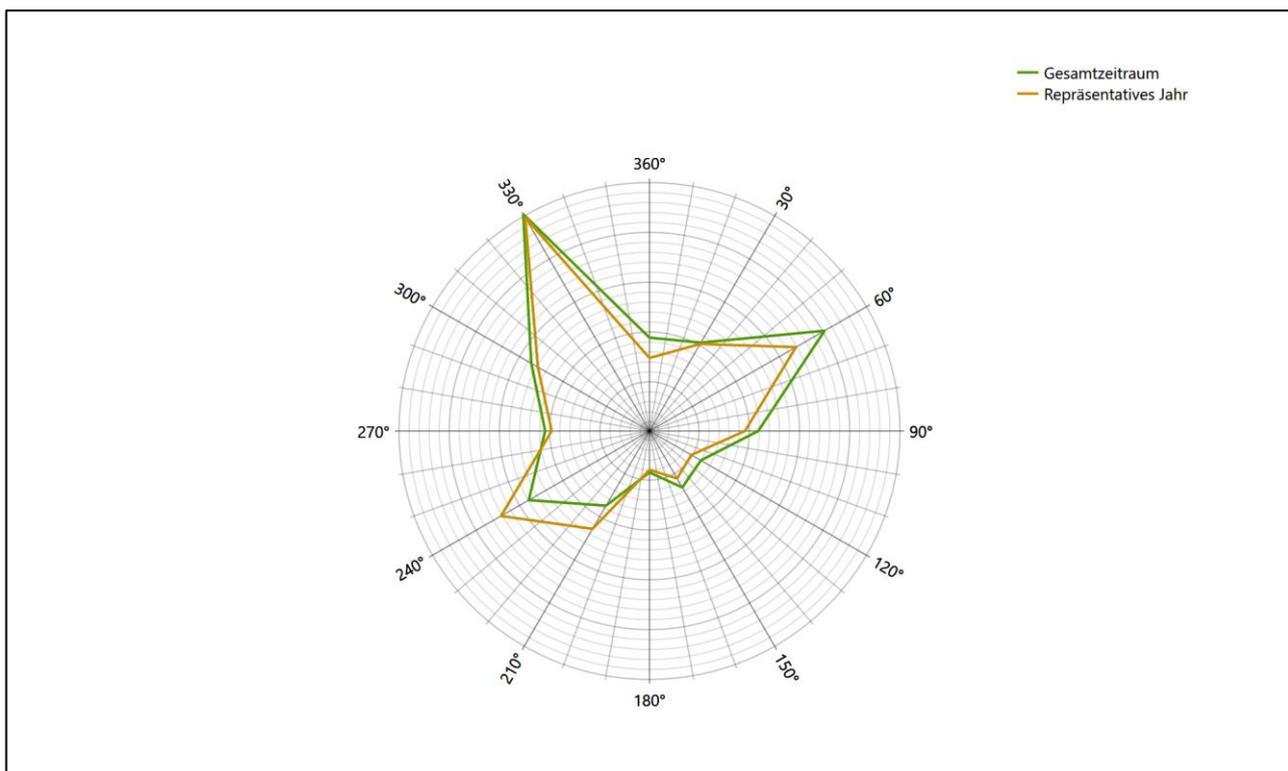


Abbildung 13: Vergleich der Richtungsverteilung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

Anhand der Grafiken ist erkennbar, dass sich die betrachteten Verteilungen für die ausgewählte Jahreszeitreihe kaum von denen des Gesamtzeitraumes unterscheiden.

Daher kann davon ausgegangen werden, dass der Zeitraum vom 01.01.2019 bis zum 31.12.2019 ein repräsentatives Jahr für die Station Hamburg-Fuhlsbüttel im betrachteten Gesamtzeitraum vom 29.03.2009 bis zum 27.02.2020 ist.

4 Beschreibung der Datensätze

4.1 Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse

Die für Ausbreitungsrechnungen notwendigen Informationen zur Anpassung der Windgeschwindigkeiten an die unterschiedlichen mittleren aerodynamischen Rauigkeiten zwischen der Windmessung (Station Hamburg-Fuhlsbüttel) und der Ausbreitungsrechnung werden durch die Angabe von 9 Anemometerhöhen in der Zeitreihendatei gegeben.

