

# Immissionsschutz-Gutachten

Immissionsprognose (Geruch) zum Bebauungsplan Nr. 262  
im Bereich Griegstraße in Recklinghausen

Dieser Bericht ersetzt den Bericht Nr. I04028022 vom 15. Sept. 2022 vollständig.

Auftraggeber	Stadt Recklinghausen FB 61 Stadtplanung, Umwelt und Klimaschutz Rathausplatz 3/4 45657 Recklinghausen
Immissionsprognose Geruch	Nr. I04028022-1 vom 19. Sept. 2022
Projektleiter	Dr.-Ing. Kristina von Bobrutzki
Umfang	Textteil 33 Seiten Anhang 54 Seiten
Ausfertigung	PDF-Dokument

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Zustimmung der Normec uppenkamp GmbH.

## Inhalt Textteil

<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>5</b>
<b>1 Grundlagen.....</b>	<b>7</b>
<b>2 Veranlassung und Aufgabenstellung.....</b>	<b>9</b>
<b>3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen .....</b>	<b>10</b>
3.1 Anhang 7 TA Luft 2021 .....	10
3.1.1 Ergänzende Begriffsbestimmungen .....	10
3.1.2 Immissionswerte .....	11
3.1.3 Irrelevanzkriterium.....	13
<b>4 Beschreibung des Vorhabens, der Anlage und des Umfeldes.....</b>	<b>14</b>
4.1 Beschreibung des Vorhabens.....	14
4.2 Lageplan des Plangebietes .....	15
4.3 Potenzielle Emittenten als Vorbelastung.....	15
<b>5 Beschreibung der Emissionsansätze.....</b>	<b>17</b>
5.1 Ermittlung der Geruchsemissionen .....	17
5.1.1 Geruchsemissionen durch eine Pferdepensionshaltung (Szenario 1) .....	17
5.1.2 Geruchsemissionen durch eine Rinder- und Schweinehaltung (Szenario 2) .....	17
5.2 Quellgeometrie .....	18
5.3 Zeitliche Charakteristik .....	19
5.4 Abgasfahnenüberhöhung .....	19
5.5 Zusammenfassung der Quellparameter .....	20
<b>6 Ausbreitungsparameter .....</b>	<b>21</b>
6.1 Ausbreitungsmodell.....	21
6.2 Meteorologische Daten .....	21
6.2.1 Prüfung der Übertragbarkeit nach VDI 3783-20 .....	22
6.2.2 Zeitliche Repräsentanz der Daten .....	22
6.2.3 Anemometerstandort und -höhe .....	23
6.2.4 Kaltluftabflüsse.....	23
6.3 Rechengebiet.....	24
6.4 Beurteilungsgebiet .....	24
6.5 Berücksichtigung von Bebauung .....	25
6.6 Bodenrauigkeit .....	25
6.7 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten.....	25
6.8 Zusammenfassung der Modellparameter .....	26
6.9 Durchführung der Ausbreitungsrechnungen.....	26
<b>7 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung und Diskussion der Ergebnisse .....</b>	<b>27</b>
7.1 Ergebnisse .....	27
7.1.1 Pferdehaltung (Szenario 1) .....	27
7.1.2 Rinder- und Schweinehaltung (Szenario 2).....	29
7.2 Diskussion.....	30
7.2.1 Pferdepensionshaltung (Szenario 1) .....	30
7.2.2 Rinder- und Schweinehaltung (Szenario 2).....	30
<b>8 Angaben zur Qualität der Prognose.....</b>	<b>32</b>

## Inhalt Anhang

- A Grafische Darstellung der Häufigkeitsverteilung (Windrichtung, Windgeschwindigkeit) der verwendeten meteorologischen Daten**
- B Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten nach Anhang 2 der TA Luft 2021 für einen Anlagenstandort in Recklinghausen**
- C Selektion des zeitlich repräsentativen Jahres (ggf. Auszüge daraus)**
- D Bestimmung der Rauigkeitslänge**
- E Grafische Emissionskataster**
- F Dokumentation der Immissionsberechnung**
- G Prüfliste**

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Anlagenumfeld mit Kartendaten aus [OSM]	14
Abbildung 2:	Städtebaulicher Entwurf des Plangebietes, Darstellung der Umgebung	15
Abbildung 3:	Lage der potenziellen Vorbelastungsbetriebe	16
Abbildung 4:	Gesamtzusatzbelastung IGZ durch den Betrieb der Pferdehaltung (Szenario 1) in % der Jahresstunden im Bereich der geplanten Wohnbauflächen, Seitenlänge: 10 m	28
Abbildung 5:	Gesamtzusatzbelastung IGZ durch den Betrieb der Rinder- und Schweinehaltung (Szenario 2) in % der Jahresstunden für das relevante Plangebiet, Seitenlänge: 10 m	29
Abbildung 6:	Räumliche Lage des Anlagenstandortes	8
Abbildung 7:	Naturräumliche Lage des Anlagenstandortes	9
Abbildung 8:	Topografie Anlagenumfeld	9
Abbildung 9:	Räumliche Lage des Anlagenstandortes und des EAP (blaues Dreieck)	11
Abbildung 10:	Windrichtungshäufigkeitsverteilung TRY-Daten für den EAP-Standort	12
Abbildung 11:	Lage der berücksichtigten Bezugswindstationen	13
Abbildung 12:	Windrichtungshäufigkeitsverteilung der Station Haltern-Wasserwerk	15
Abbildung 13:	Windrichtungshäufigkeitsverteilung der Station Essen-Bredeneu	16
Abbildung 14:	Windrichtungshäufigkeitsverteilung der Station Wuppertal	17
Abbildung 15:	Windrichtungshäufigkeitsverteilung der Station Werl	18
Abbildung 16:	Windrichtungshäufigkeitsverteilung der Station Ahaus	19
Abbildung 17:	Vergleich Windrichtungsverteilung für EAP und Wetterstationen Werl und Essen-Bredeneu	20
Abbildung 18:	Vergleich Windrichtungsverteilung für EAP und Wetterstationen Wuppertal und Haltern (Wasserwerk)	21
Abbildung 19:	Vergleich Windrichtungsverteilung für EAP und Wetterstation Ahaus	22

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Immissionswerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung	11
Tabelle 2:	Geruchsemissionen Tierhaltung (Tierplatzzahlen) – Pferdepensionshaltung (Szenario 1)	17
Tabelle 3:	Geruchsemissionen Tierhaltung (Sonstiges) - Pferdepensionshaltung (Szenario 1)	17
Tabelle 4:	Geruchsemissionen Tierhaltung (Tierplatzzahlen) – Rinder- und Schweinehaltung (Szenario 2)	17
Tabelle 5:	Geruchsemissionen Tierhaltung (Sonstiges) - Rinder- und Schweinehaltung (Szenario 2)	18
Tabelle 6:	Quellgeometrie – Pferdepensionshaltung (Szenario 1)	18
Tabelle 7:	Quellgeometrie - Rinder- und Schweinehaltung (Szenario 2)	18
Tabelle 8:	Zusammenfassung der Quellparameter – Pferdepensionshaltung (Szenario 1)	20
Tabelle 9:	Zusammenfassung der Quellparameter - Rinder- und Schweinehaltung (Szenario 2)	20
Tabelle 10:	Meteorologische Daten	22
Tabelle 11:	Zusammenfassung der Modellparameter	26
Tabelle 12:	Kernparameter geplanter Anlage bzw. des Standortes	7
Tabelle 13:	Kernparameter Ersatzanemometerposition	10
Tabelle 14:	Erwartungswerte EAP-Standort	12
Tabelle 15:	Übersicht zu prüfender Bezugswindstationen	14
Tabelle 16:	Windrichtungshäufigkeiten und Windgeschwindigkeit der Bezugswindstationen und des Erwartungswerts am EAP	22
Tabelle 17:	Bewertung der Übereinstimmung der Windrichtungshäufigkeiten und Windgeschwindigkeit der Bezugswindstationen mit den Erwartungswerten am EAP	23

## Revisionsverzeichnis

Berichts-Nr.	Datum	Änderung(en)
I04028022	15. Sept. 2022	- Originalbericht
I04028022-1	19. Sept. 2022	- redaktionelle Änderungen, Aktualisierung der Abbildungen aus Kapitel 7 aufgrund einer Reduzierung der Seitenlänge der Beurteilungsflächen auf 10 m

## Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden Gutachtens zum Immissionsschutz ist die von der Auftraggeberin geplante Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 262 – Griegstraße in 45657 Recklinghausen.

Das Plangebiet befindet sich im Norden des Recklinghäuser Siedlungsbereiches, angrenzend an die Straßen „Im Romberg“ westlich und „Verdistraße“ sowie „Griegstraße“ südlich. Innerhalb des Geltungsbereiches des Plangebietes, südlich der geplanten Bauflächen, befindet sich ein landwirtschaftlicher Betrieb, auf dem derzeit eine Pferdepensionshaltung betrieben wird. Gemäß einem älteren Genehmigungsstand aus dem Jahr 1952 ist aber auch eine Rinder- und Schweinehaltung zulässig.

Um dem allgemeinen Grundsatz der Konfliktbewältigung Rechnung zu tragen, ist im Rahmen der Bauleitplanung der Nachweis erforderlich, dass die Anforderungen gemäß Anhang 7 [TA Luft 2021] eingehalten werden. Hierzu wird eine Geruchsimmissionsprognose erstellt, in der die Gesamtzusatzbelastung sowohl des jetzigen Zustandes „Pferdehaltung“ (Szenario 1) als auch der des potenziell möglichen Zustandes „Rinder- und Schweinehaltung“ (Szenario 2) ermittelt wurden.

Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden in der Langfassung des vorliegenden Berichts erläutert.

### **Die Untersuchungen zum Immissionsschutz haben Folgendes ergeben:**

#### *Pferdepensionshaltung (Szenario 1)*

Durch das Ausbreitungsmodell [AUSTAL] wurden für das Plangebiet durch die angrenzende Pferdepensionshaltung (Szenario 1) Geruchsstundenhäufigkeiten zwischen 1 % und 13 % als Gesamtzusatzbelastung IGZ ermittelt. Die höchsten Geruchsimmissionsbelastungen werden am südlichen Rand der geplanten Wohnbauflächen erreicht.

Da sich im Umfeld des Plangebiets keine weiteren relevanten Emittenten befinden, die als weitere Vorbelastungsanlagen zu berücksichtigen sind, entspricht die Gesamtzusatzbelastung auch der Gesamtbelastung. Der Immissionswert aus Tabelle 22 Anhang 7 [TA Luft 2021] für die Gebietsnutzung Wohn-/Mischgebiete von 10 % wird dabei im Bereich der Wohngebäude des Plangebietes eingehalten.

Am südlichen Rand des Plangebietes ergeben sich bis zu 13 % Geruchsstundenhäufigkeiten, allerdings sind dort nach jetzigem Planungsstand keine Wohngebäude vorgesehen. Um weitere Entwicklungsmöglichkeiten für den Tierhaltungsbetrieb zu gewährleisten, sollte der Abstand zwischen den geplanten Wohngebäuden aus dem vorliegenden städtebaulichen Entwurf und dem jetzigen Standort der Pferdepensionshaltung nicht unterschritten werden. Eine mögliche geplante Erweiterung der Pferdepensionshaltung sollte aus

geruchstechnischer Sicht in östlicher und/oder südlicher Richtung erfolgen. Es sei darauf hingewiesen, dass der vorliegende gewählte Emissionsansatz ein Worst-Case-Szenario darstellt, bei dem davon ausgegangen wird, dass die Tiere ganzjährig im Stall gehalten werden.

#### *Rinder- und Schweinehaltung (Szenario 2)*

Durch das Ausbreitungsmodell [AUSTAL] wurden für das Plangebiet durch die angrenzende Rinder- und Schweinehaltung (Szenario 2) Geruchsstundenhäufigkeiten zwischen 1 % und 14 % als Gesamtzusatzbelastung IGZ ermittelt. Die höchsten Geruchsimmissionsbelastungen werden am südlichen Rand der geplanten Wohnbauflächen erreicht.

Da sich im Umfeld des Plangebiets keine weiteren relevanten Emittenten befinden, die als weitere Vorbelastungsanlagen zu berücksichtigen sind, entspricht die Gesamtzusatzbelastung auch der Gesamtbelastung. Der Immissionswert aus Tabelle 22 Anhang 7 [TA Luft 2021] für die Gebietsnutzung Wohn-/Mischgebiete von 10 % wird lediglich in einem kleinen Teilbereich der südlichsten Baureihe geringfügig (11 %) überschritten.

Am südlichen Rand des Plangebietes ergeben sich bis zu 14 % Geruchsstundenhäufigkeiten, allerdings sind dort nach jetzigem Planungsstand keine Wohngebäude vorgesehen. Um weitere Entwicklungsmöglichkeiten für den Tierhaltungsbetrieb zu gewährleisten, sollte der Abstand zwischen den geplanten Wohngebäuden aus dem vorliegenden städtebaulichen Entwurf und dem Standort der Rinder- und Schweinehaltung nicht unterschritten werden. Eine mögliche geplante Erweiterung der Rinder- und Schweinehaltung ist aufgrund der bereits vorliegenden geringfügigen Überschreitung des geltenden Immissionswertes von 10 % nur äußerst bedingt möglich und sollte aus geruchstechnischer Sicht in östlicher und/oder südlicher Richtung erfolgen. Es sei darauf hingewiesen, dass der vorliegende gewählte Emissionsansatz ein Worst-Case-Szenario darstellt, bei dem davon ausgegangen wird, dass die Tiere ganzjährig im Stall gehalten werden.

Eine detaillierte Ergebnisdarstellung erfolgt in Kapitel 7. Die Dokumentation der Immissionsberechnung kann im Anhang eingesehen werden.

## 1 Grundlagen

[4. BImSchV]	Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Mai 2017 (BGBl. I S. 1440), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 12. Januar 2021 (BGBl. I S. 69) geändert worden ist
[AUSTAL]	Programmsystem AUSTAL in der Version <b>3.1.2-WI-x</b> , Umweltbundesamt, Ing.-Büro Janicke GbR
[AUSTAL View 10]	Benutzeroberfläche AUSTAL View in der Version <b>10.2.3</b> TG, Lakes Environmental Software Ins, ArguSoft GmbH & Co. KG
[BImSchG]	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458) geändert worden ist
[DWD 2014]	Merkblatt – Bestimmung der in AUSTAL2000 anzugebenen Anemometerhöhe, Deutscher Wetterdienst, Abt. Klima- und Umweltberatung, Offenbach. 15.10.2014
[DIN EN ISO/IEC 17025]	Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien. 2018-03
[LAI Anh 7 TAL 2021]	Kommentar zu Anhang 7 TA Luft 2021 – Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (ehemals Geruchsimmissions-Richtlinie – GIRL –), Expertengremium Geruchsimmissions-Richtlinie, 30.03.2022
[LBM-DE]	Landbedeckungsmodell Deutschland, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt am Main. 2018
[OSM]	OpenStreetMap, frei verfügbare Karten (© OpenStreetMap contributors). Daten verfügbar unter der Open-Database-Lizenz
[TA Luft 2021]	Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 18. August 2021 (herausgegeben vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit), gemeinsames Ministerialblatt (herausgegeben vom Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat), 72. Jahrgang, Nr. 48-54, Seite 1049 vom 14.09.2021
[VDI 3783-13]	Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose - Anlagenbezogener Immissionsschutz - Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft. 2010-01

[VDI 3783-16]	Umweltmeteorologie – Prognostische mesoskalige Windfeldmodelle – Verfahren zur Anwendung in Genehmigungsverfahren nach TA Luft. 2020-10
[VDI 3783-20]	Umweltmeteorologie – Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft. 2017-03
[VDI 3783-21]	Umweltmeteorologie – Qualitätssicherung meteorologischer Daten für die Ausbreitungsrechnung nach TA Luft und GIRL. 2017-03
[VDI 3788-1]	Umweltmeteorologie – Ausbreitung von Geruchsstoffen in der Atmosphäre - Grundlagen. 2000-07
[VDI 3886-1]	Ermittlung und Bewertung von Gerüchen – Geruchsgutachten – Ermittlung der Notwendigkeit und Hinweise zur Erstellung. 2019-09
[VDI 3945-3_2000]	Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Partikelmodell. 2000-09 (zurückgezogen)

Hinweis: Die im gegenständlichen Bericht dokumentierte Untersuchung wurde auf Basis bzw. unter Berücksichtigung der im obenstehenden Grundlagenverzeichnis genannten Regelwerke durchgeführt. Die Ergebnisse sind somit – wenn nicht anders gekennzeichnet – entlang den entsprechenden Anforderungen ermittelt. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind dabei als solche gekennzeichnet und können sich auf die Validität der Ergebnisse auswirken. Die Entscheidungsregeln zur Konformitätsbewertung basieren auf den angewendeten Vorschriften, Normen, Richtlinien und sonstigen Regelwerken. Meinungen und Interpretationen sind von Konformitätsaussagen abgegrenzt. Der gegenständliche Bericht enthält entsprechende Äußerungen im Kapitel Diskussion/Beurteilung.

Weitere verwendete Unterlagen (Stand, zur Verfügung gestellt durch):

- Städtebaulicher Entwurf (Aug. 2021, Auftraggeberin),
- Anlagen- und Betriebsbeschreibung Betrieb K. (Mrz. 2022, Auftraggeberin),
- Angaben zur Tierplatzzahlen und Lagerflächen (22. Aug. 2022, Aktenansicht bei der Stadt Recklinghausen),
- meteorologische Zeitreihe der Wetterstation Werl (2009, DWD/IfU GmbH).

Ein Ortstermin wurde am 22. Aug. 2022 durch Christina Bobe durchgeführt.

## 2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden Gutachtens zum Immissionsschutz ist die von der Auftraggeberin geplante Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 262 – Griegstraße in 45657 Recklinghausen.

Das Plangebiet befindet sich im Norden des Recklinghäuser Siedlungsbereiches, angrenzend an die Straßen „Im Romberg“ westlich und „Verdistraße“ sowie „Griegstraße“ südlich. Im Norden und Osten grenzt das Gebiet an den Nordfriedhof. Innerhalb des Geltungsbereiches des Plangebietes, südlich der geplanten Bauflächen, befindet sich ein landwirtschaftlicher Betrieb, auf dem derzeit eine Pferdepensionshaltung betrieben wird. Gemäß einem älteren Genehmigungsstand aus dem Jahr 1952 ist aber auch eine Rinder- und Schweinhaltung zulässig.

Um dem allgemeinen Grundsatz der Konfliktbewältigung Rechnung zu tragen, ist im Vorfeld der geplanten Bebauung des Plangebietes zu prüfen, ob die Anforderungen gemäß Anhang 7 [TA Luft 2021] eingehalten werden. Weiterhin sind Aussagen über einen Abstand zu treffen, der eingehalten werden sollte, um die zukünftigen Anwohner vor Geruchsbelästigungen zu schützen und für den landwirtschaftlichen Betrieb dessen Erweiterungsmöglichkeiten zu gewährleisten. Hierzu wird eine Geruchsimmissionsprognose erstellt, in der die Gesamtzusatzbelastung durch den jetzigen Zustand „Pferdehaltung“ (Szenario 1) und dem potenziell möglichen Zustand aus 1952 „Rinder- und Schweinehaltung“ (Szenario 2) im Bereich des Plangebietes ermittelt werden.

Die Normec uppenkamp GmbH führt die Immissionsprognose als ein nach [DIN EN ISO/IEC 17025] für Immissionsprognosen gemäß [VDI 3783-13] akkreditiertes Prüflabor aus.

Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden in der Langfassung des vorliegenden Berichts erläutert.

## 3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

### 3.1 Anhang 7 TA Luft 2021

Als Grundlage für die Feststellung und Beurteilung von Geruchsmissionen ist Anhang 7 der [TA Luft 2021] heranzuziehen. Als weitere Grundlagen bzw. Ergänzungen können [LAI Anh 7 TAL 2021] und die [VDI 3886-1] herangezogen werden.

Eine Geruchsmission ist nach Anhang 7 [TA Luft 2021] zu beurteilen, wenn sie nach ihrer Herkunft aus Anlagen erkennbar, d. h. abgrenzbar ist gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrand, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder Ähnlichem. Dabei kann der Anhang 7 [TA Luft 2021] sowohl für immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige nach [BImSchG] als auch für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen angewendet werden. Bei immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftigen Rinderhaltungsanlagen können auch spezielle landesspezifische Regelungen angewendet werden. Ebenso kann der Anhang 7 [TA Luft 2021] im Rahmen der Bauleitplanung zur Beurteilung herangezogen werden.

#### 3.1.1 Ergänzende Begriffsbestimmungen

##### Beurteilungsgebiet

Das Beurteilungsgebiet setzt sich gemäß Anhang 7 [TA Luft 2021] bzw. Anhang C der [VDI 3886-1] aus der Kreisfläche um den Emissionsschwerpunkt der zu betrachtenden Anlage mit einem Radius, welcher dem 30-fachen der Schornsteinhöhe bzw. mindestens 600 m oder bei diffusen Quellen der Fläche mit einem Abstand von 600 m vom Rand des Anlagengeländes entspricht und dem Einwirkungsbereich der Anlage, in dem der Immissionsbeitrag (Zusatzbelastung)  $\geq 0,02$  relative Häufigkeit (2-%-Isolinie) beträgt, zusammen. Der Immissionsbeitrag ist dabei im Falle von Tierhaltungsanlagen unter Berücksichtigung des tierartspezifischen Gewichtungsfaktors ( $I_{Z_b}$ ) und gemäß der Rundungsregel Anhang 7 [TA Luft 2021] zu berechnen, nach der ein Wert von 0,024 gerundet 0,02 entspricht.

##### Immissionsorte

Gemäß Anhang 7 [TA Luft 2021] sind als Immissionsorte Nutzungen innerhalb des Beurteilungsgebietes zu betrachten, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind.