Je nachdem, wie stark sich die Rauigkeit an der ausgewählten Bezugswindstation von der für die Ausbreitungsrechnung am Standort verwendeten Rauigkeit unterscheiden, werden die Windgeschwindigkeiten implizit skaliert. Dies geschieht nicht durch formale Multiplikation aller Geschwindigkeitswerte mit einem geeigneten Faktor, sondern durch die Annahme, dass die an der Bezugswindstation gemessene Geschwindigkeit nach Übertragung an die EAP dort einer größeren oder kleineren (oder im Spezialfall auch derselben) Anemometerhöhe zugeordnet wird. Über das logarithmische Windprofil in Bodennähe wird durch die Verschiebung der Anemometerhöhe eine Skalierung der Windgeschwindigkeiten im berechneten Windfeld herbeigeführt.

Die aerodynamisch wirksame Rauigkeitslänge an der Bezugswindstation Hamburg-Fuhlsbüttel wurde über ein Gebiet mit Radius von 3 km um die Station ermittelt, wobei für jede Anströmrichtung die Rauigkeit im zugehörigen Sektor mit der relativen Häufigkeit der Anströmung aus diesem Sektor gewichtet wurde. Für Hamburg-Fuhlsbüttel ergibt das im betrachteten Zeitraum vom 01.01.2019 bis zum 31.12.2019 einen Wert von etwa 0,50 m. Daraus ergeben sich die folgenden, den Rauigkeitsklassen der TA Luft zugeordneten Anemometerhöhen. Das Berechnungsverfahren dazu wurde VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [3] entnommen.

Tabelle 2: Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse für die Station Hamburg-Fuhlsbüttel

Rauigkeitsklasse [m]:	0,01	0,02	0,05	0,10	0,20	0,50	1,00	1,50	2,00
Anemometerhöhe [m]:	4,0	4,0	4,0	4,0	5,7	10,0	15,7	20,7	25,3

4.2 Ausbreitungsklassenzeitreihe

Aus den Messwerten der Station Hamburg-Fuhlsbüttel für Windgeschwindigkeit, Windrichtung und Bedeckung wurde eine Ausbreitungsklassenzeitreihe gemäß den Vorgaben der TA Luft in Anhang 3 Ziffer 8 [2] erstellt. Die gemessenen meteorologischen Daten werden als Stundenmittel angegeben, wobei die Windgeschwindigkeit vektoriell gemittelt wird. Die Verfügbarkeit der Daten soll nach TA Luft mindestens 90 % der Jahresstunden betragen. Im vorliegenden Fall wurde eine Verfügbarkeit von 100 % bezogen auf das repräsentative Jahr vom 01.01.2019 bis zum 31.12.2019 erreicht.

Die rechnerischen Anemometerhöhen gemäß Tabelle 2 wurden im Dateikopf hinterlegt.

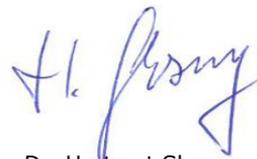
5 Zusammenfassung

Als repräsentatives Jahr für die Station Hamburg-Fuhlsbüttel wurde aus einem Gesamtzeitraum vom 29.03.2009 bis zum 27.02.2020 das Jahr vom 01.01.2019 bis zum 31.12.2019 ermittelt.

Frankenberg, am 27. März 2020



Dipl.-Phys. Thomas Köhler
- erstellt -



Dr. Hartmut Sbosny
- freigegeben -

6 Prüfliste für die Übertragbarkeitsprüfung

Die folgende Prüfliste orientiert sich an Anhang B von VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [1] und soll bei der Prüfung des vorliegenden Dokuments Hilfestellung leisten.

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 20	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Dokument
6.4	Repräsentatives Jahr			
	Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Auswahlverfahren dokumentiert und dessen Eignung begründet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.2 / 14
	Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Angabe, ob bei Auswahl auf ein Kalenderjahr abgestellt wird oder nicht (beliebiger Beginn der Jahreszeitreihe)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.2 / 14
	Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Messzeitraum mindestens 5 Jahre lang und bei Bearbeitungsbeginn nicht mehr als 15 Jahre zurückliegend	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.1 / 10
7.1	Erstellung des Zieldatensatzes			
	Anemometerhöhen in Abhängigkeit von den Rauigkeitsklassen nach TA Luft in Zieldatensatz integriert		<input checked="" type="checkbox"/>	4.1 / 22
	Bei Verwendung von Stabilitätsinformationen, die nicht an der Bezugswindstation gewonnen wurden: Herkunft der Stabilitätsinformationen dokumentiert und deren Eignung begründet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

7 Schrifttum

- [1] VDI 3783 Blatt 20 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft*, Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2017; in aktueller Fassung.
- [2] TA Luft - Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft, *Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz*, vom 24. Juli 2002 (GMBL. Nr. 25 - 29 vom 30.07.2002 S. 511); in aktueller Fassung.
- [3] VDI 3783 Blatt 8 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Messwertgestützte Turbulenzparametrisierung für Ausbreitungsmodelle (Entwurf)*, Berlin: Beuth-Verlag, vom April 2017; in aktueller Fassung.
- [4] Lasat 3.3, „Ing.-Büro Janicke,“ 1998-2013. [Online]. Available: <http://www.janicke.de/de/lasat.html>.
- [5] R. Petrich, „Praktische Erfahrungen bei der Prüfung der Übertragbarkeit meteorologischer Daten nach Richtlinie VDI 3783 Blatt 20 (E),“ *Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft*, pp. 311 - 315, 07/08 2015.
- [6] metSoft GbR, Dr. Klaus Bigalke, Dipl.-Ing. Matthias Rau, Dr. Christoph Winkler, „Meteorologische Software,“ [Online]. Available: <http://www.metsoft.de/>. [Zugriff am 2016].
- [7] Deutscher Wetterdienst, „Handbuch Testreferenzjahre von Deutschland für mittlere, extreme und zukünftige Witterungsverhältnisse,“ Offenbach, 2014.
- [8] Deutscher Wetterdienst, „TRY - Die neuen Testreferenzjahre für Deutschland,“ 2017. [Online]. Available: http://www.dwd.de/DE/leistungen/testreferenzjahre/try_zu-bbsr.html. [Zugriff am 31. Januar 2017].
- [9] Statistisches Bundesamt, *Daten zur Bodenbedeckung für die Bundesrepublik Deutschland*, Wiesbaden.
- [10] VDI 3783 Blatt 10 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Diagnostische mikroskalige Windfeldmodelle - Gebäude und Hindernisumströmung*, Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2010; in aktueller Fassung.
- [11] VDI 3783 Blatt 13 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose - Anlagenbezogener Immissionsschutz Ausbreitungsrechnungen gemäß TA Luft*, Berlin: Beuth-Verlag, vom Januar 2010; in aktueller Fassung.
- [12] VDI 3783 Blatt 16 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Prognostische mesoskalige Windfeldmodelle - Verfahren zur Anwendung in Genehmigungsverfahren nach TA Luft*, Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2017; in aktueller Fassung.
- [13] VDI 3783 Blatt 21 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung meteorologischer Daten für die Ausbreitungsrechnung nach TA Luft und GIRL*, Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2017; in aktueller Fassung.
- [14] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, „Synthetische Windstatistiken Baden-Württemberg Hinweise für Anwender,“ Februar 2007. [Online]. Available: http://www.metcon-umb.de/uploads/media/hinweise_fuer_anwender.pdf. [Zugriff am 13.02.2018].
- [15] Petrich, R., „Praktische Erfahrungen bei der Prüfung der Übertragbarkeit meteorologischer Daten nach Richtlinie VDI 3783 Blatt 20 (E),“ *Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft*, pp. 311 - 315, 07/08 2015.

Protokolldateien austal2000.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]
qq	Wärmestrom [MW]
odor	Unbewerteter Geruchsstoff [GE/s]
odor_nnn	Geruchsstoff mit Bewertungsfaktor [GE/s]
?	Variabler Parameter; Eingabe über zeitreihe.dmna

austal2000.log: BC-P20041-112

2020-06-23 12:59:07 -----
 TalServer..

Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.6.11-WI-x
 Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2014
 Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2014

Arbeitsverzeichnis: ./.

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:52
 Das Programm läuft auf dem Rechner "ONDE-100".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> ti "BC-P20041-112"      'Projekt-Titel
> ux 32571878            'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5954214             'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.50                'Rauigkeitslänge
> qs 2                   'Qualitätsstufe
> az "..\1975.akterm"    'AKT-Datei
> xa 23.00               'x-Koordinate des Anemometers
> ya -307.00             'y-Koordinate des Anemometers
> dd 8   16   32   64    'Zellengröße (m)
> x0 -602  -762  -1082  -1786  'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 200   120   80    62    'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -1249 -1505  -1825  -2529  'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 176   120   80    62    'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> xq -317.33 -375.74 145.51 132.44 137.89 164.14 150.68 269.42 -396.35 -410.25 750.53 847.58 688.12 794.17 778.17 843.07 938.58
> yq -855.27 -855.59 -1018.87 -1003.16 -1055.12 -1105.54 -596.47 -544.67 -322.88 -330.01 -765.84 -875.32 -631.26 -665.33 -715.97 -773.92 -735.19
> 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 0.00 0.00 0.00 0.00
> aq 20.00 10.00 17.00 10.00 42.00 10.00 120.00 25.00 17.00 10.00 50.00 12.00 35.03 20.33 75.68 14.88 0.00
> bq 5.00 5.00 12.00 7.20 10.00 5.00 30.00 5.00 12.00 7.20 18.00 12.00 15.48 10.66 30.05 30.82 0.00
> cq 6.00 3.00 5.00 2.00 5.00 2.00 6.00 5.00 5.00 2.00 4.00 4.00 4.00 4.00 4.00 4.00 0.00
> wq 173.77 359.05 -43.04 -44.71 -41.48 47.37 1.51 -63.84 7.90 6.48 317.73 316.02 350.54 322.48 318.55 312.65 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 0.00 0.00 16.71
> 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 0.00 0.00 0.25
```