##### Vorbelastung (IV)

Als Vorbelastung sind gemäß Anhang C der [VDI 3886-1] in einem ersten Schritt alle Vorbelastungsanlagen zu berücksichtigen, deren Abstände zu den relevanten Immissionsorten  $\leq 600$  m betragen. Liegen darüber hinaus Erkenntnisse vor, die nahelegen, dass auch weiter entfernt liegende Vorbelastungsanlagen

relevanten Einfluss auf die Immissionsbelastung an den relevanten Immissionsorten ausüben, ist das zu betrachtende Areal entsprechend zu erweitern und mittels Ausbreitungsrechnung eine Relevanzprüfung für diese Anlagen durchzuführen. Vorbelastungsanlagen, die im Bereich der relevanten Immissionsorte einen Immissionsbeitrag von  $\geq 0,02$  relative Häufigkeit (2 %-Isolinie als  $I_{Z(lb)}$ ) liefern, sollen dabei bei der Ermittlung der Gesamtbelastung berücksichtigt werden. Vorbelastungsanlagen mit negativer Relevanzprüfung können, auch wenn sie sich innerhalb des Beurteilungsgebietes befinden, dementsprechend unberücksichtigt bleiben. Die Ermittlung der Vorbelastung der Geruchsimmissionen durch andere Verursacher erübrigt sich, wenn die Gesamtzusatzbelastung der zu genehmigenden Anlage das Irrelevanzkriterium erfüllt.

Bei der Ermittlung der Vorbelastung bleiben Geruchsimmissionen, die nach ihrer Herkunft dem Immissionsort zuzurechnen sind, unberücksichtigt.

### **Zusatzbelastung (IZ)**

Die Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag des Vorhabens. Im Fall einer Änderungsgenehmigung kann der Immissionsbeitrag des Vorhabens (Zusatzbelastung) negativ sein, d. h. der Immissionsbeitrag der gesamten Anlage (Gesamtzusatzbelastung) kann nach der Änderung auch niedriger als vor der Änderung sein.

### **Gesamtzusatzbelastung (IGZ)**

Die Gesamtzusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der durch die gesamte Anlage hervorgerufen wird. Bei Neugenehmigungen entspricht die Zusatzbelastung der Gesamtzusatzbelastung.

### **Gesamtbelastung (IG)**

Die Gesamtbelastung ergibt sich aus der Vorbelastung und der Zusatzbelastung.

## **3.1.2 Immissionswerte**

Gemäß Tabelle 22 Anhang 7 [TA Luft 2021] sind, unterschieden nach Gebietsausweisung, folgende Immissionswerte (angegeben als relative Häufigkeiten der Geruchsstunden) als zulässig zu erachten:

Tabelle 1: Immissionswerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung

<b>Gebietsnutzung</b>	<b>Immissionswerte</b>
Wohn-/Mischgebiete, Kerngebiete mit Wohnen, urbane Gebiete	0,10
Gewerbe-/Industriegebiete, Kerngebiete ohne Wohnen	0,15
Dorfgebiete	0,15

Sonstige Gebiete, in denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, sind entsprechend den Grundsätzen des Planungsrechtes den einzelnen Spalten der Tabelle 22 Anhang 7 [TA Luft 2021] zuzuordnen. Bei der Geruchsbeurteilung im Außenbereich ist es unter Prüfung der speziellen Randbedingungen des Einzelfalles möglich, Werte von 0,20 (Regelfall) bis 0,25 (begründete Ausnahme) für Tierhaltungsgerüche heranzuziehen.

Der Immissionswert für „Dorfgebiete“ gilt nur für Geruchsimmissionen, verursacht durch Tierhaltungsanlagen in Verbindung mit der belästigungsrelevanten Kenngröße zur Berücksichtigung der tierartspezifischen Geruchsqualität. Er kann im Einzelfall auch auf Siedlungsbereiche angewendet werden, die durch die unmittelbare Nachbarschaft einer vorhandenen Tierhaltungsanlage historisch geprägt, aber nicht als Dorfgebiet ausgewiesen sind.

Der Immissionswert von 0,15 für Gewerbe- und Industriegebiete bezieht sich auf Wohnnutzung im Gewerbe- bzw. Industriegebiet (Betriebsinhaberinnen und Betriebsinhaber, die auf dem Firmengelände wohnen). Aber auch Beschäftigte eines anderen Betriebes haben einen Schutzanspruch vor erheblichen Belästigungen durch Geruchsimmissionen. Aufgrund der grundsätzlich kürzeren Aufenthaltsdauer benachbarter Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer können in der Regel höhere Immissionen zumutbar sein. Die Höhe der zumutbaren Immissionen ist im Einzelfall zu beurteilen. Ein Immissionswert von 0,25 (begründete Ausnahme) soll nicht überschritten werden.

Werden die Immissionswerte überschritten, so ist die Geruchsimmission in der Regel als erhebliche Belästigung (und somit als schädliche Umwelteinwirkung) zu werten.

Wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geruchsauswirkungen vergleichbar genutzte Gebiete und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen (Gemengelage), können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionswerte auf einen geeigneten Zwischenwert (ZW) der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist. Es ist vorzusetzen, dass der Stand der Emissionsminderungstechnik eingehalten wird. Für die Höhe des Zwischenwertes nach Absatz 1 ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebiets maßgeblich. Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsbereichs durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriebetriebe andererseits, die Ortsüblichkeit der Geruchsauswirkung und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde.

Sofern sich Beurteilungsflächen mit Überschreitung des jeweiligen Immissionswertes im Übergangsbereich zwischen Wohn-/Mischgebiet und Dorfgebiet, zwischen Wohn-/Mischgebiet und Außenbereich, zwischen Dorfgebiet und Außenbereich oder zwischen Gewerbe-/Industriegebiet und Außenbereich befinden, ist nach [LAI Anh 7 TAL 2021] die Festlegung von Zwischenwerten möglich. Allgemein sollten die

Beurteilungsflächen jedoch den nächsthöheren Immissionswert nicht überschreiten. In begründeten Einzelfällen sind jedoch auch Überschreitungen oberhalb des nächsthöheren Immissionswertes möglich. Begründete Einzelfälle liegen z. B. vor, wenn die bauplanungsrechtliche Prägung der Situation stärkere Immissionen hervorruft (z. B. Vorbelastung durch gewachsene Strukturen, Ortsüblichkeit der Nutzungen), höhere Vorbelastungen sozial akzeptiert werden oder immissionsträchtige Nutzungen aufeinandertreffen.

Gemäß § 3 Absatz 1 [BlmSchG] sind schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne dieses Gesetzes „Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen“. In der Regel werden die Art der Immissionen durch die Geruchsqualität, das Ausmaß durch die Feststellung von Gerüchen ab ihrer Erkennbarkeit und über die Definition der Geruchsstunde (s. Nummer 4.4.7 des Anhang 7 [TA Luft 2021]) sowie die Dauer durch die Ermittlung der Geruchshäufigkeit hinreichend berücksichtigt.

Ein Vergleich mit den Immissionswerten reicht jedoch nicht immer zur Beurteilung der Erheblichkeit der Belästigung aus. Regelmäßiger Bestandteil dieser Beurteilung ist deshalb im Anschluss an die Bestimmung der Geruchshäufigkeit die Prüfung, ob Anhaltspunkte für die Notwendigkeit einer Prüfung nach Nummer 5 des Anhang 7 [TA Luft 2021] für den jeweiligen Einzelfall bestehen.

### **3.1.3 Irrelevanzkriterium**

Die Genehmigung für eine Anlage soll auch bei Überschreitung der Immissionswerte nicht wegen der Geruchsmissionen versagt werden, wenn der von dem zu beurteilenden Vorhaben zu erwartende Immissionsbeitrag (Kenngröße der Zusatzbelastung) auf keiner Beurteilungsfläche, auf der sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, den Wert 0,02 überschreitet. Unter „Anlage“ ist dabei weder die Einzelquelle noch der Gesamtbetrieb zu verstehen, sondern bei genehmigungsbedürftigen Anlagen die Definition gemäß [4. BlmSchV], nach der eine Anlage mehrere Quellen umfassen kann. Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass das Vorhaben die belästigende Wirkung der Vorbelastung nicht relevant erhöht (Irrelevanzkriterium). Bei der Prüfung auf Einhaltung des Irrelevanzkriteriums finden die Faktoren zur Berücksichtigung der hedonischen Wirkung von Gerüchen keine Anwendung. In Fällen, in denen übermäßige Kumulationen durch bereits vorhandene Anlagen befürchtet werden, ist zusätzlich zu den erforderlichen Berechnungen auch die Gesamtbelastung im Istzustand in die Beurteilung einzubeziehen. D. h. es ist zu prüfen, ob bei der Vorbelastung noch ein zusätzlicher Beitrag von 0,02 toleriert werden kann.

Eine Gesamtzusatzbelastung von 0,02 ist gemäß Nummer 3.3 des Anhang 7 [TA Luft 2021] auch bei übermäßiger Kumulation als irrelevant anzusehen.

## 4 Beschreibung des Vorhabens, der Anlage und des Umfeldes

### 4.1 Beschreibung des Vorhabens

Das vorgesehene Plangebiet Nr. 262 – Griegstraße befindet sich im Norden von Recklinghausen, angrenzend an die Straßen „Im Romberg“ westlich und „Verdistraße“ sowie „Griegstraße“ südlich. Im Norden und Osten grenzt das Gebiet an den Nordfriedhof. Das Umfeld ist von Wohngebieten geprägt. Nördlich verläuft in einem Abstand von ca. 530 m die Landesstrass L511 und östlich in ca. 500 m eine Bahnstrecke. In ca. 350 m südwestlicher Entfernung befindet sich eine Gesamtschule.

Wohnbauflächen sind im nördlichen Bereich des Plangebietes vorgesehen. Südlich angrenzend an die geplanten Bauflächen befindet sich ein landwirtschaftlicher Betrieb (Hofstelle K., Bezeichnung „L“ im Lageplan).

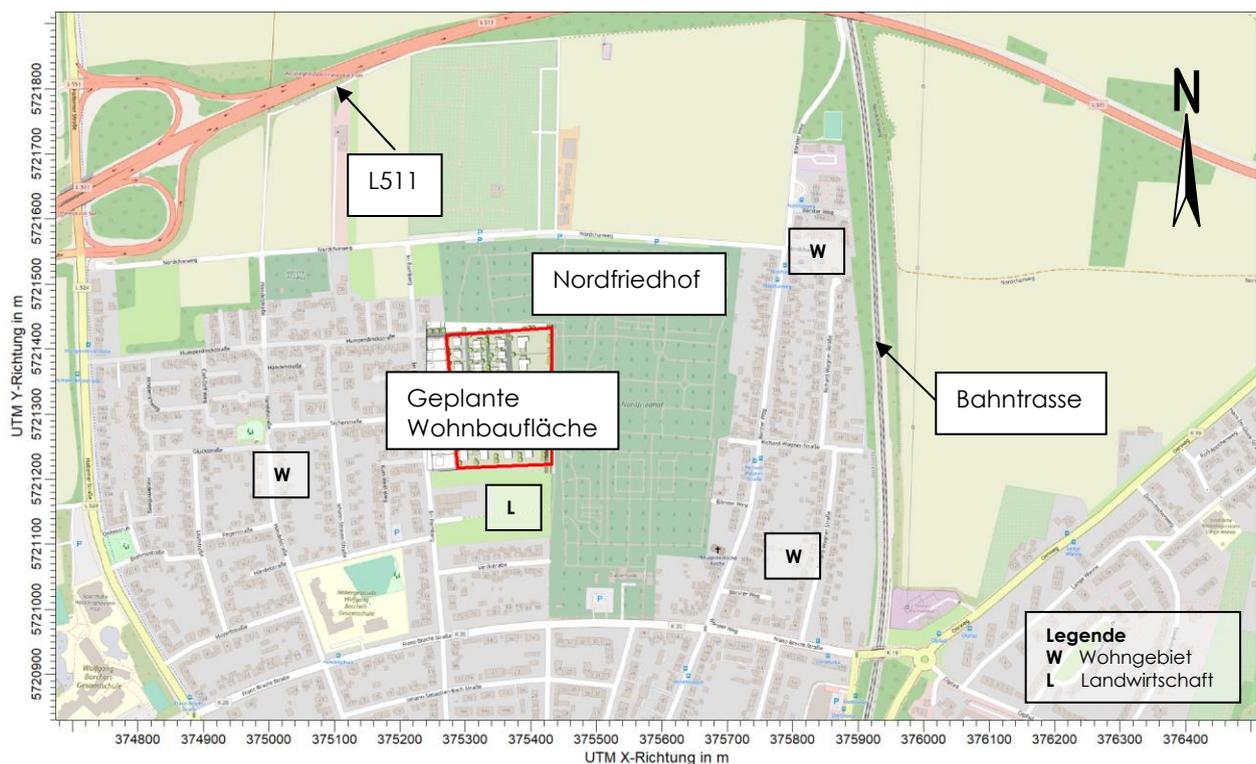


Abbildung 1: Anlagenumfeld mit Kartendaten aus [OSM]

## 4.2 Lageplan des Plangebietes

Abbildung 2 zeigt den städtebaulichen Entwurf des Plangebietes des Bebauungsplanes Nr. 262 – Griegstraße.



Abbildung 2: Städtebaulicher Entwurf des Plangebietes, Darstellung der Umgebung

## 4.3 Potenzielle Emittenten als Vorbelastung

Ein Ortstermin erfolgte am 22. Aug. 2022 durch eine Mitarbeiterin der Normec uppenkamp GmbH (Frau Christina Bobe). Innerhalb des Beurteilungsgebietes (600 m Umkreis um die Anlage) befinden sich neben einer Tierhaltung (Pferde bzw. Rinder- und Schweinehaltung) die Betriebe Nr. A1 und Nr. A2. Im erweiterten Untersuchungsraum (600 m – 1.200 m Umkreis um das Planvorhaben) befinden sich die Betriebe Nr. B1 und Nr. B2 (Abbildung 3).

- Nr. A1: Truffelwerk,
- Nr. A2: Wertstoffhof eines Betriebes für Garten- und Landschaftsbau (Lagerung in Hallen),
- Nr. B1: Gärtnerei,
- Nr. B2: Gemüseanbau.

Für die aufgeführten Betriebe A1, A2, B1 und B2 sowie für andere Betriebe im Umfeld des Vorhabens konnte keine Geruchsrelevanz festgestellt werden. Eine Berücksichtigung im Rahmen der Geruchsimmissionsprognose kann damit entfallen.

Damit ist im Rahmen der Geruchsimmissionsprognose ausschließlich die unmittelbar südlich des Plangebietes gelegenen Tierhaltung zu berücksichtigen.

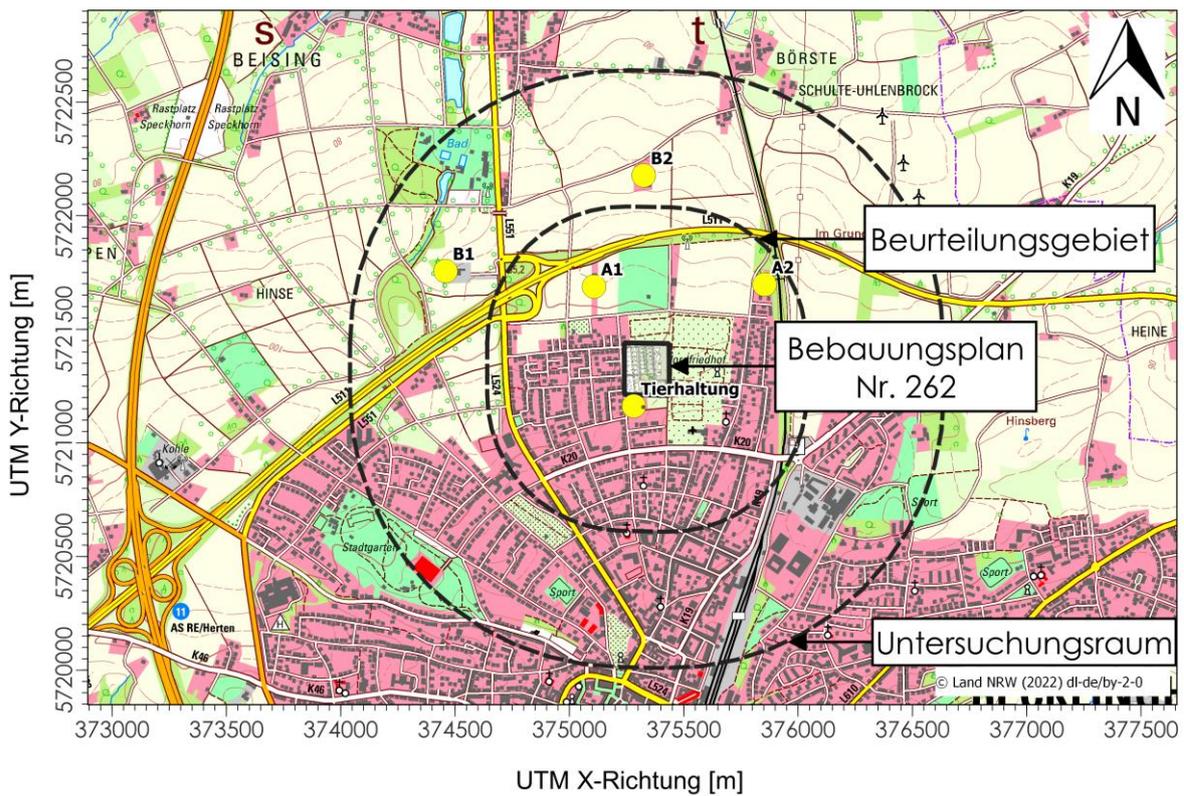


Abbildung 3: Lage der potenziellen Vorbelastungsbetriebe

## 5 Beschreibung der Emissionsansätze

### 5.1 Ermittlung der Geruchsemissionen

Innerhalb des Geltungsbereichs des Plangebietes befindet sich südlich der geplanten Bebauung angrenzend ein landwirtschaftlicher Betrieb, auf dem derzeit eine „Pferdeponshaltung“ (Szenario 1) betrieben wird. Gemäß einem älteren Genehmigungsstand aus dem Jahr 1952 ist aber auch eine „Rinder- und Schweinhaltung“ (Szenario 2) zulässig. Da die ursprünglich genehmigte Tierhaltung zu höheren Geruchsemissionen führt, werden beide Möglichkeiten der Tierhaltung (Szenarien 1 und 2) untersucht.

#### 5.1.1 Geruchsemissionen durch eine Pferdeponshaltung (Szenario 1)

Tabelle 2: Geruchsemissionen Tierhaltung (Tierplatzzahlen) – Pferdeponshaltung (Szenario 1)

Quelle	Tierart	Tierplätze	Mittlere Tierlebensmasse in GV/Tier	Geruchsstoffemissionsfaktor in GE/(s*GV)	Gewichtungsfaktor F	Geruchsstoffstrom in GE/s
SZ1_Q1	Pferde > 3 J.	15	1,1	10	0,5	165

Tabelle 3: Geruchsemissionen Tierhaltung (Sonstiges) - Pferdeponshaltung (Szenario 1)

Quelle	Art der Flächenquelle	Größe in m <sup>2</sup>	Geruchsstoffemissionsfaktor in GE/(s*m <sup>2</sup> )	Gewichtungsfaktor F	Geruchsstoffstrom in GE/s
SZ1_Q2	Festmistlager offene Fläche	67	3	1,0	201

#### 5.1.2 Geruchsemissionen durch eine Rinder- und Schweinhaltung (Szenario 2)

Tabelle 4: Geruchsemissionen Tierhaltung (Tierplatzzahlen) – Rinder- und Schweinehaltung (Szenario 2)

Quelle	Tierart	Tierplätze	Mittlere Tierlebensmasse in GV/Tier	Geruchsstoffemissionsfaktor in GE/(s*GV)	Gewichtungsfaktor F	Geruchsstoffstrom in GE/s
SZ2_Q1	Kühe/Rinder > 2 J:	10*	1,2	12	0,5	144
	Mastschweine	10*	0,15	50	0,75	75

\*Annahme

Tabelle 5: Geruchsemissionen Tierhaltung (Sonstiges) - Rinder- und Schweinehaltung (Szenario 2)

Quelle	Art der Flächenquelle	Größe in m <sup>2</sup>	Geruchs- stoffemissions- faktor in GE/(s*m <sup>2</sup> )	Gewichtungs- faktor F	Geruchs- stoffstrom in GE/s
SZ2_Q2	Festmistlager offene Fläche	100*	3	0,75**	300

\*Annahme

\*\* konservativ den Belästigungsfaktor für Schweinemist angenommen

Die Lage aller Quellen ist in einer Karte im Anhang dieses Gutachtens dargestellt. Die berücksichtigten Koordinaten der einzelnen Quellen können in den Protokollblättern im Anhang eingesehen werden.

## 5.2 Quellgeometrie

Die Festlegung der Quellgeometrie ist Grundlage für die Modellierung und Implementierung der Emissionsquellen in das Ausbreitungsmodell sowie für die Interpretation der Ergebnisse der Immissionsprognose. Die Quellgeometrie beeinflusst signifikant das Ausbreitungsverhalten von Emissionen in der Atmosphäre. Hierbei werden die in der Praxis vorkommenden Quellformen in

Punkt-, Linien-, Flächen- oder Volumenquellen

umgesetzt.

Die folgenden Tabelle 6 und 7 fassen die vorgenannte Geometrie der im Rahmen der Ausbreitungsrechnungen zu berücksichtigenden Quellen zusammen:

Tabelle 6: Quellgeometrie – Pferdeponshaltung (Szenario 1)

Quelle	Bauweise	Emitt. Fläche in m <sup>2</sup>	Emissionsart	Abmessung (Höhe, Durchmesser bzw. Länge x Breite, Höhe)
SZ1_Q1	Gebäude	270 m <sup>2</sup>	Volumenquelle	10 m x 27 m x 10 m
SZ1_Q2	offene Fläche	67 m <sup>2</sup>	Volumenquelle	8,2 m x 8,2 m x 2 m

Tabelle 7: Quellgeometrie - Rinder- und Schweinehaltung (Szenario 2)

Quelle	Bauweise	Emitt. Fläche in m <sup>2</sup>	Emissionsart	Abmessung (Höhe, Durchmesser bzw. Länge x Breite, Höhe)
SZ2_Q1	Gebäude	270 m <sup>2</sup>	Volumenquelle	10 m x 27 m x 10 m
SZ2_Q2	offene Fläche	100 m <sup>2</sup>	Volumenquelle	10 m x 10 m x 2 m

### 5.3 Zeitliche Charakteristik

Für Emissionsquellen, die nur zu bestimmten Zeiten im Tages-, Wochen- oder Jahresablauf emittieren bzw. zu unterschiedlichen Zeiten unterschiedliche Emissionsmassenströme aufweisen, wird eine Zeitreihe der Emissionsparameter erstellt. In der Zeitreihe werden die Quellstärken und, soweit zulässig, die Parameter Austrittsgeschwindigkeit, Wärmestrom, Zeitskala zur Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung, Abgastemperatur, relative Feuchte und Flüssigwassergehalt zeitabhängig gesetzt. In dieser Untersuchung wird allen Quellen eine ganzjährige Emissionszeit (8.760 h/a) zugeordnet.