```

> qq 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.090
> 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 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 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 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 0.00 0.00
> odor_050 99 0 220 0 264 0 990 0 272 0 0 0 0 0 0 0
> odor_100 0 150 0 216 0 150 0 375 0 216 ? 1000 1000 350 350 250 830
===== 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 Höhe hq der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.
 Die Zeitreihen-Datei ". / . / zeitreihe.dmna" wird verwendet.
 Es wird die Anemometerhöhe ha=10.0 m verwendet.
 Die Angabe "az ..\1975.akterm" wird ignoriert.

```

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
Prüfsumme TALDIA 6a50af80
Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme SERIES 1ff85434

```

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"

TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
[...]
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_050"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
[...]
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
[...]
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-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= -406 m, y= -325 m (1: 25,116)
ODOR_050 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -390 m, y= -317 m (1: 27,117)
ODOR_100 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -406 m, y= -325 m (1: 25,116)
ODOR_MOD J00 : 100.0 % (+/- ?) bei x= -406 m, y= -325 m (1: 25,116)
=====

2020-06-24 03:06:21 AUSTAL2000 beendet.

Auszug zeitreihe.dmna - ersten 7 Tage.

remark "C:\Users\guentzelj\Desktop\P20-041_Tangstedt\BC-P20041-112\BC-P20041-112.aus" / "zeitreihe_sources_var_emis_20200623-1255.xlsx" / "zeitreihe_scenarios_20200623-1255.xml"
form "te%20lt" "ra%5.0f" "ua%5.1f" "lm%7.1f" "11.odor_100%10.3e"

locl "C"

mode "text"

ha 4.0 4.0 4.0 4.0 5.7 10.0 15.7 20.7 25.3

z0 0.50

d0 3.00

artp "ZA"

sequ "j"

dims 1

size 24

lowb 1

hghb 8760

*

2019-01-01.01:00:00	256	6.8	99999.0	6.900e+003
2019-01-01.02:00:00	246	6.8	99999.0	6.900e+003
2019-01-01.03:00:00	245	7.1	99999.0	6.900e+003
2019-01-01.04:00:00	251	7.3	99999.0	6.900e+003
2019-01-01.05:00:00	261	8.4	99999.0	6.900e+003
2019-01-01.06:00:00	260	8.2	99999.0	1.250e+004
2019-01-01.07:00:00	257	7.8	99999.0	1.250e+004
2019-01-01.08:00:00	272	8.6	99999.0	1.250e+004
2019-01-01.09:00:00	294	9.4	99999.0	1.250e+004
2019-01-01.10:00:00	294	8.1	99999.0	1.250e+004
2019-01-01.11:00:00	291	8.6	99999.0	1.250e+004
2019-01-01.12:00:00	294	9.8	99999.0	1.250e+004
2019-01-01.13:00:00	290	10.7	99999.0	1.250e+004
2019-01-01.14:00:00	291	11.0	99999.0	1.250e+004
2019-01-01.15:00:00	305	11.0	99999.0	1.250e+004
2019-01-01.16:00:00	300	9.6	99999.0	1.250e+004
2019-01-01.17:00:00	302	11.6	99999.0	1.250e+004
2019-01-01.18:00:00	300	11.9	99999.0	1.250e+004
2019-01-01.19:00:00	301	11.9	99999.0	1.250e+004
2019-01-01.20:00:00	303	10.8	99999.0	1.250e+004
2019-01-01.21:00:00	313	11.2	99999.0	1.250e+004
2019-01-01.22:00:00	306	11.1	99999.0	6.900e+003