Die resultierende Emissionsdauer berücksichtigt das jeweils in der Betriebsbeschreibung aufgeführte Zeitszenario und die programminterne individuelle Verfügbarkeit der Messwerte der verwendeten Wetterstation. Geringfügige und für das Endergebnis irrelevante Abweichungen in den beiden Zeitangaben sind daher theoretisch möglich.

### 5.4 Abgasfahnenüberhöhung

Grundsätzlich ist im Rahmen der Ausbreitungsrechnung eine Abgasfahnenüberhöhung nur für Abluft aus Schornsteinen anzusetzen, die in den freien Luftstrom gelangt. Dies ist in der Regel gewährleistet, wenn folgende Bedingungen vorliegen:

- Quellhöhe mindestens 10 m über der Flur und 3 m über First,
- eine Beeinflussung durch andere Strömungshindernisse (Gebäude, Vegetation usw.) im weiteren Umkreis um die Quelle wird ausgeschlossen.

In dieser Untersuchung wird keiner Quelle eine Abgasfahnenüberhöhung zugeordnet, da die o. g. Bedingungen durch die Quelle nicht erfüllt werden.

## 5.5 Zusammenfassung der Quellparameter

Für die Immissionsberechnung ergeben sich folgende Eingabedaten (Tabelle 8 und 9):

Tabelle 8: Zusammenfassung der Quellparameter – Pferdepenionshaltung (Szenario 1)

Quelle	Geruchs- stoffstrom in GE/s	Austritts- höhe in m	Quellart	Ableitung diffus/ger.	Emissions- zeit in h/a	Gew.- Faktor
SZ1_Q1	165	0 - 10	Volumenquelle	diffus	8.760	0,5
SZ1_Q2	201	0 - 2	Volumenquelle	diffus	8.760	1,0

Tabelle 9: Zusammenfassung der Quellparameter - Rinder- und Schweinehaltung (Szenario 2)

Quelle	Geruchs- stoffstrom in GE/s	Austritts- höhe in m	Quellart	Ableitung diffus/ger.	Emissions- zeit in h/a	Gew.- Faktor
SZ2_Q1	144	0 - 10	Volumenquelle	diffus	8.760	0,50
	75					0,75
SZ2_Q2	300	0 - 2	Volumenquelle	diffus	8.760	0,75

## 6 Ausbreitungsparameter

### 6.1 Ausbreitungsmodell

Die gegenständlichen Ausbreitungsrechnungen werden auf Basis der [VDI 3788-1], der Anforderungen der [TA Luft 2021], der [VDI 3783-13] sowie spezieller Anpassungen für Geruch mit dem Referenzmodell [AUSTAL] durchgeführt. Das Referenzmodell [AUSTAL] basiert auf dem in [VDI 3945-3\_2000] beschriebenen Partikelmodell und den Ergänzungen in Anhang 2 [TA Luft 2021].

### 6.2 Meteorologische Daten

Mit Hilfe der Emissionskenndaten (Emissionsfrachten, Ableitbedingungen etc.) und der meteorologischen Ausbreitungsparameter lässt sich die durch den Betrieb der vorgenannten Emissionsquellen verursachte Immissionsbelastung in deren Umgebung berechnen.

Meteorologische Daten sind als Stundenmittel anzugeben, wobei die Windgeschwindigkeit durch skalare Mittelung und die Windrichtung durch vektorielle Mittelung des Windvektors zu bestimmen ist. Die verwendeten Werte für Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Obukhov-Länge oder Ausbreitungsklasse sollen für einen mehrjährigen Zeitraum repräsentativ sein.

Die verwendeten Werte von Windgeschwindigkeit und Windrichtung sollen für den Ort im Rechengebiet, an dem die meteorologischen Eingangsdaten für die Berechnung der meteorologischen Grenzschichtprofile vorgegeben werden, charakteristisch sein. Die Festlegung dieses Ortes und seine Eignung für die Aufgabenstellung sind zu begründen.

Als meteorologische Daten können:

- geeignete Messungen einer nach [VDI 3783-21] ausgerüsteten und betriebenen Messstation im Rechengebiet,
- Daten einer Messstation des Deutschen Wetterdienstes oder einer anderen nach [VDI 3783-21] ausgerüsteten und betriebenen Messstation, deren Übertragbarkeit auf den festgelegten Ort der meteorologischen Eingangsdaten nach [VDI 3783-20] geprüft wurde,
- Daten, die mit Hilfe von Modellen erzeugt wurden (die Eignung und Qualität der eingesetzten Modelle, sowie die Repräsentativität des Datensatzes für den festgelegten Ort der meteorologischen Eingangsdaten, sind nachzuweisen),

verwendet werden.

### 6.2.1 Prüfung der Übertragbarkeit nach VDI 3783-20

Zur Ermittlung räumlich repräsentativer meteorologischer Daten wurde eine detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten in Anlehnung an [VDI 3783-20] für Ausbreitungsrechnungen nach [TA Luft 2021] durchgeführt. Der entsprechende Bericht kann in Anhang B eingesehen werden.

Die Prüfung ergab für folgende meteorologische Daten eine räumliche Repräsentanz am Ersatzanemometerstandort (EAP):

Tabelle 10: Meteorologische Daten

Wetterstation	Werl
Zeitraum	2009
Stationshöhe in m ü. NN	85
Anemometerhöhe in m	10
primäres Maximum	Südwest
sekundäres Maximum	Nordost
Typ	AKTERM

Der Standort der Messstation liegt ca. 47 km in östlicher Richtung vom Anlagenstandort entfernt. Anhand der topographischen Struktur sowie der jeweils vorherrschenden Bebauung und des Bewuchses sind keine Anhaltspunkte gegeben, die einer Verwendung von Daten der o. g. Messstation entgegenstehen.

### 6.2.2 Zeitliche Repräsentanz der Daten

Gemäß Nr. 1, Anhang 2 [TA Luft 2021] ist die Ausbreitungsrechnung für Geruchsstoffe als Zeitreihenrechnung über jeweils ein Jahr oder auf Basis einer mehrjährigen Häufigkeitsverteilung von Ausbreitungssituationen durchzuführen. Die verwendeten Werte für Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Obukhov-Länge oder Ausbreitungsklasse sollen gemäß Nr. 9.1, Anhang 2 [TA Luft 2021] für einen mehrjährigen Zeitraum repräsentativ sein.

Für die Messstation Werl sind sowohl Ausbreitungsklassenstatistiken (AKS) für mehrjährige Bezugszeiträume als auch Ausbreitungsklassenzeitreihen (AKTERM) für Einzeljahre verfügbar. Der Nachweis der zeitlichen Repräsentanz erfolgt für Ausbreitungsklassenzeitreihen durch eine Selektion des zeitlich repräsentativen Jahres mittels Vergleichs von Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung mit dem langjährigen Mittel. Für die Ausbreitungsklassenzeitreihen der vorgenannten Messstation ergab die Selektion des zeitlich repräsentativen Jahres für die Ausbreitungsklassenzeitreihe des Zeitraums 1. Jan. 2009 bis 31. Dez. 2009 die geringste Abweichung gegenüber dem langjährigen Mittel. Die Selektion des zeitlich repräsentativen Jahres kann im Anhang C eingesehen werden.

### 6.2.3 Anemometerstandort und -höhe

Da die Ausbreitungsrechnung mit Geländemodell und ohne Gebäudemodell erfolgt, wird gemäß den Vorschriften der [VDI 3783-20] ein Ersatzanemometerposition (EAP) ca. 1,1 km nordwestlich des Anlagenstandortes auf einer Höhenlinie von 117 m über NN verwendet. Diese Position (x: 374288 m, y: 5721602 m) entspricht dem in Anhang B empfohlenen EAP-Standort.

Eine grafische Darstellung des gegliederten Geländes und der gewählten Ersatzanemometerposition (EAP) ist im Anhang B einsehbar. Die für die Berechnung relevante Anemometerhöhe ist gemäß [DWD 2014] in Abhängigkeit von der Rauigkeitslänge am Messort sowie am Beurteilungsort zu korrigieren. Die korrigierte Anemometerhöhe kann Tabelle 11 entnommen werden.

### 6.2.4 Kaltluftabflüsse

Gemäß Nr. 9.8, Anhang 2 [TA Luft 2021] sind in Gebieten, in denen Einflüsse von lokalen Windsystemen oder anderen meteorologischen Besonderheiten, insbesondere Kaltluftabflüsse zu erwarten sind, diese Einflüsse zu prüfen und gegebenenfalls zu berücksichtigen.

Lokale Kaltluft bildet sich infolge unterschiedlicher Erwärmung und Abkühlung der Erdoberfläche und kann insbesondere in windschwachen, wolkenarmen Nächten auftreten. Kaltluftentstehung und Kaltluftabfluss hängen maßgeblich von meteorologischen Verhältnissen (insbesondere Strömungen zum Ausgleich von Temperatur- und Druckgradienten), der Flächennutzung sowie von der Geländeform und -exposition ab. Bei Vorliegen von relevant topografisch gegliedertem Gelände fließt die an den Hängen gebildete Kaltluft aufgrund seiner höheren Dichte (gegenüber warmer Luft) hangabwärts. Der Abfluss erfolgt dabei in Bodennähe. Im Talbereich bzw. an Senken kommt es typischerweise zur Bildung von Kaltluftseen. Bis zu welcher Höhe der Kaltluftsee anwächst und wie stark sich die Luft dort während der Nacht abkühlt, hängt von der Größe, der Geländeform und dem Bewuchs des Einzugsgebietes der Kaltluft sowie von den Abflussmöglichkeiten aus dem Sammelgebiet selbst ab. Die Fließgeschwindigkeit am Hang ist insbesondere von der vorliegenden Geländeneigung und der Bodenrauigkeit abhängig. Je steiler die Hänge, desto schneller fließt die Kaltluft. Der Kaltluftabfluss erfolgt vorzugsweise über Freiflächen, wie z. B. Wiesen und Weiden, mit (ausgeprägter) Hanglage. Bei Hängen mit dichtem, zusammenhängendem Bewuchs (z. B. Wälder) oder dichter, geschlossener Bebauung (z. B. Dörfer/Städte) ist mit einer verminderten Kaltluftbildung bzw. einer verminderten Abflussgeschwindigkeit aufgrund der höheren Rauigkeit zu rechnen.

Im vorliegenden Fall weist das Gelände eine leicht gegliederte Struktur auf. Relevante Kaltluftabflüsse sind aufgrund der vorliegenden Topografie theoretisch denkbar. Allerdings sind die relevanten Hanglagen hauptsächlich bewaldet, wodurch die Ausbildung von Kaltluftabflüssen minimiert wird. Weiterhin liegt das Beurteilungsgebiet innerhalb eines Siedlungsgebietes, dass eine anthropogene Wärmeabgabe an die

Umwelt erzeugt. Relevante Einflüsse durch Kaltluftabflüsse auf die Modifikation der Windrichtungsverteilung scheinen im vorliegenden Fall nicht gegeben und werden in der gegenständlichen Prognose vernachlässigt.

### 6.3 Rechengebiet

Diese Prognose berücksichtigt ein 4-fach geschachteltes Rechengitter mit einer Seitenlänge von 4.352 m x 4.096 m. Das durch das Berechnungsmodell konform zu den Vorgaben der [TA Luft 2021] ermittelte Berechnungsgitter wird um eine Stufe erweitert, um den EAP in die Berechnung integrieren zu können. Details zum verwendeten Rechengitter können in Tabelle 11 eingesehen werden.

### 6.4 Beurteilungsgebiet

Die Beurteilungsflächen sind quadratische Teilflächen des Beurteilungsgebietes, deren Seitenlänge 250 m beträgt. Eine Verkleinerung der Beurteilungsflächen soll gewählt werden, wenn außergewöhnlich ungleichmäßig verteilte Geruchsimmissionen auf Teilen von Beurteilungsflächen zu erwarten sind, so dass sie den Vorgaben entsprechend nicht annähernd zutreffend erfasst werden können. Die Seitenlänge der Beurteilungsflächen sollte die größte Seitenlänge des darunterliegenden Rasters des Berechnungsgebietes nicht unterschreiten. Das quadratische Gitternetz ist so festzulegen, dass der Emissionsschwerpunkt in der Mitte einer Beurteilungsfläche liegt. Abweichend davon ist eine Verschiebung des Netzes zulässig, wenn dies einer sachgerechten Beurteilung dienlich ist.

Beurteilungsflächen, die gleichzeitig Emissionsquellen enthalten, sind von einer Beurteilung auszuschließen.

Das Beurteilungsgebiet setzt sich gemäß Nr. 4.4.2, Anhang 7 [TA Luft 2021] bzw. Anhang C der [VDI 3886-1] aus der Kreisfläche um den Emissionsschwerpunkt der Anlage mit einem Radius, welcher dem 30-fachen der Schornsteinhöhe bzw. mindestens 600 m entspricht und dem Einwirkungsbereich der Anlage, in dem der Immissionsbeitrag  $\geq 0,02$  relative Häufigkeit (2-%-Isolinie) beträgt, zusammen. Der Immissionsbeitrag ist dabei im Falle von Tierhaltungsanlagen unter Berücksichtigung des tierartspezifischen Gewichtungsfaktors ( $Iz_b$ ) und gemäß der Rundungsregel nach Nr. 2.9 [TA Luft 2021] zu berechnen, nach der ein Wert von 0,024 gerundet 0,02 entspricht.

Die Seitenlänge der Beurteilungsflächen wurde hier auf 10 m reduziert, um eine Inhomogenität der Belastung weitestgehend zu vermeiden.

## 6.5 Berücksichtigung von Bebauung

Die Einflüsse von Bebauung auf die Immissionen im Rechengebiet sind grundsätzlich zu berücksichtigen.

Die Modellierung der Quellen erfolgte im vorliegenden Fall ersatzweise als:

- Volumenquelle mit einer senkrechten Ausdehnung von  $0 - h_Q$ ,

die die sich ausbildenden Leewirbeleffekte ausreichend berücksichtigt. Eine Prüfung des unmittelbaren Einflussbereiches der quellnahen Gebäude nach den Vorgaben der Nr. 11, Anhang 2 [TA Luft 2021] entfällt daher.

## 6.6 Bodenrauigkeit

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird durch eine mittlere Rauigkeitslänge  $z_0$  beschrieben. Gemäß Nr. 6, Anhang 2 [TA Luft 2021] ist die Rauigkeitslänge für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein festzulegen, dessen Radius das 15-fache der Freisetzungshöhe (tatsächliche Bauhöhe des Schornsteins), mindestens aber 150 m beträgt. Setzt sich dieses Gebiet aus Flächenstücken mit unterschiedlicher Bodenrauigkeit zusammen, so ist eine mittlere Rauigkeitslänge durch arithmetische Mittelung mit Wichtung entsprechend dem jeweiligen Flächenanteil zu bestimmen und anschließend auf den nächstgelegenen Tabellenwert der Tabelle 15 Anhang 2 [TA Luft 2021] zu runden.

Für eine vertikal ausgedehnte Quelle ist als Freisetzungshöhe ihre mittlere Höhe zu verwenden. Bei einer horizontal ausgedehnten Quelle ist als Ort der Schwerpunkt ihrer Grundfläche zu verwenden. Bei mehreren Quellen ist für jede ein eigener Wert der Rauigkeitslänge und daraus der Mittelwert zu berechnen, wobei die Einzelwerte mit dem Quadrat der Freisetzungshöhe gewichtet werden.

Die mittlere Rauigkeitslänge wird in Abhängigkeit des Landbedeckungsmodell Deutschland [LBM-DE], des verwendeten Ersatzquellensystems und den in Tabelle 15 Anhang 2 [TA Luft 2021] aufgeführten Klassenzuordnungen bestimmt (vgl. auch Anhang D). Die mittlere Rauigkeitslänge wird für die Berechnungen mit dem Wert 1,0 m angesetzt.

## 6.7 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Gemäß Nr. 12, Anhang 2 [TA Luft 2021] sind Unebenheiten des Geländes in der Regel nur zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7-fachen der Schornsteinbauhöhe und Steigungen von mehr als 1:20 auftreten. Die Steigung ist dabei aus der Höhendifferenz über eine Strecke zu bestimmen, die dem zweifachen der Schornsteinbauhöhe entspricht.

Die maximalen Geländesteigungen im Berechnungsgebiet liegen oberhalb von 1:20 und unterhalb von 1:5. Ebenso treten Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7-fachen der Ableithöhen der Quellen auf. Geländeunebenheiten lassen sich daher mit Hilfe eines mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells

auf Basis eines digitalen Geländemodells berücksichtigen. Dieses Windfeldmodell wird auf Basis des DGM Geobasis NRW der Bezirksregierung Köln und durch das in [AUSTAL] implementierte Modul TALdia erstellt. Die standardmäßig in 1 m Auflösung ausgegebenen DGM wurden dabei auf eine 10 m Auflösung extrapoliert.

## 6.8 Zusammenfassung der Modellparameter

Die Berechnungen werden mit den folgenden Rahmeneingabedaten (Tabelle 11) durchgeführt:

Tabelle 11: Zusammenfassung der Modellparameter

Modellparameter	Einheit	Wert
Wetterdatensatz		Werl 2009
Typ		AKTERM
Anemometerhöhe	m	28,5
Rauigkeitslänge	m	1,0
Rechengebiet	m	4.352 x 4.096
Typ Rechengitter		4fach geschachtelt
Gitterweiten	m	16, 32, 64, 128
Koordinate Rechengitter links unten (UTM ETRS89, Zone 32 Nord)	m	x: 373167 y: 5719093
Abmessungen Beurteilungsgitter	m	1.200 x 1.200
Seitenlänge der Beurteilungsflächen	m	10
Qualitätsstufe		2
Gebäudemodell		nein
Geländemodell		ja

## 6.9 Durchführung der Ausbreitungsrechnungen

Die Ausbreitungsrechnung für Geruch erfolgt als dezidierte und in dem Ausbreitungsmodell implementierte Einzelstoffe (ODOR\_100, ODOR\_50, ODOR\_75) unter Verwendung der in Kapitel 5 ermittelten Emissionen ohne Deposition.

## **7 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung und Diskussion der Ergebnisse**

### **7.1 Ergebnisse**

#### **7.1.1 Pferdehaltung (Szenario 1)**

Die Ausbreitungsrechnung hat im Bereich des Plangebietes die nachfolgende Geruchsstundenhäufigkeit in % als Gesamtzusatzbelastung IGZ, hervorgerufen durch die angrenzende Pferdepensionshaltung (Szenario 1), ergeben.

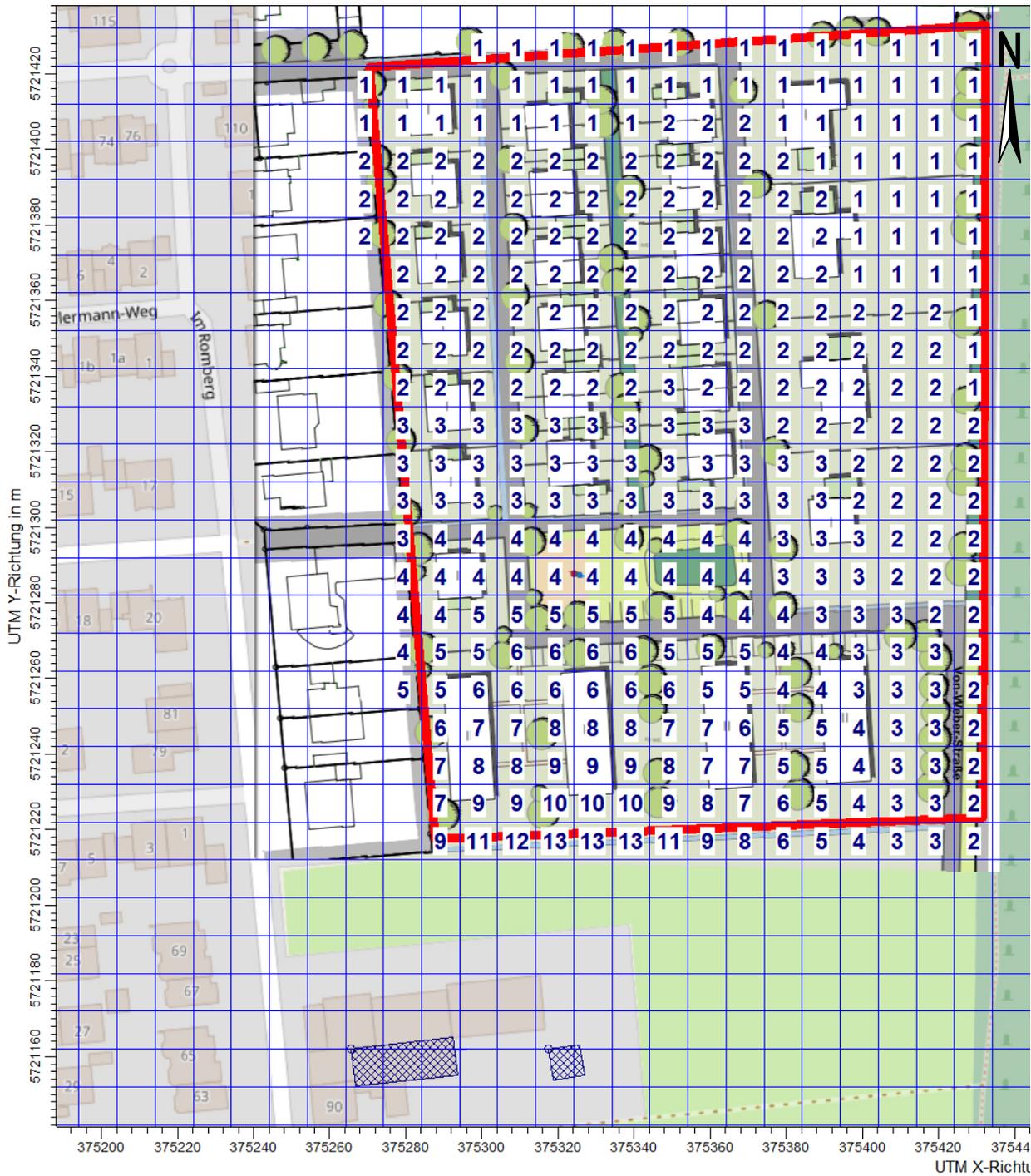


Abbildung 4: Gesamtzusatzbelastung IGZ durch den Betrieb der Pferdehaltung (Szenario 1) in % der Jahresstunden im Bereich der geplanten Wohnbauflächen, Seitenlänge: 10 m



## **7.2 Diskussion**

### **7.2.1 Pferdepenstionshaltung (Szenario 1)**

Durch das Ausbreitungsmodell [AUSTAL] wurden für das Plangebiet durch die angrenzende Pferdepenstionshaltung (Szenario 1) Geruchsstundenhäufigkeiten zwischen 1 % und 13 % als Gesamtzusatzbelastung IGZ ermittelt (Abbildung 4). Die höchsten Geruchsimmissionsbelastungen werden am südlichen Rand der geplanten Wohnbauflächen erreicht.