Anhang 6

zu Bericht Nr. P20-041-IP/2020

Status: Rev.00 Stand: 10.07.2020

Seite 6 von 10

2019-01-01.23:00:00	321	11.0	99999.0	6.900e+003
2019-01-02.00:00:00	313	9.4	99999.0	6.900e+003
2019-01-02.01:00:00	309	7.7	99999.0	6.900e+003
2019-01-02.02:00:00	314	7.0	99999.0	6.900e+003
2019-01-02.03:00:00	318	8.0	99999.0	6.900e+003
2019-01-02.04:00:00	317	7.3	99999.0	6.900e+003
2019-01-02.05:00:00	317	7.1	99999.0	6.900e+003
2019-01-02.06:00:00	325	7.2	99999.0	1.250e+004
2019-01-02.07:00:00	320	7.0	99999.0	1.250e+004
2019-01-02.08:00:00	330	6.7	99999.0	1.250e+004
2019-01-02.09:00:00	327	6.3	99999.0	1.250e+004
2019-01-02.10:00:00	335	6.3	99999.0	1.250e+004
2019-01-02.11:00:00	334	6.8	99999.0	1.250e+004
2019-01-02.12:00:00	344	7.3	99999.0	1.250e+004
2019-01-02.13:00:00	339	7.6	-130.0	1.250e+004
2019-01-02.14:00:00	345	7.9	99999.0	1.250e+004
2019-01-02.15:00:00	342	7.6	-130.0	1.250e+004
2019-01-02.16:00:00	336	6.9	-130.0	1.250e+004
2019-01-02.17:00:00	330	5.7	99999.0	1.250e+004
2019-01-02.18:00:00	322	4.4	99999.0	1.250e+004
2019-01-02.19:00:00	335	4.5	99999.0	1.250e+004
2019-01-02.20:00:00	325	3.6	99999.0	1.250e+004
2019-01-02.21:00:00	316	3.0	139.0	1.250e+004
2019-01-02.22:00:00	320	2.8	139.0	6.900e+003
2019-01-02.23:00:00	325	2.5	40.0	6.900e+003
2019-01-03.00:00:00	314	2.2	40.0	6.900e+003
2019-01-03.01:00:00	296	1.4	40.0	6.900e+003
2019-01-03.02:00:00	310	1.4	40.0	6.900e+003
2019-01-03.03:00:00	277	0.7	40.0	6.900e+003
2019-01-03.04:00:00	233	0.7	40.0	6.900e+003
2019-01-03.05:00:00	289	0.8	40.0	6.900e+003
2019-01-03.06:00:00	344	1.0	40.0	1.250e+004
2019-01-03.07:00:00	43	0.7	40.0	1.250e+004
2019-01-03.08:00:00	309	0.7	40.0	1.250e+004
2019-01-03.09:00:00	326	0.7	40.0	1.250e+004
2019-01-03.10:00:00	341	0.7	40.0	1.250e+004
2019-01-03.11:00:00	318	1.9	40.0	1.250e+004
2019-01-03.12:00:00	315	2.0	139.0	1.250e+004



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-17433-01-00

Olfasense GmbH; M-FB14c-II-03

Vorlage erstellt: H. Horn-Angsmann, geprüft und freigegeben: 29.08.19 Dr. H. Hauschildt

Anhang 6

zu Bericht Nr. P20-041-IP/2020

Status: Rev.00 Stand: 10.07.2020

Seite 7 von 10

2019-01-03.13:00:00	317	3.0	-130.0	1.250e+004
2019-01-03.14:00:00	321	2.9	-130.0	1.250e+004
2019-01-03.15:00:00	293	2.1	99999.0	1.250e+004
2019-01-03.16:00:00	311	2.2	99999.0	1.250e+004
2019-01-03.17:00:00	299	2.7	99999.0	1.250e+004
2019-01-03.18:00:00	306	3.1	139.0	1.250e+004
2019-01-03.19:00:00	307	2.2	40.0	1.250e+004
2019-01-03.20:00:00	305	1.6	40.0	1.250e+004
2019-01-03.21:00:00	288	1.1	40.0	1.250e+004
2019-01-03.22:00:00	266	1.0	40.0	6.900e+003
2019-01-03.23:00:00	252	1.0	139.0	6.900e+003
2019-01-04.00:00:00	299	0.8	139.0	6.900e+003
2019-01-04.01:00:00	309	1.1	139.0	6.900e+003
2019-01-04.02:00:00	238	0.7	40.0	6.900e+003
2019-01-04.03:00:00	260	2.0	139.0	6.900e+003
2019-01-04.04:00:00	262	3.2	99999.0	6.900e+003
2019-01-04.05:00:00	257	3.4	99999.0	6.900e+003
2019-01-04.06:00:00	257	3.2	99999.0	1.250e+004
2019-01-04.07:00:00	264	3.3	99999.0	1.250e+004
2019-01-04.08:00:00	258	3.8	99999.0	1.250e+004
2019-01-04.09:00:00	272	4.6	99999.0	1.250e+004
2019-01-04.10:00:00	297	6.0	99999.0	1.250e+004
2019-01-04.11:00:00	292	5.9	99999.0	1.250e+004
2019-01-04.12:00:00	293	6.6	99999.0	1.250e+004
2019-01-04.13:00:00	292	7.3	99999.0	1.250e+004
2019-01-04.14:00:00	297	7.1	99999.0	1.250e+004
2019-01-04.15:00:00	299	6.8	99999.0	1.250e+004
2019-01-04.16:00:00	296	5.4	99999.0	1.250e+004
2019-01-04.17:00:00	305	5.0	99999.0	1.250e+004
2019-01-04.18:00:00	296	6.1	99999.0	1.250e+004
2019-01-04.19:00:00	309	7.9	99999.0	1.250e+004
2019-01-04.20:00:00	297	6.8	99999.0	1.250e+004
2019-01-04.21:00:00	290	6.8	99999.0	1.250e+004
2019-01-04.22:00:00	293	7.2	99999.0	6.900e+003
2019-01-04.23:00:00	288	7.8	99999.0	6.900e+003
2019-01-05.00:00:00	302	8.6	99999.0	6.900e+003
2019-01-05.01:00:00	296	8.0	99999.0	6.900e+003
2019-01-05.02:00:00	285	8.1	99999.0	6.900e+003