Da sich im Umfeld des Plangebiets keine weiteren relevanten Emittenten befinden, die als weitere Vorbelastungsanlagen zu berücksichtigen sind, entspricht die Gesamtzusatzbelastung auch der Gesamtbelastung. Der Immissionswert aus Tabelle 22 Anhang 7 [TA Luft 2021] für die Gebietsnutzung Wohn-/Mischgebiete von 10 % wird dabei im Bereich der Wohngebäude des Plangebietes eingehalten.

Am südlichen Rand des Plangebietes ergeben sich bis zu 13 % Geruchsstundenhäufigkeiten, allerdings sind dort nach jetzigem Planungsstand keine Wohngebäude vorgesehen. Um weitere Entwicklungsmöglichkeiten für den Tierhaltungsbetrieb zu gewährleisten, sollte der Abstand zwischen den geplanten Wohngebäuden aus dem vorliegenden städtebaulichen Entwurf und dem jetzigen Standort der Pferdepenstionshaltung nicht unterschritten werden. Eine mögliche geplante Erweiterung der Pferdepenstionshaltung sollte aus geruchstechnischer Sicht in östlicher und/oder südlicher Richtung erfolgen. Es sei darauf hingewiesen, dass der vorliegende gewählte Emissionsansatz ein Worst-Case-Szenario darstellt, bei dem davon ausgegangen wird, dass die Tiere ganzjährig im Stall gehalten werden.

### **7.2.2 Rinder- und Schweinehaltung (Szenario 2)**

Durch das Ausbreitungsmodell [AUSTAL] wurden für das Plangebiet durch die angrenzende Rinder- und Schweinehaltung (Szenario 2) Geruchsstundenhäufigkeiten zwischen 1 % und 14 % als Gesamtzusatzbelastung IGZ ermittelt (Abbildung 5). Die höchsten Geruchsimmissionsbelastungen werden am südlichen Rand der geplanten Wohnbauflächen erreicht.

Da sich im Umfeld des Plangebiets keine weiteren relevanten Emittenten befinden, die als weitere Vorbelastungsanlagen zu berücksichtigen sind, entspricht die Gesamtzusatzbelastung auch der Gesamtbelastung. Der Immissionswert aus Tabelle 22 Anhang 7 [TA Luft 2021] für die Gebietsnutzung Wohn-/Mischgebiete von 10 % wird lediglich in einem kleinen Teilbereich der südlichsten Baureihe geringfügig (11 %) überschritten.

Am südlichen Rand des Plangebietes ergeben sich bis zu 14 % Geruchsstundenhäufigkeiten, allerdings sind dort nach jetzigem Planungsstand keine Wohngebäude vorgesehen. Um weitere Entwicklungsmöglichkeiten für den Tierhaltungsbetrieb zu gewährleisten, sollte der Abstand zwischen den geplanten Wohngebäuden

aus dem vorliegenden städtebaulichen Entwurf und dem Standort der Rinder- und Schweinehaltung nicht unterschritten werden. Eine mögliche geplante Erweiterung der Rinder- und Schweinehaltung ist aufgrund der bereits vorliegenden geringfügigen Überschreitung des geltenden Immissionswertes von 10 % nur äußerst bedingt möglich und sollte aus geruchstechnischer Sicht möglichst in östlicher und/oder südlicher Richtung erfolgen. Es sei darauf hingewiesen, dass der vorliegende gewählte Emissionsansatz ein Worst-Case-Szenario darstellt, bei dem davon ausgegangen wird, dass die Tiere ganzjährig im Stall gehalten werden.

Die Berechnungsprotokolle sowie die Zusammenfassung der Emissionsdaten können im Anhang eingesehen werden.

## 8 Angaben zur Qualität der Prognose

Gemäß Nr. 10 des Anhangs 2 der [TA Luft 2021] ist festgelegt, dass die statistische Unsicherheit im Rechengebiet bei Bestimmung des Jahresimmissionskennwertes 3 % des Jahresimmissionswertes nicht überschreiten darf und beim Tagesimmissionskennwert 30 % des Tagesimmissionswertes. Gegebenenfalls ist die statistische Unsicherheit durch eine Erhöhung der Partikelzahl (Parameter  $q_s$ ) zu reduzieren.

Bei der Berechnung der Geruchsstundenhäufigkeit ist darauf zu achten, dass die statistische Unsicherheit der Stundenmittel der Konzentration hinreichend klein ist, damit systematische Effekte bei der Identifikation einer Geruchsstunde ausgeschlossen werden können.

Angaben zur statistischen Unsicherheit können den Protokollen im Anhang entnommen werden.

Die Unterzeichner erstellen dieses Gutachten unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen.

Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen der Sachverständigen dienen die vorgelegten und im Gutachten zitierten Unterlagen sowie die Auskünfte der Beteiligten.



Dr.-Ing. Kristina von Bobrutzki  
Projektleiterin  
Berichtserstellung und Auswertung



M.Sc. Anastasia Elwein  
Fachkundige Mitarbeiterin  
Prüfung Meteorologie (Anhang B)

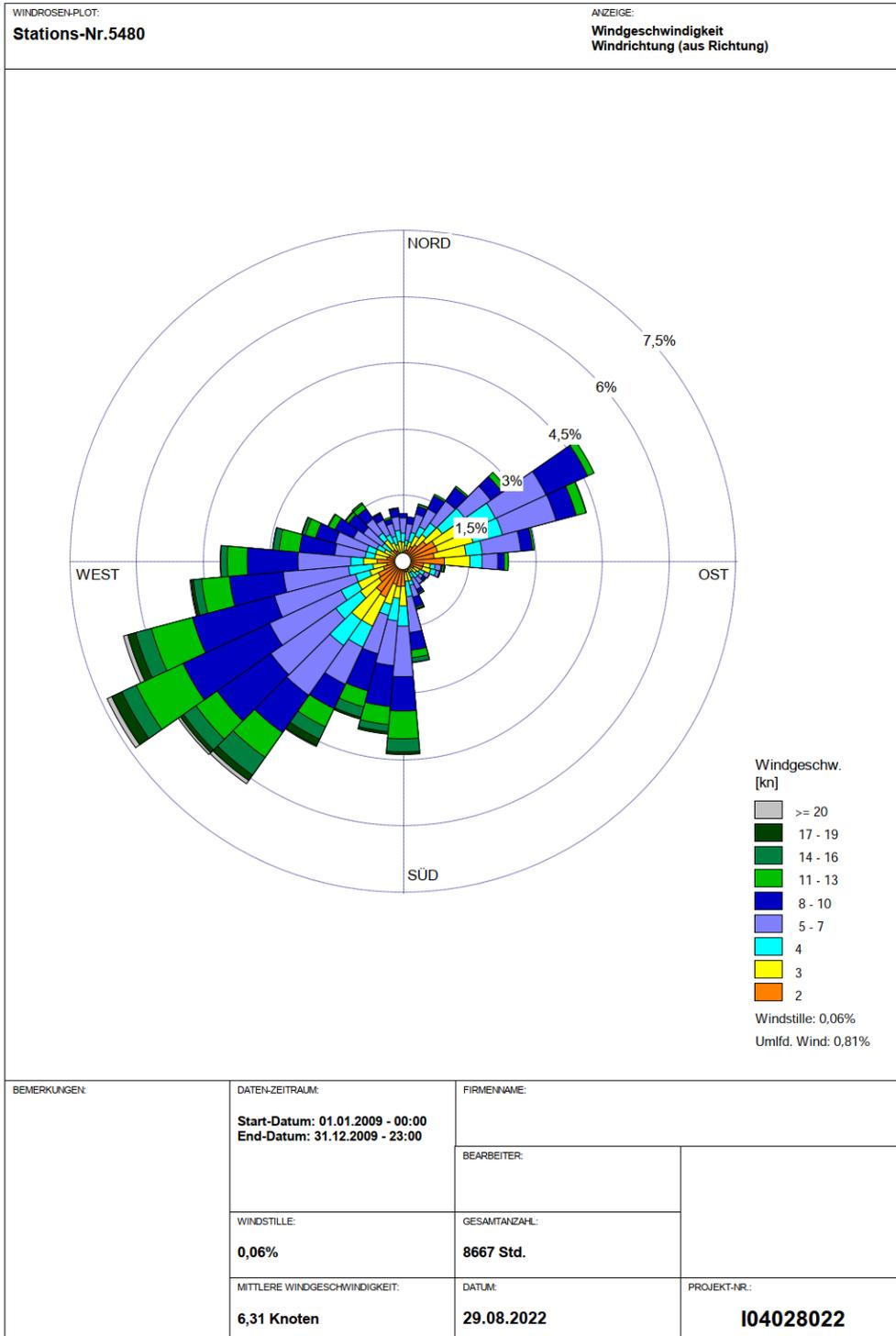


Dipl.-Ing. Hendrik Riesewick  
Fachlich Verantwortlicher  
(Ausbreitungsrechnungen)  
Prüfung und Freigabe

### Verzeichnis des Anhangs

- A** Grafische Darstellung der Häufigkeitsverteilung (Windrichtung, Windgeschwindigkeit) der verwendeten meteorologischen Daten
- B** Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten nach Anhang 2 der TA Luft 2021 für einen Anlagenstandort in Recklinghausen
- C** Selektion des zeitlich repräsentativen Jahres (ggf. Auszüge daraus)
- D** Bestimmung der Rauigkeitslänge
- E** Grafische Emissionskataster
- F** Dokumentation der Immissionsberechnung
- G** Prüfliste

**A Grafische Darstellung der Häufigkeitsverteilung  
(Windrichtung, Windgeschwindigkeit)  
der verwendeten meteorologischen Daten**



## B Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten nach Anhang 2 der TA Luft 2021 für einen Anlagenstandort in Recklinghausen

### Grundlagen

[AUSTAL View]	Benutzeroberfläche AUSTAL View in der Version <b>10.2.3</b> TG, Lakes Environmental Software Ins, ArguSoft GmbH & Co. KG
[DWD_CDC_windroses_qpr]	DWD Climate Data Center (CDC): TA-Luft-Stärkewindrosen der Jahresstunden in % aus Stationsmessungen für Deutschland, Version v21.3., Deutscher Wetterdienst, Abfrage Aug. 2021 über cdc-Server
[DWD_CDC_windroses]	DWD Climate Data Center (CDC): Stärkewindrosen der Jahresstunden in % aus Stationsmessungen für Deutschland in ca. 10 m Höhe, Version v21.3., Deutscher Wetterdienst, Abfrage Aug. 2021 über cdc-Server
[DWD_CDC_historical]	DWD Climate Data Center (CDC): Historische stündliche Stationsmessungen der Windgeschwindigkeit und Windrichtung für Deutschland, Version v21.3., 2021, Deutscher Wetterdienst, Abfrage Aug. 2021 über cdc-Server
[DWD 2014]	Merkblatt – Bestimmung der in AUSTAL2000 anzugebenen Anemometerhöhe, Deutscher Wetterdienst, Abt. Klima- und Umweltberatung, Offenbach. 15.10.2014
[SWM]	Statistisches Windfeldmodell (SWM), cdat, kdat und wdat in 10 m Höhe, 200 m Rasterdaten, Deutscher Wetterdienst, Abfrage in 2019 über cdc-Server
[TA Luft 2021]	Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 18. August 2021 (herausgegeben vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit), Gemeinsames Ministerialblatt (herausgegeben vom Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat), 72. Jahrgang, Nr. 48-54, Seite 1049 vom 14.09.2021
[TRY]	Ortsgenaue Testreferenzjahre von Deutschland für mittlere, extreme und zukünftige Witterungsverhältnisse (TRY), Deutscher Wetterdienst. 2017
[VDI 3783-13]	Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose - Anlagenbezogener Immissionsschutz - Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft. 2010-01

[VDI 3783-16]	Umweltmeteorologie – Prognostische mesoskalige Windfeldmodelle – Verfahren zur Anwendung in Genehmigungsverfahren nach TA Luft. 2020-10
[VDI 3783-20]	Umweltmeteorologie – Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft. 2017-03
[VDI 3783-21]	Umweltmeteorologie – Qualitätssicherung meteorologischer Daten für die Ausbreitungsrechnung nach TA Luft und GIRL. 2017-03

Weitere verwendete Unterlagen (Stand, zur Verfügung gestellt durch):

- OpenStreetMaps (© OpenStreetMaps-Mitwirkende),
- Naturräumliche Großregionen BfL (Meynen, Schmithüsen et al.) (Aug. 2021, Wikimedia (CC BY-SA 3.0)),
- Geländedaten SRTM30 (OWS Terris/NASA).

## Vorgehensweise

Meteorologische Daten sind als Stundenmittel anzugeben, wobei die Windgeschwindigkeit durch skalare Mittelung und die Windrichtung durch vektorielle Mittelung des Windvektors zu bestimmen sind. Die verwendeten Werte für Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Monin-Obukhov-Länge oder Ausbreitungsklasse sollen für einen mehrjährigen Zeitraum repräsentativ sein.

Sofern am Anlagenstandort keine Wetterdaten vorliegen, sind Daten einer Wetterstation zu verwenden, die als repräsentativ für den Anlagenstandort anzusehen ist. Dabei ist gemäß Anhang 2 der [TA Luft 2021] wie folgt vorzugehen:

- 1) Daten einer Messstation des Deutschen Wetterdienstes oder einer anderen nach der Richtlinie VDI 3783 Blatt 23 (Ausgabe März 2017) ausgerüsteten und betriebenen Messstation, deren Übertragbarkeit auf den festgelegten Ort der meteorologischen Eingangsdaten nach Richtlinie VDI 3783 Blatt 20 (Ausgabe März 2017) geprüft wurde, oder
- 2) Daten, die mit Hilfe von Modellen erzeugt wurden. Die Eignung und Qualität der eingesetzten Modelle sowie die Repräsentativität des Datensatzes für den festgelegten Ort der meteorologischen Eingangsdaten sind nachzuweisen.

Die verwendeten Werte von Windgeschwindigkeit und Windrichtung sollen für den Ort im Rechengebiet, an dem die meteorologischen Eingangsdaten für die Berechnung der meteorologischen Grenzschichtprofile vorgegeben werden, charakteristisch sein. Die Festlegung dieses Ortes und seine Eignung für die Aufgabenstellung sind zu begründen. Dieser Ort wird im Folgenden als Ersatzanemometerstandort (EAP) bezeichnet.

Die Prüfung der räumlichen Repräsentanz nach Anhang 2 der [TA Luft 2021] wird anhand der [VDI 3783-20] bezüglich der folgenden Kriterien durchgeführt:

- Ermittlung des Ersatzanemometerstandortes (EAP),
- Abschätzung der lokalen topographischen Einflüsse auf das Windfeld am EAP-Standort,
- Abschätzung der markanten Strukturen der Windrichtungsverteilung (Maximum und Minimum) am EAP-Standort,
- Abschätzung der zu erwartenden Windgeschwindigkeitsverhältnisse am EAP-Standort,
- Vergleich der Erwartungswerte mit den markanten Strukturen der Windrichtungsverteilung an den ausgewählten verfügbaren Bezugwindstationen und Abschätzung der räumlichen Repräsentanz,
- Vergleich der jeweiligen Jahresmittel der Windgeschwindigkeit (und ggf. Schwachwindhäufigkeiten (<1 m/s)) mit den entsprechenden Sollwerten am EAP-Standort (Höhen- und Rauigkeitslängen korrigiert).

In begründeten Einzelfällen ist nach [VDI 3783-13] die Verwendung meteorologischer Daten zulässig, die aufgrund ihrer Eigenschaften eine konservative Abschätzung der Immissionszusatzbelastung entsprechend der Aufgabenstellung gewährleisten. Dies ist z. B. dann der Fall, wenn sich schutzwürdige Nutzungen ausschließlich in einem eindeutig definierten Richtungssektor in Bezug auf die Anlage befinden.

### Anlage und Anlagenumfeld

Geplant ist die Errichtung eines Wohngebietes in der Nähe eines Tierhaltungsbetriebes am nördlichen Rand der Stadt Recklinghausen. Für die detaillierte Beschreibung der Anlage und deren näheres Anlagenumfeld sei auf Kapitel 4 des vorliegenden Gutachtens verwiesen. Die Emissionsquellhöhe beträgt bis ca. 10 m über Grund. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die örtlichen Kernparameter der Anlage bzw. des Standortes:

Tabelle 12: Kernparameter geplanter Anlage bzw. des Standortes

<b>Art der Anlage</b>	<b>X-Koordinate (UTM 32) [m]</b>	<b>Y-Koordinate (UTM 32) [m]</b>	<b>Geländehöhe ü. NN [m]</b>
Tierhaltungen	375343	5721141	100

Das Anlagenumfeld befindet sich am nördlichen Rand der Stadt Recklinghausen umgeben von städtischer Wohnbebauung.

Die weitere Umgebung ist gekennzeichnet durch dichte Bebauung der Stadt Recklinghausen im Südwesten bis Südosten, sowie landwirtschaftlich genutzte Flächen im Nordwesten bis Nordosten.

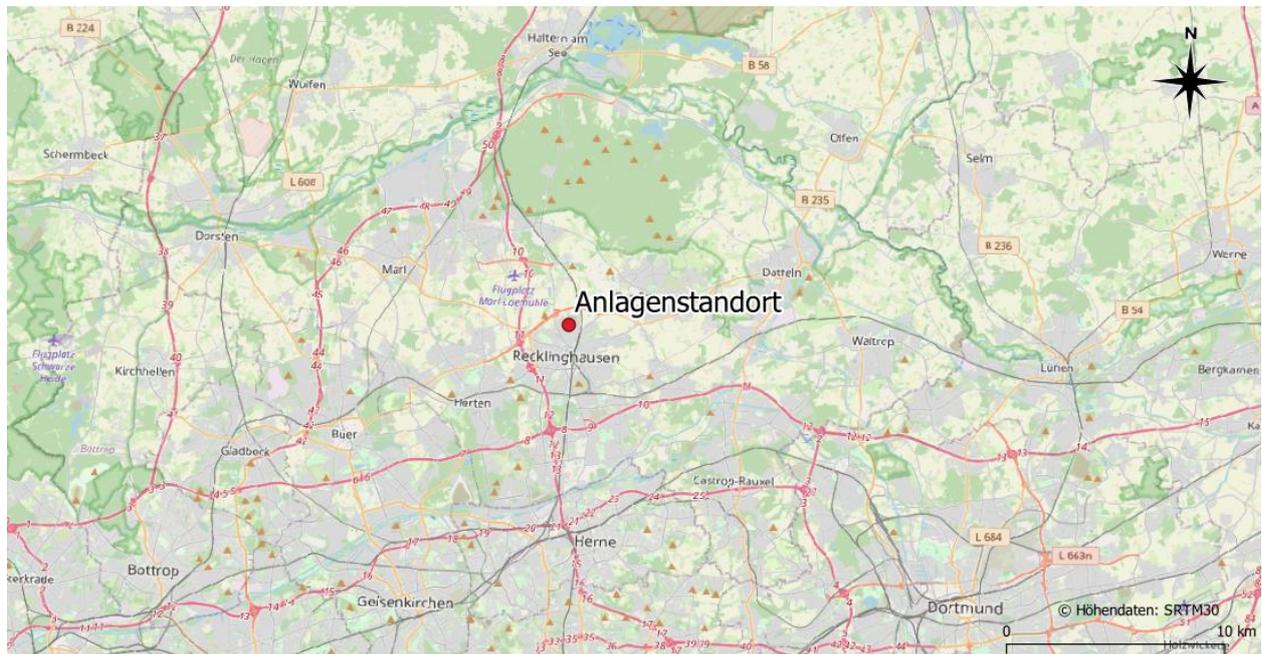


Abbildung 6: Räumliche Lage des Anlagenstandortes

Naturräumlich lässt sich der Standort in der südwestlichen westfälischen Bucht nahe dem Niederrhein einordnen (Abbildung 7). Somit ist im Nahbereich der Anlage eine leichtetopographische Gliederung des Geländes vorzufinden (Abbildung 8). Insgesamt ist damit zu rechnen, dass die Windverhältnisse durch die Tiefebene der westfälischen Bucht und das nahegelegene Süderbergland großräumig beeinflusst werden. Die großräumigen Windrichtungsverhältnisse werden im Prüfgebiet aufgrund von weiteren lokalen Einflüssen nicht wesentlich dominiert. Relevante Kaltluftabflüsse sind aufgrund der vorliegenden Topografie nicht zu erwarten.