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-17433-01-00

Olfasense GmbH; M-FB14c-II-03

Vorlage erstellt: H. Horn-Angsmann, geprüft und freigegeben: 29.08.19 Dr. H. Hauschildt

2019-01-05.03:00:00	304	7.9	99999.0	6.900e+003
2019-01-05.04:00:00	297	7.4	99999.0	6.900e+003
2019-01-05.05:00:00	309	8.1	99999.0	6.900e+003
2019-01-05.06:00:00	307	8.1	99999.0	1.250e+004
2019-01-05.07:00:00	319	7.6	99999.0	1.250e+004
2019-01-05.08:00:00	324	6.4	99999.0	1.250e+004
2019-01-05.09:00:00	315	4.9	99999.0	1.250e+004
2019-01-05.10:00:00	300	4.4	99999.0	1.250e+004
2019-01-05.11:00:00	305	4.0	99999.0	1.250e+004
2019-01-05.12:00:00	298	4.4	99999.0	1.250e+004
2019-01-05.13:00:00	297	4.5	-130.0	1.250e+004
2019-01-05.14:00:00	312	4.6	99999.0	1.250e+004
2019-01-05.15:00:00	300	4.3	-130.0	1.250e+004
2019-01-05.16:00:00	313	4.2	-130.0	1.250e+004
2019-01-05.17:00:00	312	3.4	99999.0	1.250e+004
2019-01-05.18:00:00	297	3.3	99999.0	1.250e+004
2019-01-05.19:00:00	323	2.8	99999.0	1.250e+004
2019-01-05.20:00:00	319	2.2	139.0	1.250e+004
2019-01-05.21:00:00	309	1.9	139.0	1.250e+004
2019-01-05.22:00:00	321	1.6	139.0	6.900e+003
2019-01-05.23:00:00	327	1.9	139.0	6.900e+003
2019-01-06.00:00:00	339	1.6	139.0	0.000e+000
2019-01-06.01:00:00	32	1.7	139.0	0.000e+000
2019-01-06.02:00:00	25	1.4	139.0	0.000e+000
2019-01-06.03:00:00	80	0.9	139.0	0.000e+000
2019-01-06.04:00:00	343	1.1	139.0	0.000e+000
2019-01-06.05:00:00	349	1.0	139.0	0.000e+000
2019-01-06.06:00:00	331	0.8	139.0	0.000e+000
2019-01-06.07:00:00	327	1.7	139.0	0.000e+000
2019-01-06.08:00:00	321	1.5	139.0	0.000e+000
2019-01-06.09:00:00	341	1.7	139.0	0.000e+000
2019-01-06.10:00:00	30	1.3	139.0	0.000e+000
2019-01-06.11:00:00	329	1.8	99999.0	0.000e+000
2019-01-06.12:00:00	309	2.1	99999.0	0.000e+000
2019-01-06.13:00:00	323	2.4	-130.0	0.000e+000
2019-01-06.14:00:00	305	1.9	-130.0	0.000e+000
2019-01-06.15:00:00	301	2.4	99999.0	0.000e+000
2019-01-06.16:00:00	299	2.2	99999.0	0.000e+000