Abbildung 7: Naturräumliche Lage des Anlagenstandortes

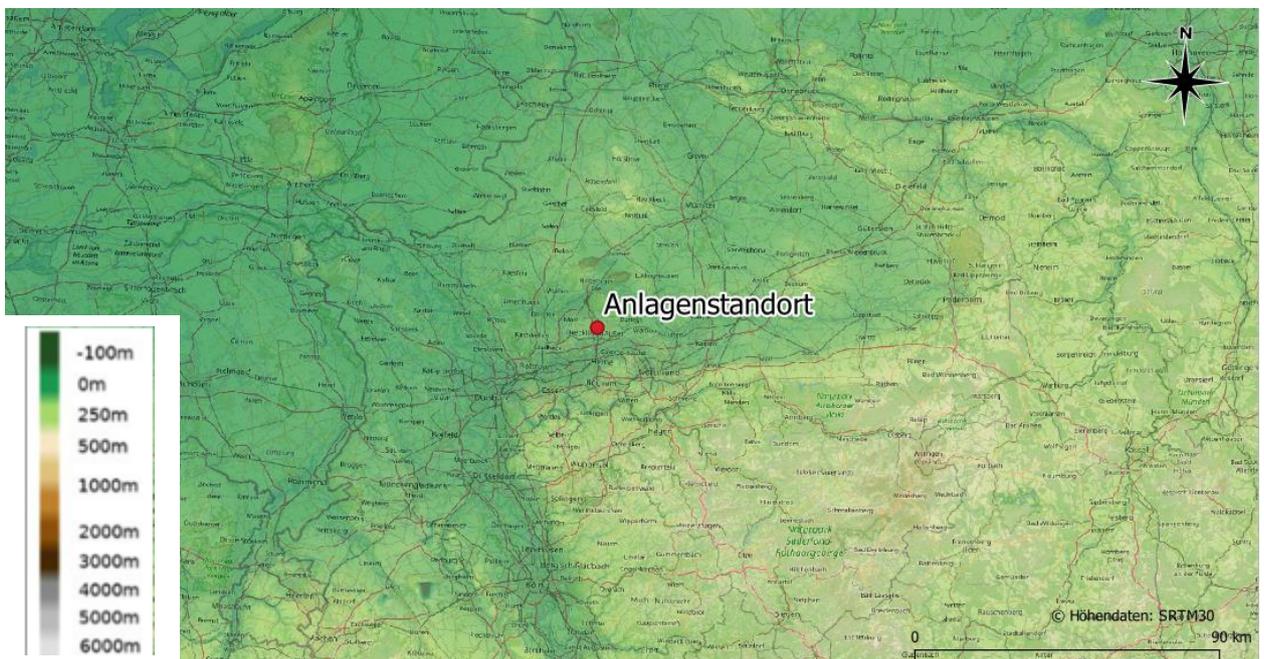


Abbildung 8: Topografie Anlagenumfeld

### Bestimmung Ersatzanemometerposition

Gemäß den Vorschriften der [VDI 3783-13] und der [VDI 3783-16] wird eine Ersatzanemometerposition des Anlagenstandortes bestimmt:

Tabelle 13: Kernparameter Ersatzanemometerposition

Bezeichnung	X-Koordinate (UTM 32) [m]	Y-Koordinate (UTM 32) [m]	Geländehöhe ü. NN [m]	Entfernung zum Anlagenstandort ca. [km]	Lage bzgl. Anlagen- standort
Ersatzanemometer- position	374288	5721602	117	1,1	nordwestlich

Die Berechnung des EAP erfolgt mit dem in [VDI 3783-16] beschriebenen Berechnungsverfahren (TAL-Anemo), welches in [AUSTAL View 10] implementiert wurde.

Die räumliche Lage des EAP ist in Abbildung 9 ersichtlich. Es befindet sich in einer schwach ausgeprägten Kuppenlage. Das nähere EAP-Umfeld ist gering gegliedert.

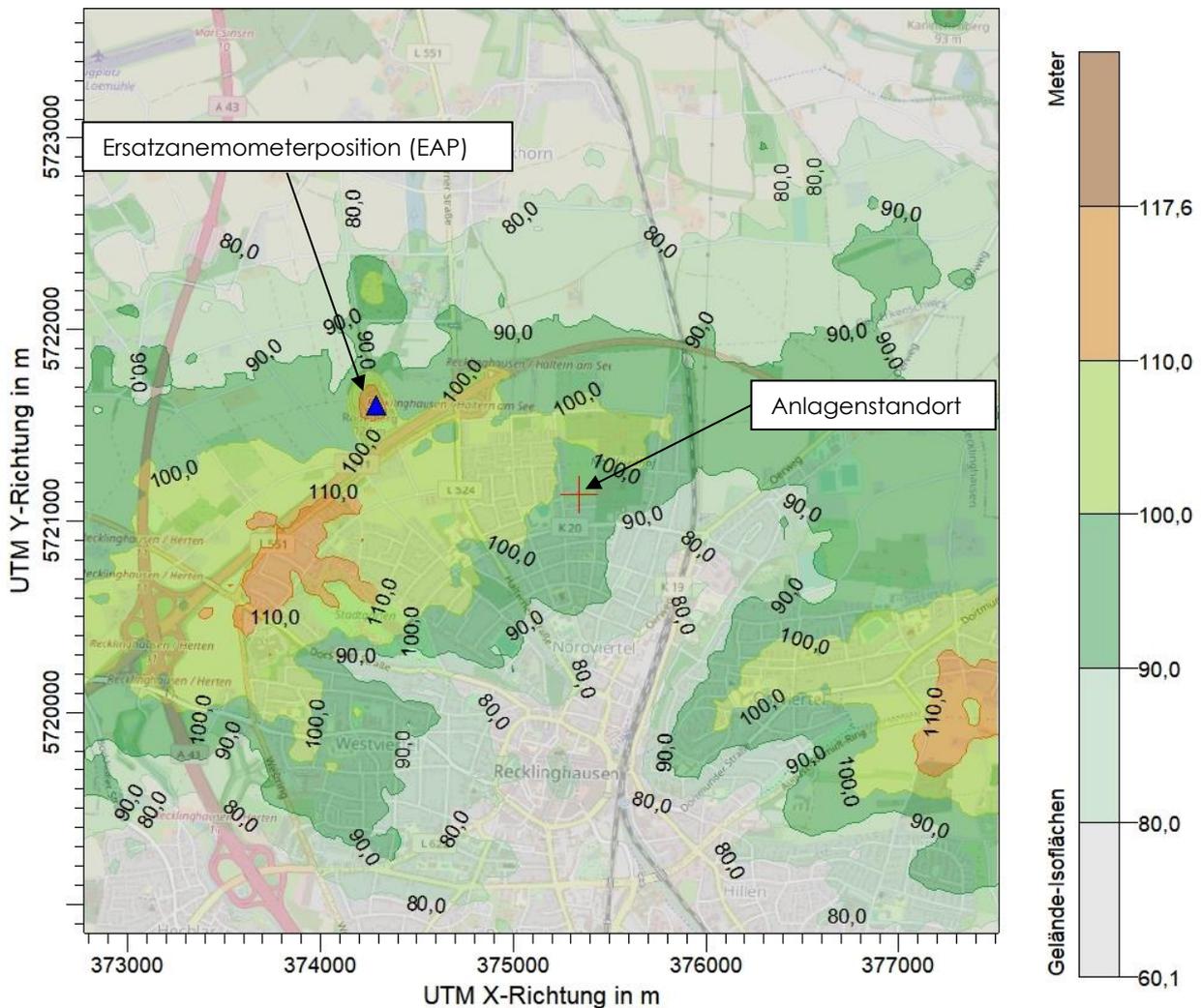


Abbildung 9: Räumliche Lage des Anlagenstandortes und des EAP (blaues Dreieck)

#### Erwartungswerte am Ersatzanemometerstandort (Zielbereich)

Es ist damit zu rechnen, dass die Windverhältnisse durch die Tiefebene und das nahegelegene Süderbergland großräumig beeinflusst werden. Die großräumigen Windrichtungsverhältnisse werden im Prüfgebiet bzw. am EAP-Standort aufgrund von weiteren lokalen Einflüssen nicht wesentlich dominiert. Daher sind ein westliches bis südwestliches Hauptmaximum und ein sekundäres Maximum im Osten anzunehmen.

Für eine genauere Differenzierung und Verifizierung der Windrichtungsverteilung wird die am EAP-Standort erwartete Windrichtungsverteilung mit Hilfe der Testreferenzjahre für Deutschland [TRY] des Deutschen Wetterdienstes abgeschätzt. Dabei wurden die Mess- und Beobachtungsdaten des aktuellen Zeitraums (1995 – 2012) für mittlere Witterungsverhältnisse verwendet. Es zeigen sich ein Hauptmaximum im Bereich Westsüdwest (240°) und ein sekundäres Maximum in Ostnordost (60°). Das Minimum befindet sich in Nord (0°).

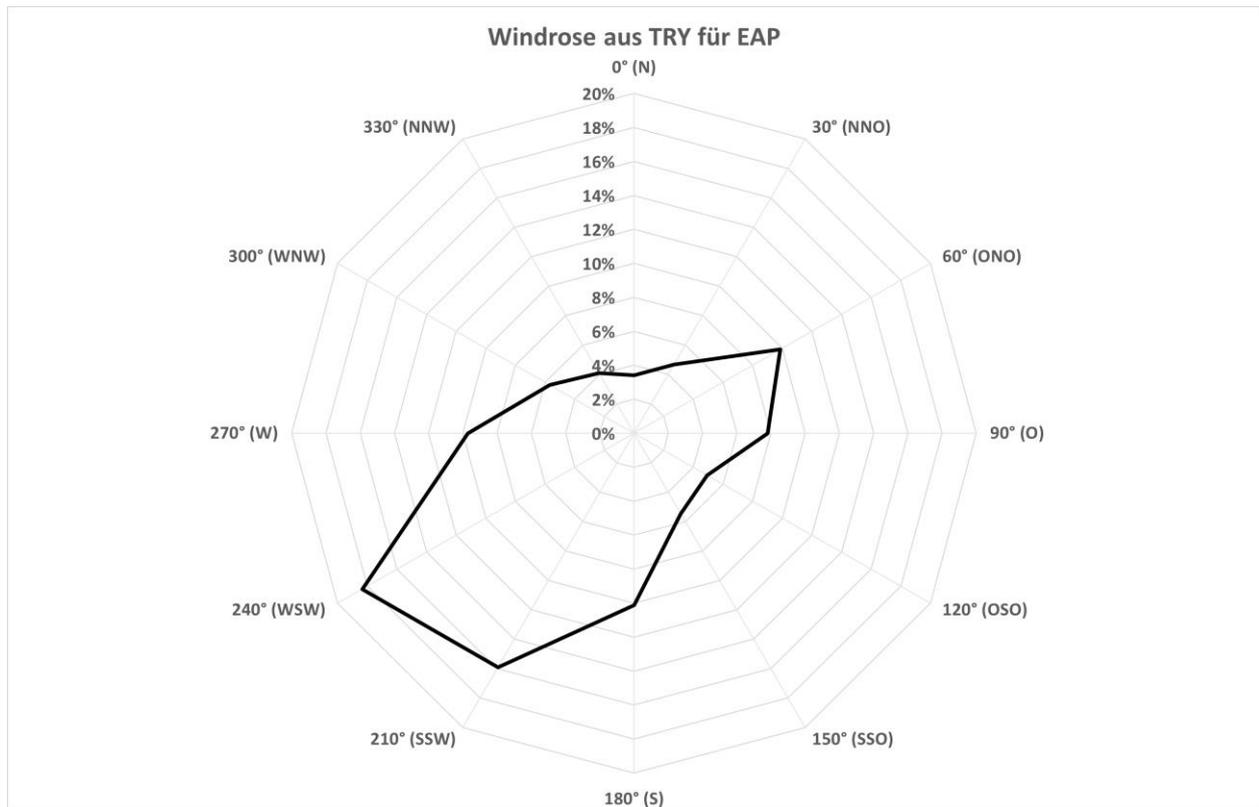


Abbildung 10: Windrichtungshäufigkeitsverteilung TRY-Daten für den EAP-Standort

Die Erwartungswerte für die Windgeschwindigkeit im Jahresmittel und die Häufigkeit von Schwachwinden werden anhand von Modelldaten des Statistischen Windfeldmodells des Deutschen Wetterdienstes [SWM] abgeschätzt. Im vorliegenden Fall wurden aus den Modelldaten Windgeschwindigkeitswerte und Weibull-Parameter (Form- und Skalenparameter zur Bestimmung der Häufigkeit von Schwachwinden) [TRY] für den EAP-Standort abgeleitet. Es zeigen sich eine mittlere Windgeschwindigkeit von 3,9 m/s und eine Schwachwindhäufigkeit von 8 % der Jahresstunden für den EAP-Standort.

Die Erwartungswerte für den EAP-Standort werden in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 14: Erwartungswerte EAP-Standort

Windrichtungshäufigkeitsverteilung			Windgeschwindigkeit	
Maximum (°)	Sekundäres Maximum (°)	Minimum (°)	Mittelwert in m/s	Schwachwindhäufigkeit (<1 m/s) in %
240	60	0	3,9	8

### Berücksichtigte Bezugswindstationen

Im Folgenden werden die Bezugswindstationen Haltern (Wasserwerk), Essen-Bredeney, Wuppertal, Werl, Ahaus für die Prüfung der Übertragbarkeit berücksichtigt. Die betrachteten Messstationen wurden dabei aufgrund der räumlichen Nähe zum Anlagenstandort bzw. der räumlichen Ähnlichkeit ausgewählt und decken die Bereiche im regional relevanten Umfeld um den Anlagenstandort ausreichend ab. Abbildung 11 zeigt die Lage der Bezugswindstationen.

Die Stationen sind Messstationen des DWDs. Sie entsprechen den Qualitätsanforderungen der [VDI 3783-21]. Wetterdaten anderer Anbieter sind noch nicht abschließend bezüglich der Qualitätsanforderungen der [VDI 3783-21] bewertet, sodass sie nicht berücksichtigt werden.



Abbildung 11: Lage der berücksichtigten Bezugswindstationen

Die Übersicht der untersuchten Wetterstationen ist in der folgenden Tabelle (Tabelle 15) dargestellt:

Tabelle 15: Übersicht zu prüfender Bezugswindstationen

Station	Sta- tions- Id.	Koordinaten (UTM 32)		Rauig- keits- länge (z0)	Stations- höhe (ü. NHN)	Wind- geber- höhe (m)	Lage bzgl. EAP		Daten- Zeitraum
		X (m)	Y (m)				Entfer- nung (km)	Stand- ort	
Haltern (Wasserwerk)	1390 1	375690	5733020	0,69 <sup>1)</sup>	41	10	12	N	2011- 2019 <sup>3)</sup>
Essen- Bredeney	1303	358643	5696724	0,42 <sup>1)</sup>	150	15	30	SW	2011- 2020 <sup>2)</sup>
Wuppertal	1520 0	375476	5679484	0,09 <sup>1)</sup>	327	12	42	S	2015- 2020 <sup>2)</sup>
Werl	5480	422936	5714501	0,06 <sup>1)</sup>	85	10	49	O	2011- 2020 <sup>3)</sup>
Ahaus	7374	358912	5772092	0,14 <sup>1)</sup>	46	12	53	NNW	2011- 2020 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> aus vorliegenden AKTERM-Datensätzen,

<sup>2)</sup> Datensatz aus [DWD\_CDC\_windroses\_qpr],

<sup>3)</sup> Datensatz aus [DWD\_CDC\_windroses].

Die Station **Haltern (Wasserwerk)** befindet sich in der überwiegend flachen Westfälischen Bucht am Wasserwerk südöstlich der Stadt Haltern. Die Station liegt im Tal des Flusses Lippe südlich vom Halterner Stausee und nördlich eines größeren Waldgebietes. Die unmittelbare Nähe der Station ist durch die Strukturen des Wasserwerkes, Bewuchs um den See herum und die flachen bewuchsfreien Auen der Lippe geprägt.

Die Station **Essen-Bredeney** befindet sich im ländlichen Umfeld am Rande der Stadt Essen im Übergangsbereich zwischen der flachen Westfälischen Bucht und dem in Richtung Süden und Südosten gelegenen hügeligen Süderbergland. Die Umgebung der Station ist bereits leicht hügelig. Lokaler Einfluss der hügeligen Landschaft ist aufgrund räumlicher Nähe nicht auszuschließen.

Die Station **Wuppertal** liegt im Süderbergland und somit im unmittelbaren Einflussbereich der hügeligen Landschaft des Berglandes. Unmittelbare Umgebung der Station ist durch ländliches Umfeld, einige Siedlungsstrukturen und Wald gekennzeichnet. Weiter nördlich liegt großflächig die Stadt Wuppertal.

Die Station Werl steht nördlich der Stadt **Werl** im Einflussbereich von landwirtschaftlichen Nutzungen. Naturräumlich gehört die Lage der Station zur Westfälischen Bucht, wobei ein paar Kilometer südlich bereits der Übergang zum höher gelegenen Süderbergland stattfindet.

Die Station **Ahaus** befindet sich im Münsterland in der westfälischen Bucht westlich der Stadt Ahaus. Die Umgebung der Station ist durch landwirtschaftlich genutzte Flächen ohne einflussnehmende Erhöhungen geprägt.

**Prüfung auf Übertragbarkeit**

Für die Prüfung auf Übertragbarkeit werden die Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilungen der genannten Bezugswindstationen mit den Erwartungswerten am EAP-Standort verglichen. Dafür werden im Folgenden die Windrichtungsverteilungen der Bezugswindstationen sowie deren gemessenen mittleren Windgeschwindigkeiten und Schwachwinde dargestellt. In der darauffolgenden zusammenfassenden Tabelle werden die gewonnenen Erkenntnisse mit den Erwartungswerten am EAP gegenübergestellt. Um für die Vergleichbarkeit der Windgeschwindigkeiten zu sorgen, werden die mittlere Windgeschwindigkeit am EAP (Erwartungswert) und die gemessenen mittleren Windgeschwindigkeiten auf eine einheitliche Rauigkeitslänge und Anemometerhöhe normiert. Diese Umrechnung wurde anlog zu [DWD 2014] vorgenommen, wobei eine effektive Rauigkeitslänge im Umkreis des EAP und der jeweiligen Wetterstationen bestimmt wurde.

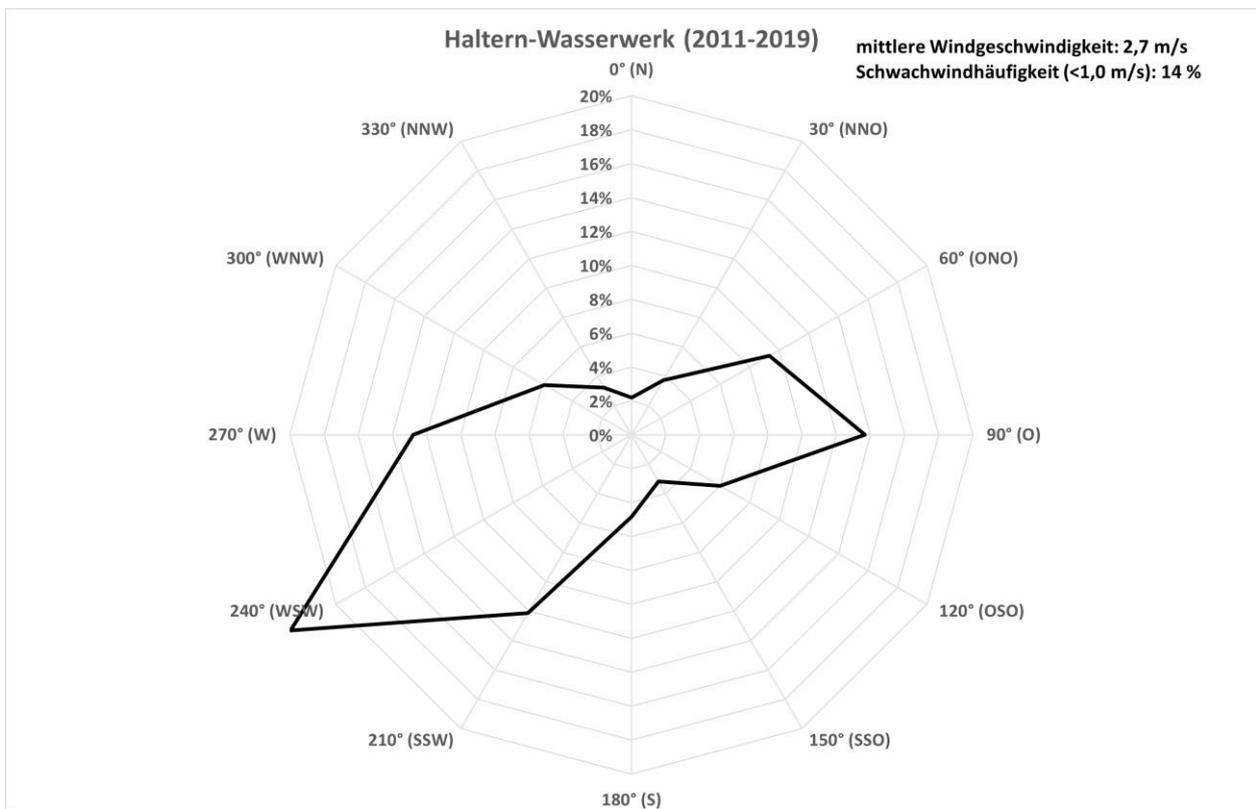


Abbildung 12: Windrichtungshäufigkeitsverteilung der Station Haltern-Wasserwerk

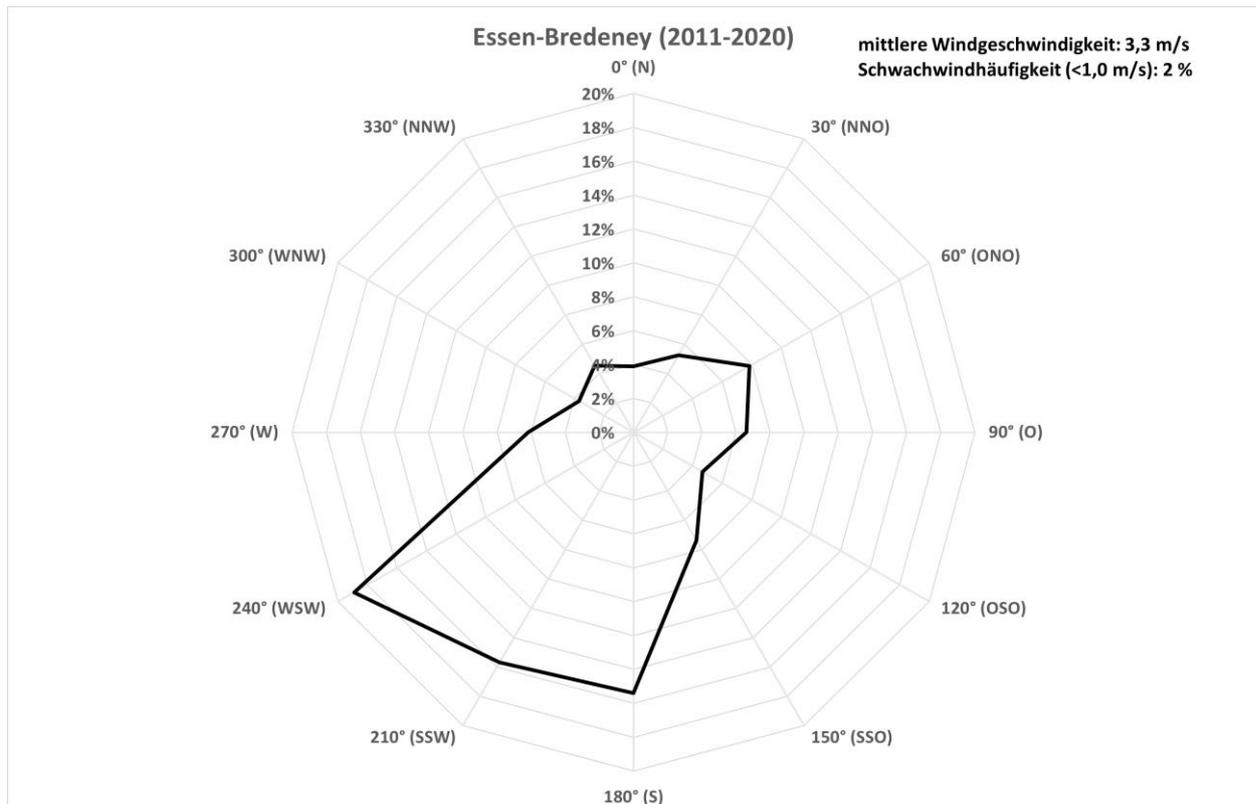


Abbildung 13: Windrichtungshäufigkeitsverteilung der Station Essen-Bredeneu

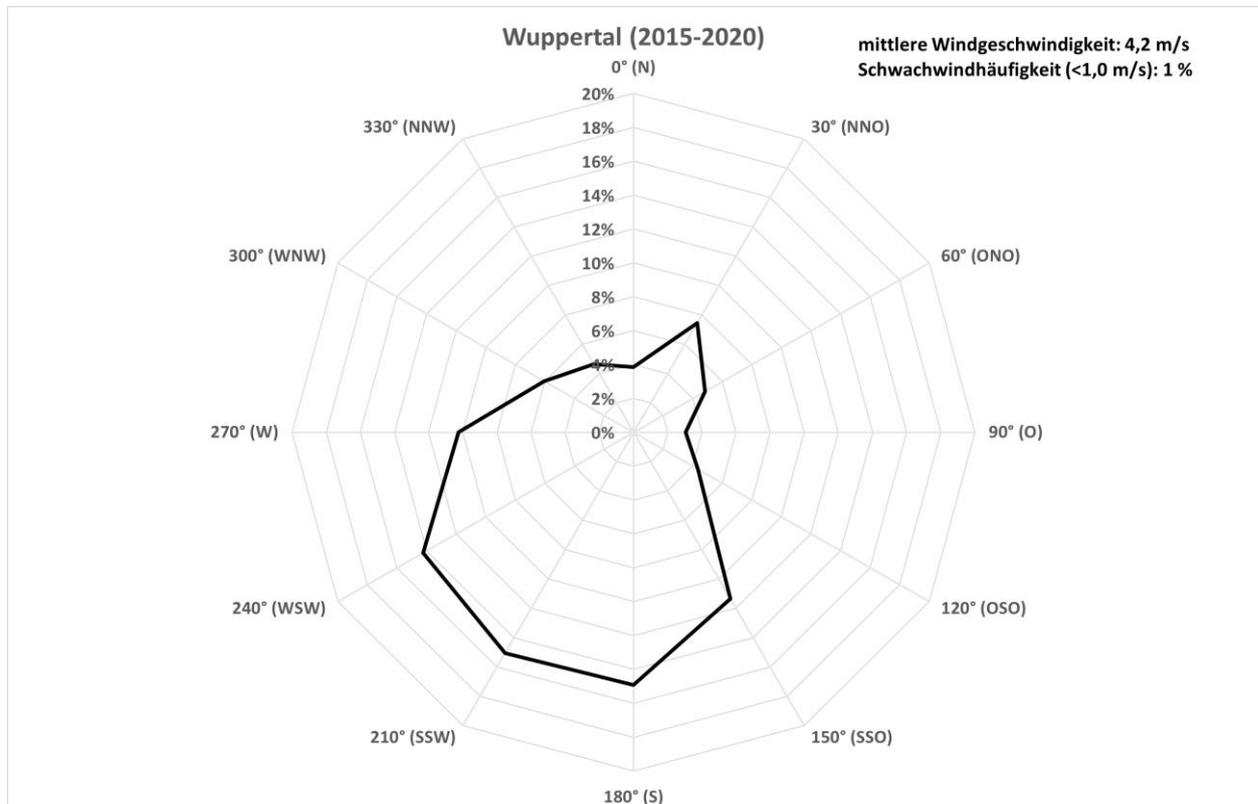


Abbildung 14: Windrichtungshäufigkeitsverteilung der Station Wuppertal

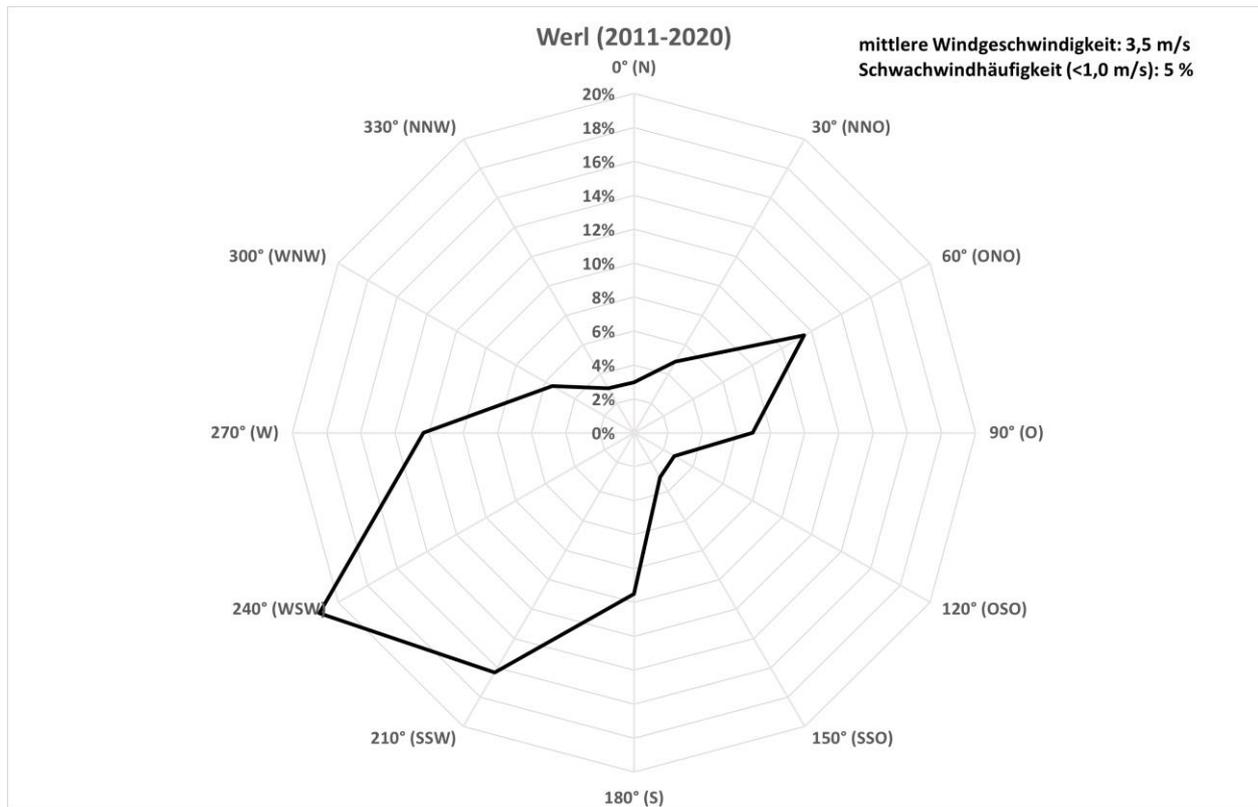


Abbildung 15: Windrichtungshäufigkeitsverteilung der Station Werl

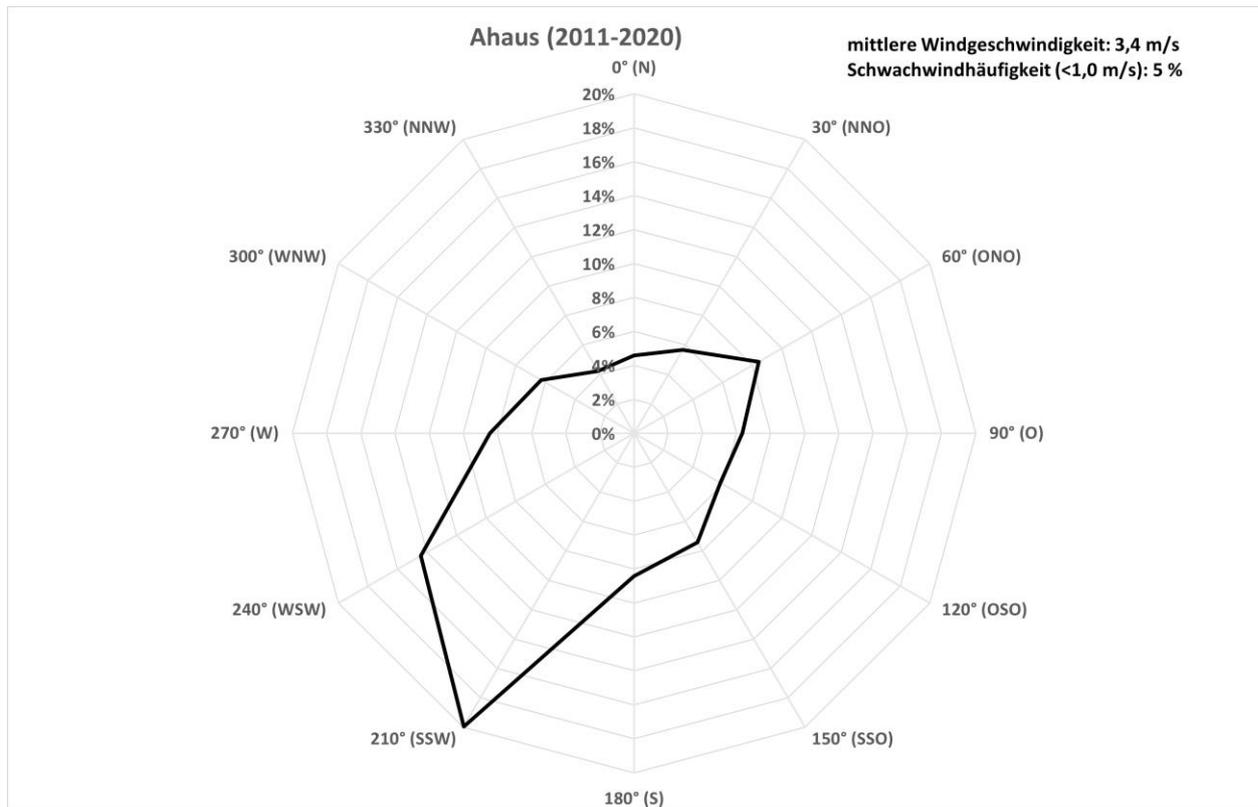


Abbildung 16: Windrichtungshäufigkeitsverteilung der Station Ahaus

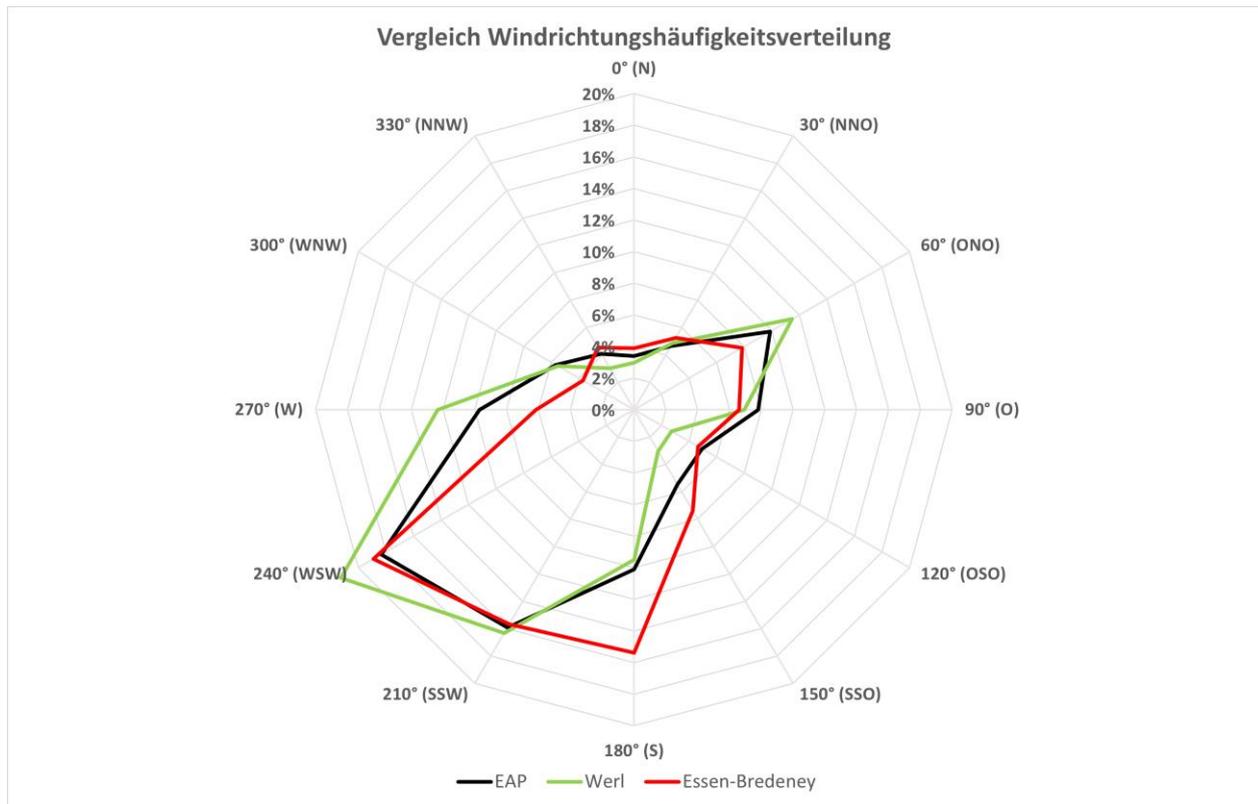


Abbildung 17: Vergleich Windrichtungsverteilung für EAP und Wetterstationen Werl und Essen-Bredene

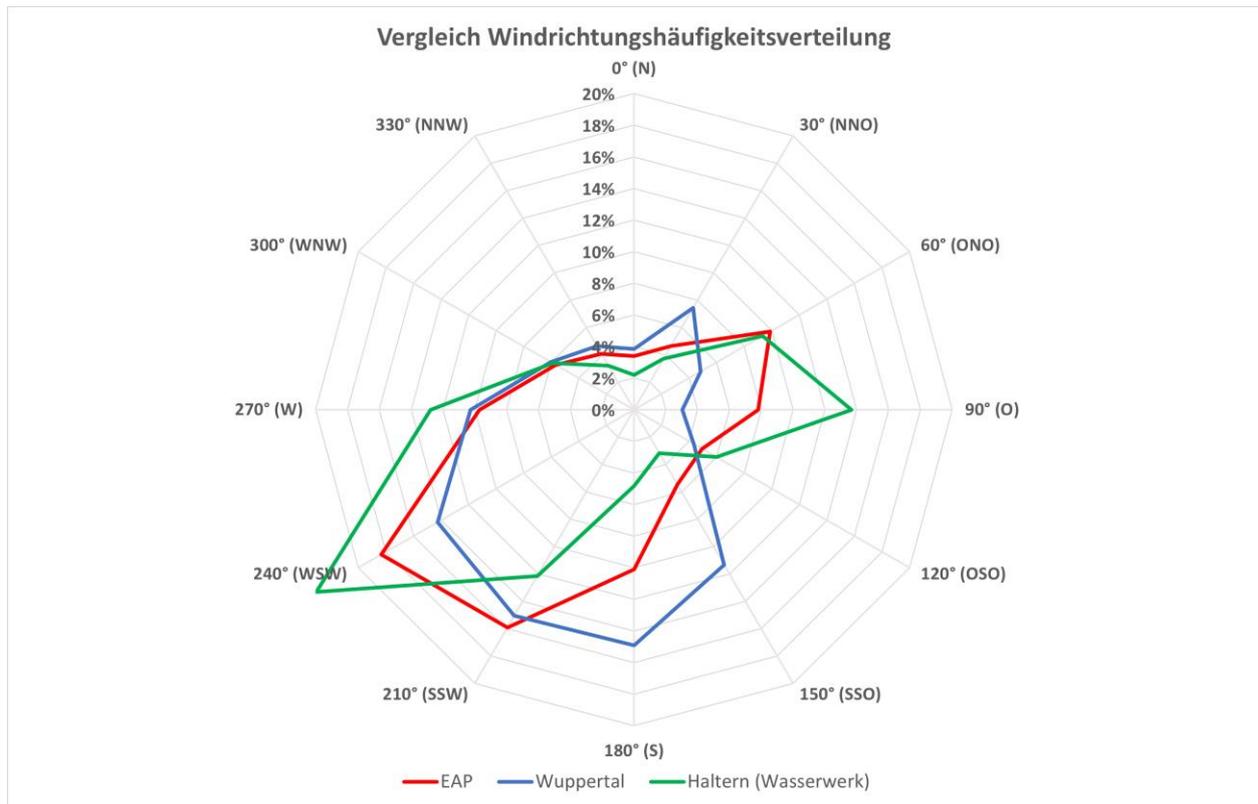


Abbildung 18: Vergleich Windrichtungsverteilung für EAP und Wetterstationen Wuppertal und Haltern (Wasserwerk)

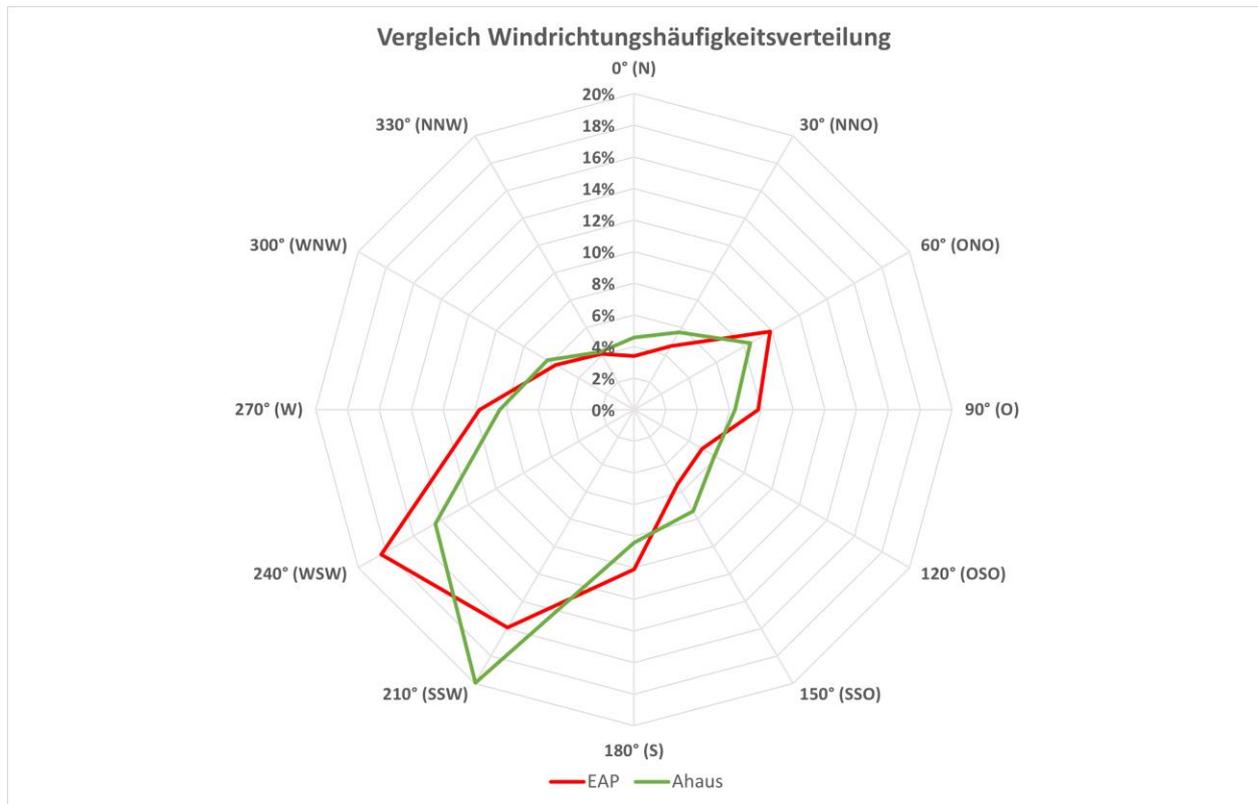


Abbildung 19: Vergleich Windrichtungsverteilung für EAP und Wetterstation Ahaus

Tabelle 16: Windrichtungshäufigkeiten und Windgeschwindigkeit der Bezugswindstationen und des Erwartungswerts am EAP

Station	Windrichtungshäufigkeitsverteilung			Normierte gemessene Windgeschwindigkeit	Normierte Erwartungswerte Windgeschwindigkeit SWM
	Maximum (°)	Sekundäres Maximum (°)	Minimum (°)	Mittelwert in m/s	Mittelwert in m/s
EAP	240	60	0	-	4,4
Haltern (Wasserwerk)	240	90	0	4,3	-
Essen-Bredeneby	240	60	300	3,7	-
Wuppertal	180-210	30	90	8,0	-
Werl	240	60	0, 120	3,9	-
Ahaus	210	60	330	3,5	-

Tabelle 17: Bewertung der Übereinstimmung der Windrichtungshäufigkeiten und Windgeschwindigkeit der Bezugswindstationen mit den Erwartungswerten am EAP

Station	Windrichtungshäufigkeitsverteilung	Windgeschwindigkeit
Haltern (Wasserwerk)	gut/hinreichend	gut
Essen-Bredeney	gut	hinreichend
Wuppertal	hinreichend	keine
Werl	gut	gut
Ahaus	hinreichend	hinreichend

Es zeigt sich eine gute Übereinstimmung in Bezug auf die Windrichtungshäufigkeitsverteilung für die Stationen Essen-Bredeney und Werl, aber nur in Teilen (beim Hauptmaximum) für Haltern (Wasserwerk). Wuppertal und Ahaus weisen nur eine hinreichende Übereinstimmung in der Windrichtungsverteilung auf. Die Station Werl eignet sich gut für eine Übertragung hinsichtlich der Windrichtungshäufigkeitsverteilung, weil die Windrose ähnlich zur Windrose der EAP hauptsächlich südwestliche Anteile im Hauptmaximum aufweist.