Anhang 6

zu Bericht Nr. P20-041-IP/2020

Status: Rev.00 Stand: 10.07.2020

Seite 9 von 10

2019-01-06.17:00:00	284	2.5	139.0	0.000e+000
2019-01-06.18:00:00	297	3.8	99999.0	0.000e+000
2019-01-06.19:00:00	291	3.1	99999.0	0.000e+000
2019-01-06.20:00:00	288	3.7	99999.0	0.000e+000
2019-01-06.21:00:00	280	3.4	99999.0	0.000e+000
2019-01-06.22:00:00	288	4.1	99999.0	0.000e+000
2019-01-06.23:00:00	293	3.5	99999.0	0.000e+000
2019-01-07.00:00:00	292	3.7	99999.0	6.900e+003
2019-01-07.01:00:00	280	3.7	99999.0	6.900e+003
2019-01-07.02:00:00	285	4.1	99999.0	6.900e+003
2019-01-07.03:00:00	286	3.9	99999.0	6.900e+003
2019-01-07.04:00:00	282	4.0	99999.0	6.900e+003
2019-01-07.05:00:00	275	4.4	99999.0	6.900e+003
2019-01-07.06:00:00	284	4.8	99999.0	1.250e+004
2019-01-07.07:00:00	284	4.7	99999.0	1.250e+004
2019-01-07.08:00:00	284	4.9	99999.0	1.250e+004
2019-01-07.09:00:00	268	4.1	99999.0	1.250e+004
2019-01-07.10:00:00	272	3.4	99999.0	1.250e+004
2019-01-07.11:00:00	280	3.5	99999.0	1.250e+004
2019-01-07.12:00:00	277	4.1	99999.0	1.250e+004
2019-01-07.13:00:00	267	3.3	-130.0	1.250e+004
2019-01-07.14:00:00	246	4.4	-130.0	1.250e+004
2019-01-07.15:00:00	244	3.7	-130.0	1.250e+004
2019-01-07.16:00:00	233	4.7	99999.0	1.250e+004
2019-01-07.17:00:00	222	5.8	99999.0	1.250e+004
2019-01-07.18:00:00	231	6.6	99999.0	1.250e+004
2019-01-07.19:00:00	229	7.3	99999.0	1.250e+004
2019-01-07.20:00:00	229	8.3	99999.0	1.250e+004
2019-01-07.21:00:00	232	8.1	99999.0	1.250e+004
2019-01-07.22:00:00	243	8.0	99999.0	6.900e+003
2019-01-07.23:00:00	250	7.0	99999.0	6.900e+003
2019-01-08.00:00:00	256	6.9	99999.0	6.900e+003
2019-01-08.01:00:00	269	6.3	99999.0	6.900e+003
2019-01-08.02:00:00	269	7.3	99999.0	6.900e+003
2019-01-08.03:00:00	265	8.3	99999.0	6.900e+003
2019-01-08.04:00:00	259	8.4	99999.0	6.900e+003
2019-01-08.05:00:00	257	8.2	99999.0	6.900e+003



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-17433-01-00

Olfasense GmbH; M-FB14c-II-03

Vorlage erstellt: H. Horn-Angsmann, geprüft und freigegeben: 29.08.19 Dr. H. Hauschildt