Beim Vergleich der mittleren Windgeschwindigkeit zeigen Haltern (Wasserwerk) und Werl jeweils eine gute Übereinstimmung mit dem Erwartungswert am EAP. Essen-Bredeney und Ahaus zeigen eine hinreichende Übereinstimmung auf. Für Wuppertal wurde keine Übereinstimmung mit dem Erwartungswert am EAP gefunden.

Insgesamt lässt sich aufgrund der überzeugenden Windrichtungshäufigkeitsverteilung und der mittleren Windgeschwindigkeit die Station **Werl** als hinreichend repräsentativ ansehen.

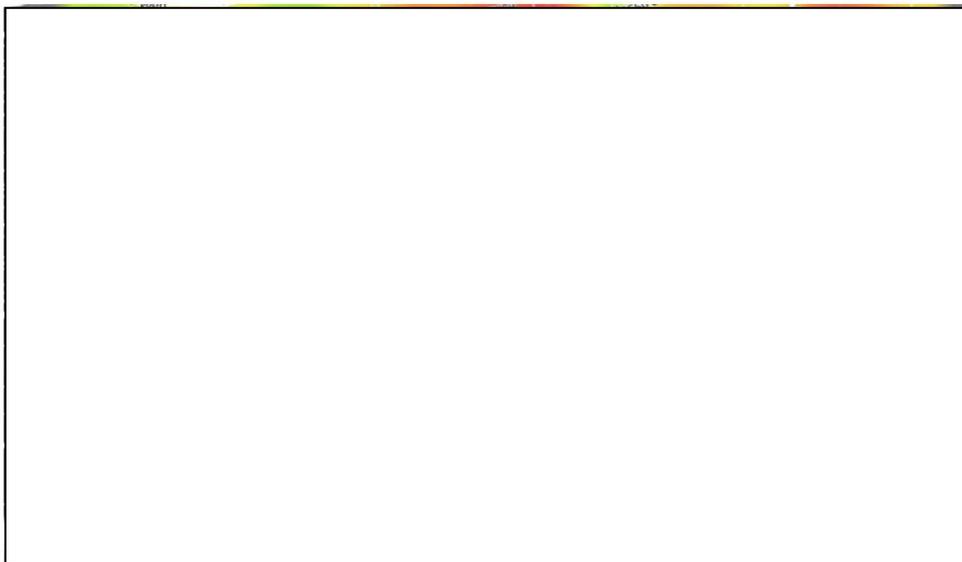
#### **Ergebnis der Prüfung der Repräsentanz**

Es wurden die Bezugswindstationen Haltern (Wasserwerk), Essen-Bredeney, Wuppertal, Werl und Ahaus für die Prüfung der Übertragbarkeit berücksichtigt. Für Werl lässt sich als einzige Station eine durchweg gute Übereinstimmung bei der Windrichtungsverteilung finden. Auch der Vergleich mit den Erwartungswerten bezüglich der mittleren Windgeschwindigkeit ergab eine gute Übereinstimmung. Somit ist die Station **Werl** als hinreichend repräsentativ anzusehen.

**C Selektion des zeitlich repräsentativen Jahres**  
**(ggf. Auszüge daraus)**

Detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft

an einem Anlagenstandort in



Auftraggeber:	Normec uppenkamp GmbH Niederlassung Hamburg Kampstraße 9 20357 Hamburg	Tel.: +49 40 43910762-30
Bearbeiter:	Dipl.-Phys. Thomas Köhler Tel.: 037206 8929-44 Email: Thomas.Koehler@ifu-analytik.de	Dr. Ralf Petrich Tel.: 037206 8929-40 Email: Ralf.Petrich@ifu-analytik.de
Aktenzeichen:	DPR.20210719-01	
Ort, Datum:	Frankenberg, 11. Januar 2022	
Anzahl der Seiten:	57	
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.

**IFU GmbH**  
Privates Institut für Analytik  
An der Autobahn 7  
09669 Frankenberg/Sa.

tel +49 (0) 37206.89 29 0  
fax +49 (0) 37206.89 29 99  
e-mail info@ifu-analytik.de  
www.ifu-analytik.de

HRB Chemnitz 21046  
USt-ID DE233500178  
Geschäftsführer Axel Delan

iban DE27 8705 2000 3310 0089 90  
bic WELADED1FGX  
bank Sparkasse Mittelsachsen

## 6 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 der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] 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 6.1 bis 6.3 beschrieben.

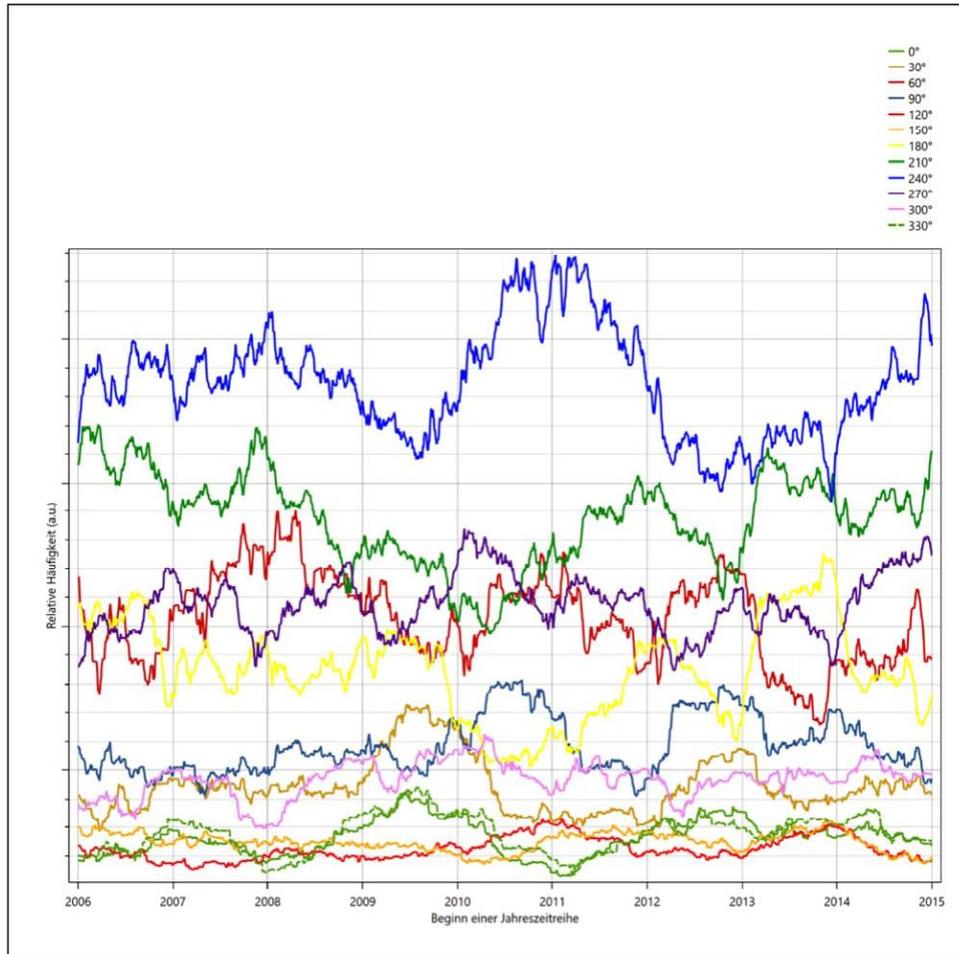
### 6.1 Bewertung der vorliegenden Datenbasis und Auswahl eines geeigneten Zeitraums

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.

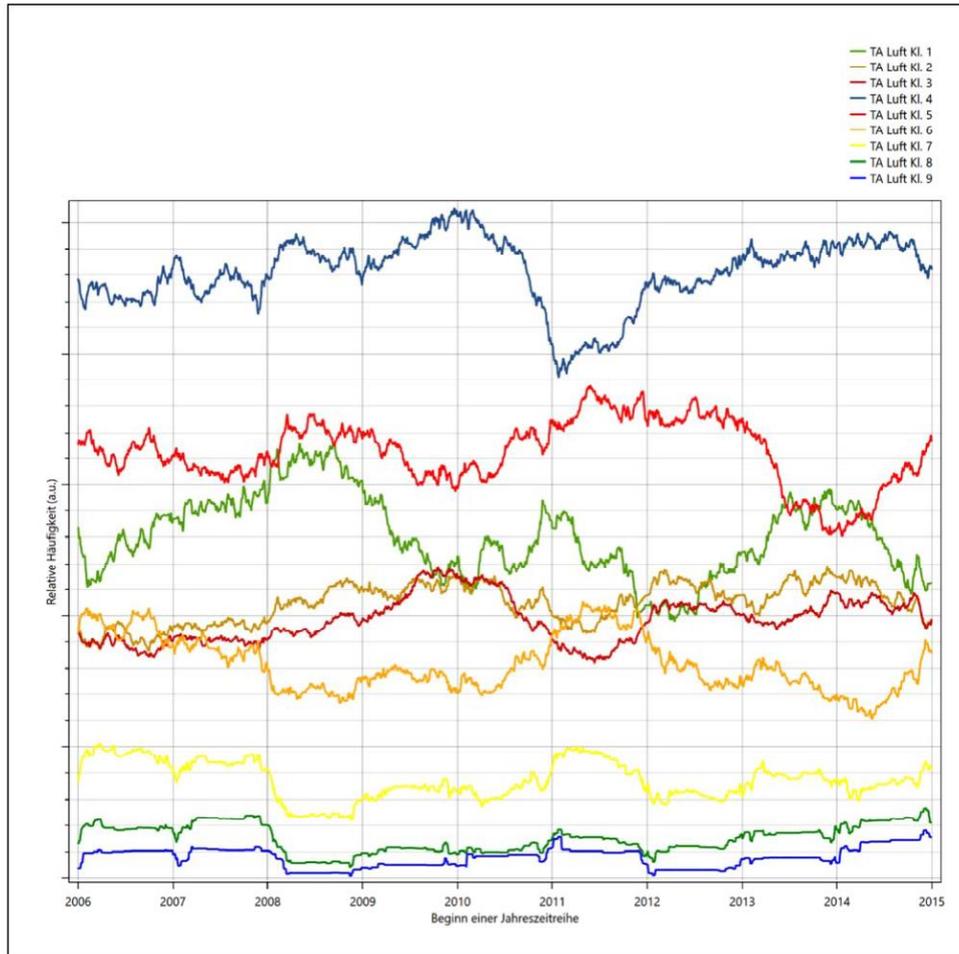
Für die Bewertung der Windrichtungsverteilung werden insgesamt 12 Sektoren mit einer Klassenbreite von je 30° gebildet. Es wird nun geprüft, ob bei einem oder mehreren Sektoren eine sprunghafte Änderung der relativen Häufigkeiten von einem Jahr zum anderen vorhanden ist. „Sprunghafte Änderung“ bedeutet 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 [9] erfolgt. Schließlich wird auch die Verteilung der Ausbreitungsklassen im zeitlichen Verlauf über den Gesamtzeitraum untersucht.

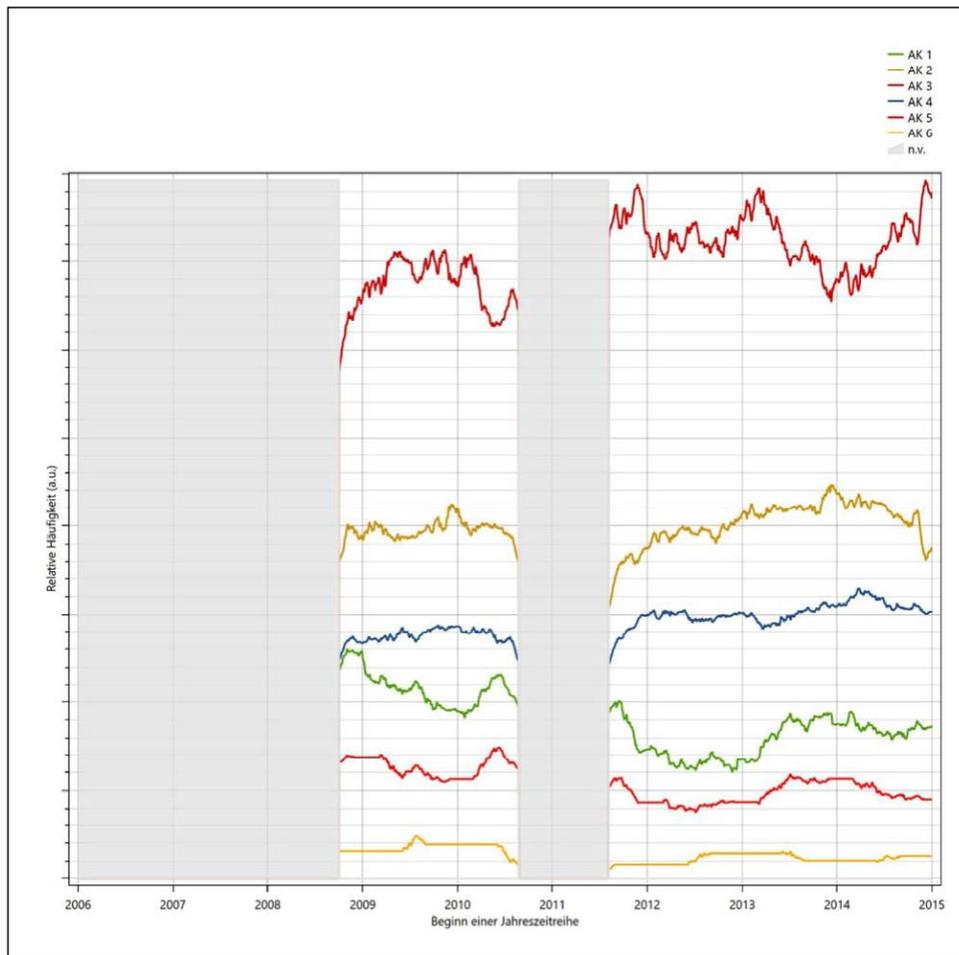
Die nachfolgenden Abbildungen zeigen den Test auf Homogenität für die ausgewählte Station über diejenigen Jahre, für die hochaufgelöste Niederschlagsdaten vom Umweltbundesamt bereitgestellt werden und aus denen das repräsentative Jahr auszuwählen war.



**Abbildung 22: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmesstation anhand der Windrichtungsverteilung**



**Abbildung 23: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmesstation anhand der Windgeschwindigkeitsverteilung**



**Abbildung 24: 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 01.01.2006 bis zum 01.01.2016 verwendet.

Grau dargestellte Bereiche in Abbildung 24 markieren Messlücken bei der Bestimmung des Bedeckungsgrades (notwendig für die Ermittlung der Ausbreitungsklassen), weshalb für diese Zeiträume keine Jahreszeitreihe mit der notwendigen Verfügbarkeit von 90% gebildet werden konnte. Diese Bereiche werden auch später bei der Bestimmung des repräsentativen Jahres nicht mit einbezogen.

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.

## 6.2 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  $\chi^2$ -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  $\chi^2$ -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  $\chi^2$ -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  $\chi^2$ -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  $\chi^2$ -Tests.

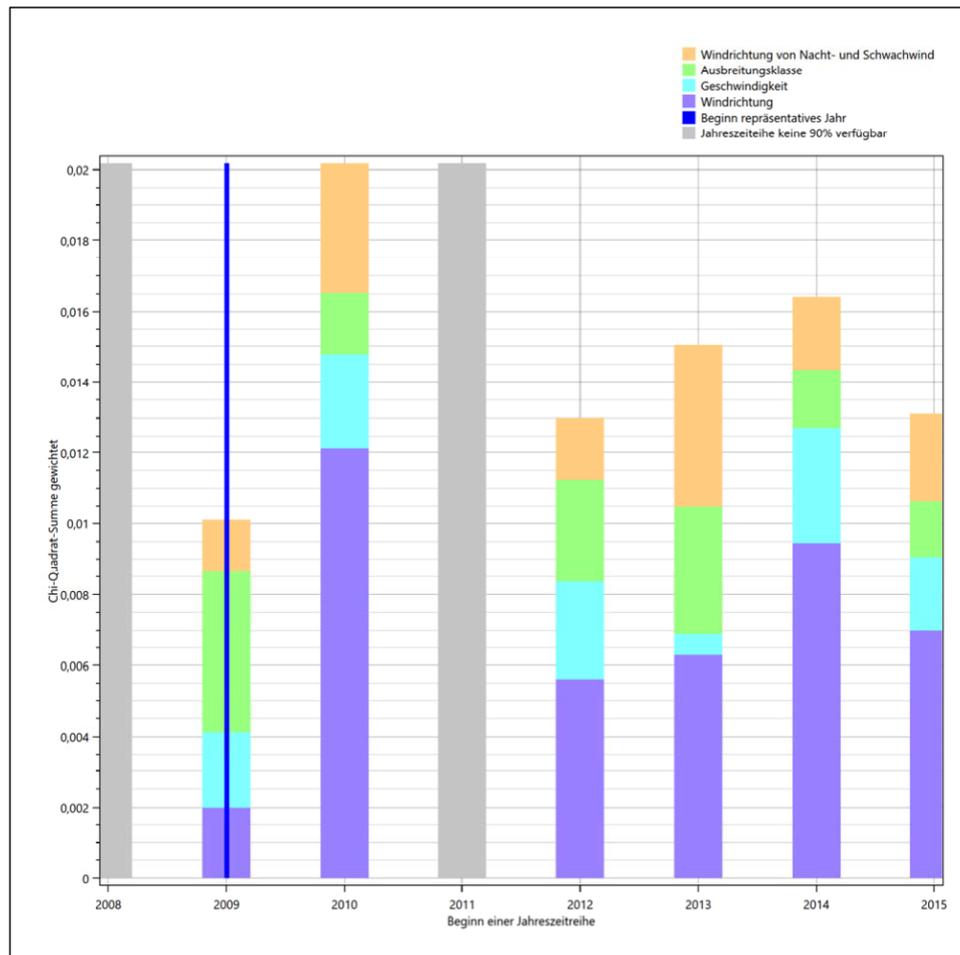
Als Ergebnis dieser Untersuchungen stehen für die einzelnen Testzeiträume jeweils vier Zahlenwerte zur Verfügung, die anhand der Verteilung von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse und der Richtung von Nacht- und Schwachwinden die Ähnlichkeit des Testzeitraumes mit dem Gesamtzeitraum 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 der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] entnommen. Als Ergebnis erhält man einen Indikator für die Güte der Übereinstimmung eines jeden Testzeitraumes mit dem Gesamtzeitraum.

Projekt DPR.20210719-01

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. Ausgesparte Bereiche stellen Messzeiträume an der Station dar, in denen aufgrund unvollständiger Bedeckungsdaten keine Zeitreihe mit dieser Verfügbarkeit zu erstellen ist (siehe oben).

Ebenfalls zu erkennen ist der Beginn des Testzeitraumes (Jahreszeitreihe), für den die gewichtete  $\chi^2$ -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 01.01.2009, was als Beginn des repräsentativen Jahres angesehen werden kann. Die repräsentative Jahreszeitreihe läuft dann bis zum 31.12.2009.