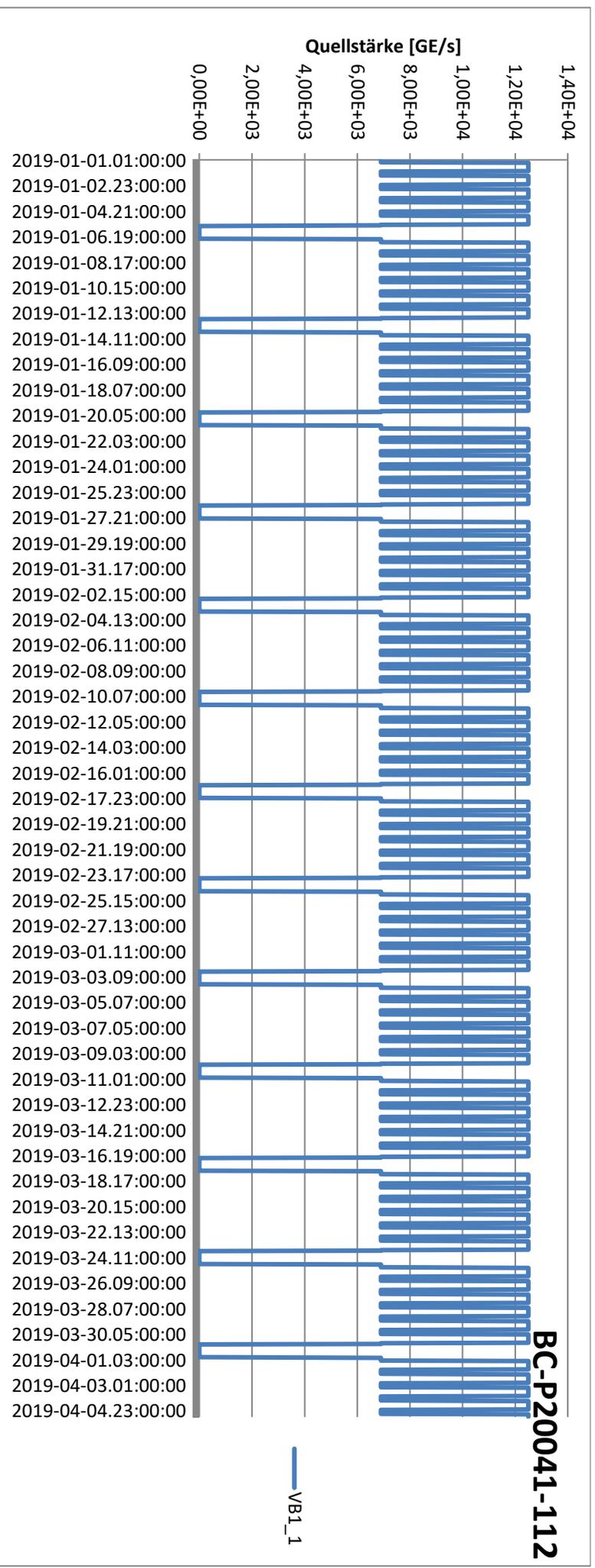
Anhang 6

Zu Bericht Nr. P20-041-IP/2020

Status: Rev.00 Stand: 10.07.2020

Seite 10 von 10

Darstellung der ersten 14 Tage aus der Zeitreihe. Verlauf der Quellstärke



Deutsche
Akreditierungsstelle
D-Pl-17433-01-00

Olfasense GmbH; M-FB14c-II-03
Vorlage erstellt: H. Horn-Angsman, geprüft und freigegeben: 29.08.19 Dr. H. Hauschildt

Anhang 7

Berichtsnr.: P20-041-IP/2020 Rev.00

Gutachten Datum: 10.07.2020

Gutachten Titel: Immissionsprognose-Ausbreitungsrechnung nach TA-Luft zur Ermittlung der Immissionssituation im Geltungsbereich des Bebauungsplanes an der Lindenallee, Gemeinde Tangstedt

Verfasser: Janina Güntzel

Geprüft: Dr. Heike Hauschildt

Datum: 29.06.2020 (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, Anhang 4	
	Anlagenpläne enthalten		X	Anhang 4	
	Emissionsquellenplan enthalten (Maßstab, Nordpfeil)		X	Kap. 4	
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	. Anh. 3	
	Koordinaten, Ausdehnung und Ausrichtung, Höhe (Unterkante) der Quellen tabellarisch aufgeführt	-	X	. 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	Anh. 3	
	Emissionsparameter hinsichtlich ihrer Eignung bewertet	-	X	. Anh. 3	
	Emissionsparameter tabellarisch aufgeführt	-	X	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	
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	

Formblatt

Dok.-Nr. M-FB43
 Gültig ab: 29.08.19
 Revision: 06

Prüfliste zur Immissionsprognose



4.5.4	Zusammenfassende Tabelle aller Emissionen vorhanden?	-	X	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	-		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	-		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	-		Kap. 6	
4.9	Komplexes Gelände				
4.9.1	Anforderungen an Windfeldmodell angesprochen, Eignung nachgewiesen		X	Kap.6,	
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	
	Bei Berücksichtigung von Bebauung: Vorgehensweise detailliert dokumentiert	-		Kap. 6,	

Formblatt

Dok.-Nr. M-FB43
 Gültig ab: 29.08.19
 Revision: 06

Prüfliste zur Immissionsprognose



	Bei Verwendung eines Windfeldmodells: Lage der Rechengitter und auf gerasterten Gebäudegrundflächen dargestellt	-		Kap. 6,	
4.9.3	Bei nicht ebenen Gelände: Geländesteigung und Höhendifferenz zum Emissionsort geprüft und dokumentiert	-		Kap.6, Anh. 1, Anh. 4	
	Aus Geländesteigung und Höhendifferenz Notwendigkeit zur Berücksichtigung von Geländeunebenheiten abgeleitet	-		Kap.6,	
	Bei Berücksichtigung von Geländeunebenheiten: Vorgehensweise detailliert beschrieben	-		Kap.6,	
4.10	Statistische Sicherheit				
	Statistische Unsicherheit der ausgewiesenen Immissionskenngrößen angegeben	-	X	Kapitel 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 beigelegt	-	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

Anhang 8

Digitale Signatur

Umfang signiertes Dokument:

Bericht mit 8 Anhängen, insgesamt 89 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.