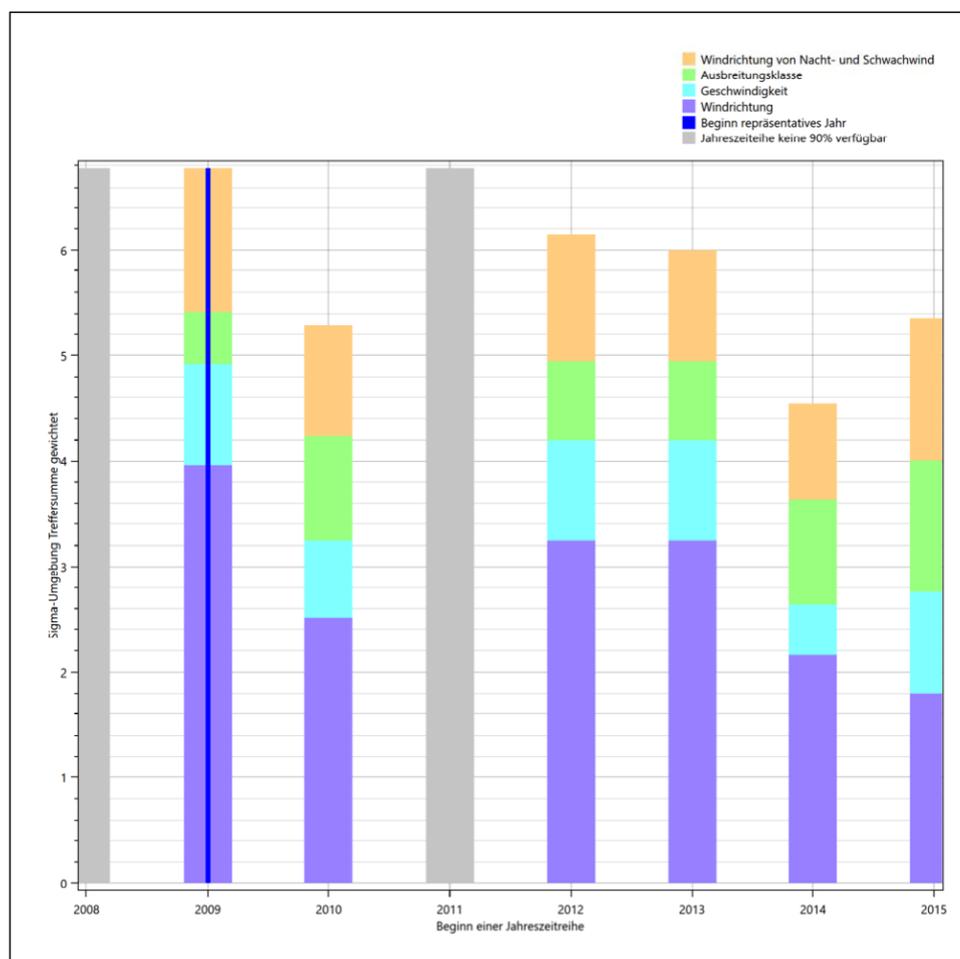
**Abbildung 25: Gewichtete  $\chi^2$ -Summe und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum**

Die zunächst mit Auswertung der gewichteten  $\chi^2$ -Summe durchgeführte Suche nach dem repräsentativen Jahr wird erweitert, indem auch geprüft wird, ob das gefundene repräsentative Jahr in der  $\sigma$ -Umgebung der für den Gesamtzeitraum ermittelten Standardabweichung liegen. Auch diese Vorgehensweise ist im Detail in der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] (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 ( $\sigma$ -Umgebung) liegen.

Die Anzahl von Klassen, die für jeden Parameter innerhalb der  $\sigma$ -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  $\chi^2$ -Summe wird auch hier eine gewichtete Summe aus den einzelnen Parametern gebildet, wobei die gleichen Wichtefaktoren wie beim  $\chi^2$ -Test verwendet werden.

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



**Abbildung 26: Gewichtete  $\sigma$ -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  $\chi^2$ -Test gefundene repräsentative Jahr vom 01.01.2009 bis zum 31.12.2009 nicht auch immer mit dem Maximum der gewichteten  $\sigma$ -Umgebung-Treffersumme

zusammenfallen. Im vorliegenden Fall lässt sich jedoch für das repräsentative Jahr feststellen, dass 100 % aller anderen untersuchten Einzelzeiträume eine schlechtere  $\sigma$ -Umgebung-Treffersumme aufweisen. Dies kann als Bestätigung angesehen werden, dass das aus dem  $\chi^2$ -Test gefundene repräsentative Jahr als solches verwendet werden kann.

### 6.3 Prüfung auf Plausibilität

Der im vorigen Schritt gefundene Testzeitraum mit der größten Ähnlichkeit zum Gesamtzeitraum erstreckt sich vom 01.01.2009 bis zum 31.12.2009. 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.

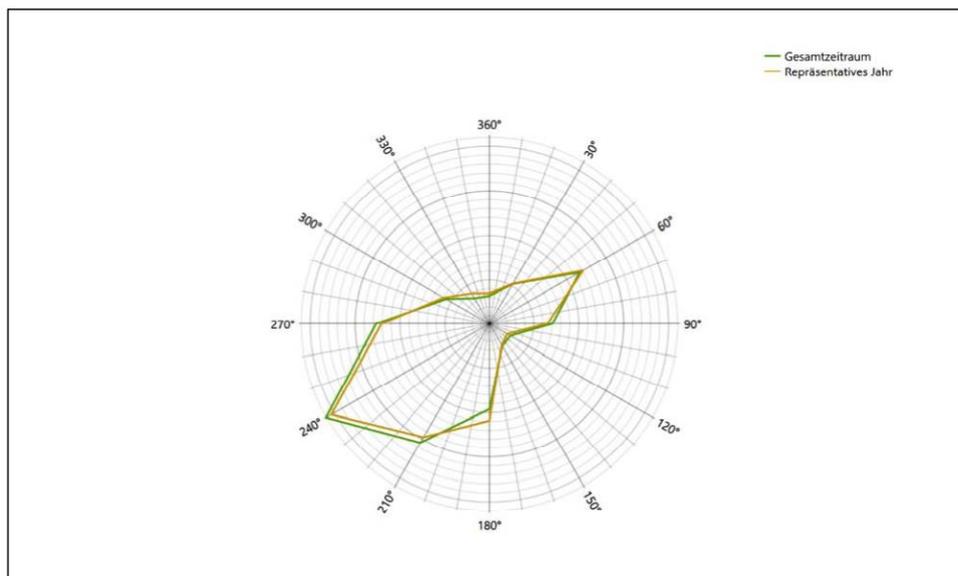


Abbildung 27: Vergleich der Windrichtungsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

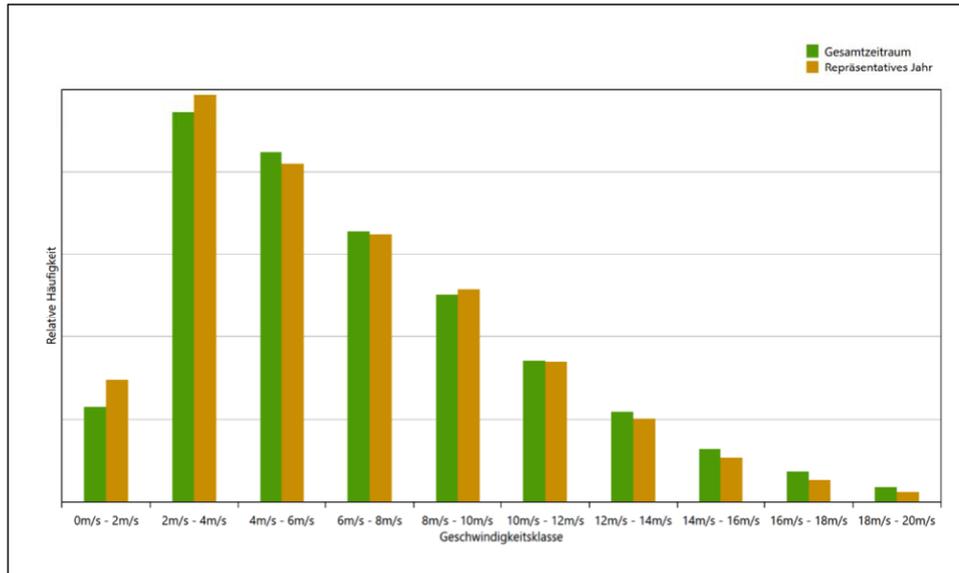


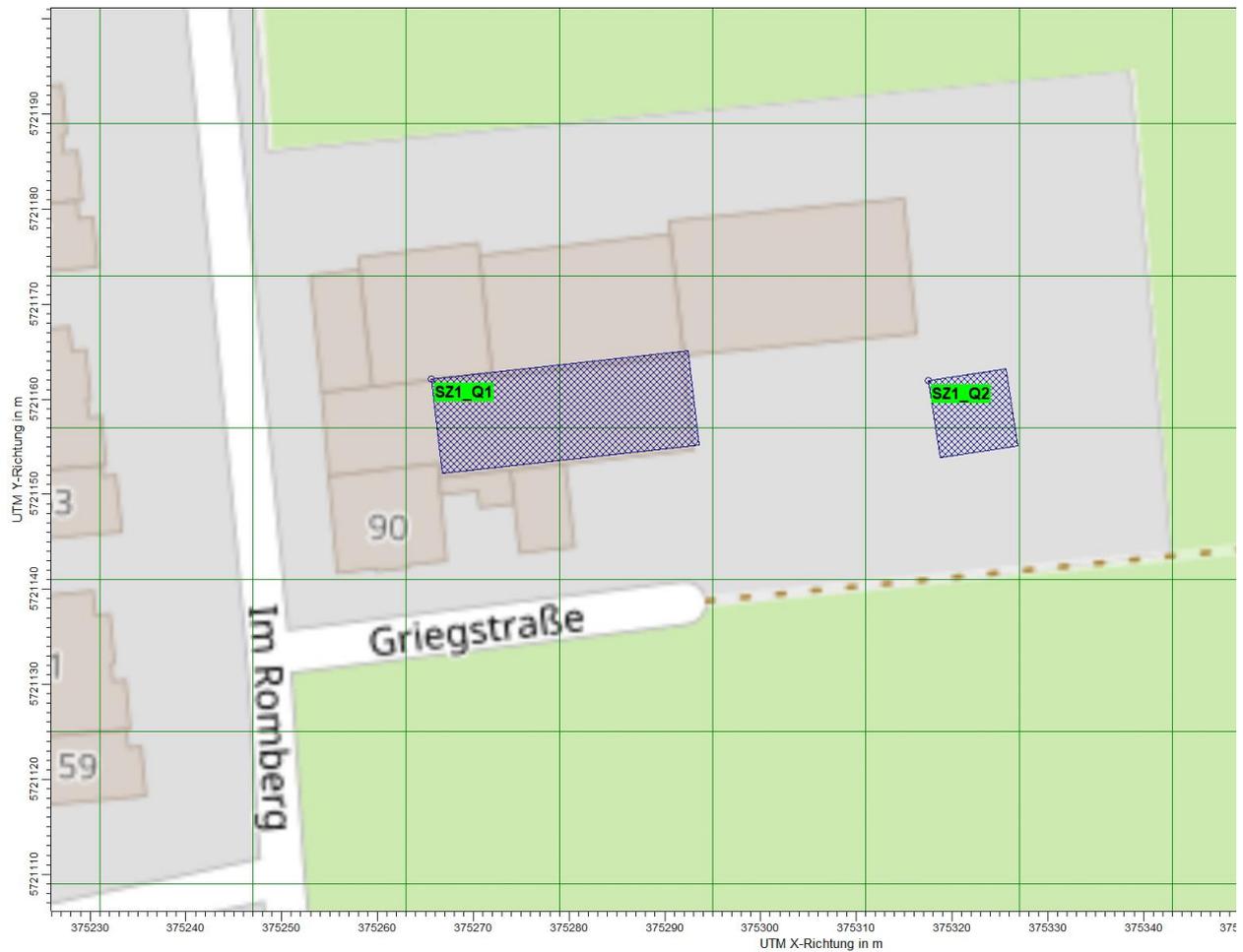
Abbildung 28: Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

## **D Bestimmung der Rauigkeitslänge**

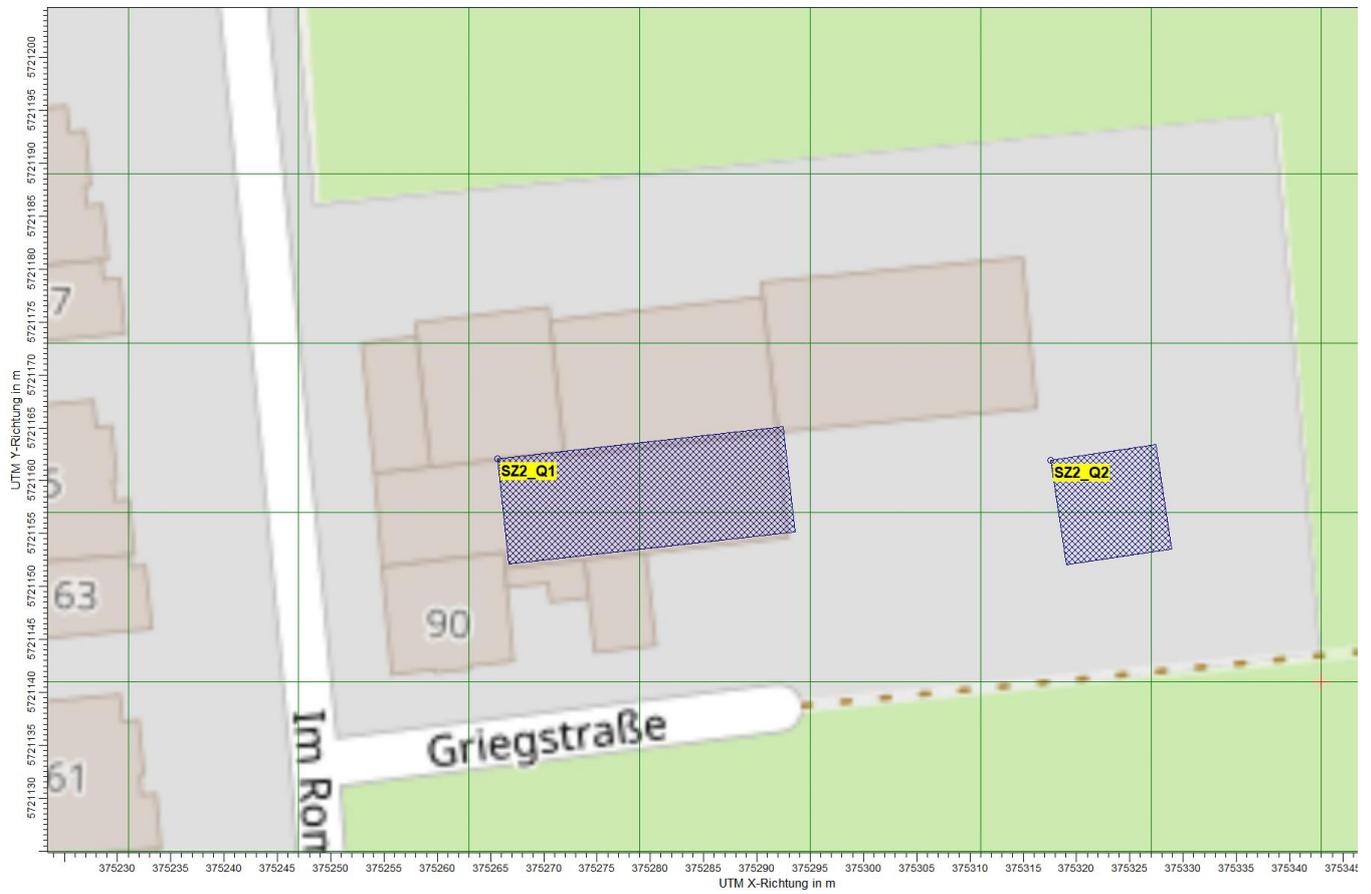
Quelle	Freisetzungshöhe [m]	Radius [m]	Fläche	Flächenanteil [m <sup>2</sup> ]										mittleres z <sub>0</sub> [m]	z <sub>0</sub> [m]	
				0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,5	1	1,5	2	digit. Geb.			Rest
SZ1_01	5	150	70685,835	0	0	0	0	9802	0	60418	0	0	466	0	0,882	1,00
SZ1_02	1	150	70685,835	0	0	0	0	19774	0	50845	0	0	67	0	0,775	1,00
SZ2_01	5	150	70685,835	0	0	0	0	9802	0	60418	0	0	466	0	0,882	1,00
SZ2_02	1	150	70685,835	0	0	0	0	20221	0	50365	0	0	100	0	0,770	1,00
<b>mittlere Rauigkeitslänge</b>																
<b>1,00</b>																

## E Grafische Emissionskataster

Pferdepensionshaltung (Szenario 1)



Rinder- und Schweinehaltung (Szenario 2)



## **F Dokumentation der Immissionsberechnung**

## Zusammenfassung der Emissionsdaten

Pferdepensionshaltung (Szenario 1)

<b>Emissionen</b>			
Projekt: I04028022			
Quelle: SZ1_Q1 - SZ1_Q1 Pferdehaltung			
		<b>ODOR_050</b>	<b>ODOR_100</b>
Emissionszeit [h]:	8739	0	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	5,940E-1	0,000E+0	0,000E+0
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	5,191E+3	0,000E+0	0,000E+0
Quelle: SZ1_Q2 - SZ1_Q2 Festmistplatte Pferd			
		<b>ODOR_050</b>	<b>ODOR_100</b>
Emissionszeit [h]:	0	8739	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	7,236E-1	0,000E+0
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	0,000E+0	6,324E+3	0,000E+0
<b>Gesamt-Emission [kg oder MGE]:</b>	<b>5,191E+3</b>	<b>6,324E+3</b>	<b>6,324E+3</b>
<b>Gesamtzeit [h]:</b>	<b>8739</b>		

Projektdatei: C:\AustalView\_Projekte\0\Griegsrasse\I04028022\_SZ1\I04028022\_SZ3.aus  
 AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

30.08.2022

Seite 1 von 1

Rinder- und Schweinehaltung (Szenario 2)

<b>Emissionen</b>			
Projekt: I04028022			
Quelle: S22_Q1 - S22_Q1 Mast Schweine+Rinder			
		<b>ODOR_050</b>	<b>ODOR_075</b>
Emissionszeit [h]:	8739	8739	8739
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	5,184E-1	2,700E-1	2,700E-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	4,530E+3	2,360E+3	2,360E+3
Quelle: S22_Q2 - S22_Q2 Festmistplatte Mast Schweine+Rinder			
		<b>ODOR_050</b>	<b>ODOR_075</b>
Emissionszeit [h]:	0	8739	8739
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	1,080E+0	1,080E+0
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	0,000E+0	9,438E+3	9,438E+3
<b>Gesamt-Emission [kg oder MGE]: 4,530E+3 1,180E+4</b>			
<b>Gesamtzeit [h]: 8739</b>			

# Quellenparameter

## Pferdeponshaltung (Szenario 1)

### Quellen-Parameter

Projekt: I04028022

Volumen-Quellen									
Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Länge X-Richtung [m]	Länge Y-Richtung [m]	Länge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissionshöhe [m]	Austrittsgeschw. [m/s]	Zeitskala [s]
SZ1_Q1	375265,63	572162,09	10,00	27,00	10,00	276,4	0,00	0,00	0,00
SZ1_Q1 Pferdehaltung									
SZ1_Q2	375317,55	572161,93	8,20	8,20	2,00	278,7	0,00	0,00	0,00
SZ1_Q2 Festmistplatte Pferd									

Projektdatei: C:\AustriaView\_Projekte\10\Griegstrasse\04\0280022\_SZ3\1040280022\_SZ3.aus  
 AUSTAL View - Lakes Environmental Software & AgriSoft

30.08.2022

Seite 1 von 1

Rinder- und Schweinehaltung (Szenario 2)

<b>Quellen-Parameter</b>										
Projekt: I04028022										
<b>Volumen-Quellen</b>										
Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Y-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissionshoehe [m]	Austrittsgeschw. [m/s]	Zeitskala [s]	
SZ2_Q1	375265,63	5721162,09	10,00	27,00	10,00	276,4	0,00	0,00	0,00	
SZ2_Q1 Mastschweine+Rinder										
SZ2_Q2	375317,55	5721161,93	10,00	10,00	2,00	278,7	0,00	0,00	0,00	
SZ2_Q2 Festmistplatte Mastschweine+Rinder										

## Protokolldateien

### Pferdeponshaltung (Szenario 1)

2022-08-29 22:42:33 AUSTAL gestartet

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.1.2-WI-x  
 Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2021  
 Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2021

=====  
 Modified by Petersen+Kade Software , 2021-08-10  
 =====

Arbeitsverzeichnis: D:/stm/I040280022\_SZ3/erg0008

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-10 15:36:12  
 Das Programm läuft auf dem Rechner "UPPENKAMPBER3".

```

===== Beginn der Eingabe =====
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL_View\Models\ austal.settings"
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL_View\Models\ austal.settings"
> ti "I04028022"           'Projekt-Titel
> ux 32375343             'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5721141              'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 1.00                 'Rauigkeitslänge
> qs 2                    'Qualitätsstufe
> az Werl_dwd_2009.akterm
> xa -1055.00             'x-Koordinate des Anemometers
> ya 461.00               'y-Koordinate des Anemometers
> dd 16.0    32.0    64.0    128.0    'Zellengröße (m)
> x0 -448.0   -832.0   -1152.0  -2176.0  'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 48      48      34      34      'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -352.0   -704.0   -1024.0  -2048.0  'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 48      46      32      32      'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 19      19      19      19      'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD
> hh 0 3.0 6.0 10.0 16.0 25.0 40.0 65.0 100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0 1200.0 1500.0
> gh "I040280022_SZ3.grid"      'Gelände-Datei
> xq -77.37   -25.45
> yq 21.09    20.93
> hq 0.00     0.00
> aq 10.00    8.20
> bq 27.00    8.20
> cq 10.00    2.00
> wq 276.40   278.71
> dq 0.00     0.00
> vq 0.00     0.00
> tq 0.00     0.00
> lq 0.0000   0.0000
> rq 0.00     0.00
> zq 0.0000   0.0000
> sq 0.00     0.00
> odor_050 165    0
> odor_100 0      201
  
```

> LIBPATH "D:/stm/I040280022\_SZ3/lib"

===== Ende der Eingabe =====

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.

>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Anzahl CPUs: 8

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.10 (0.07).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.31 (0.19).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.20 (0.16).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.09 (0.07).

AKTerm "D:/stm/I040280022\_SZ3/erg0008/Werl\_dwd\_2009.akterm" mit 8760 Zeilen, Format 3

Es wird die Anemometerhöhe ha=28.5 m verwendet.

Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 98.9 %.

Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae

Prüfsumme TALDIA abbd92e1

Prüfsumme SETTINGS d0929e1c

Prüfsumme AKTerm Odd54821

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)

TMT: Datei "D:/stm/I040280022\_SZ3/erg0008/odor-j00z01" geschrieben.

TMT: Datei "D:/stm/I040280022\_SZ3/erg0008/odor-j00s01" geschrieben.

TMT: Datei "D:/stm/I040280022\_SZ3/erg0008/odor-j00z02" geschrieben.

TMT: Datei "D:/stm/I040280022\_SZ3/erg0008/odor-j00s02" geschrieben.

TMT: Datei "D:/stm/I040280022\_SZ3/erg0008/odor-j00z03" geschrieben.

TMT: Datei "D:/stm/I040280022\_SZ3/erg0008/odor-j00s03" geschrieben.

TMT: Datei "D:/stm/I040280022\_SZ3/erg0008/odor-j00z04" geschrieben.

TMT: Datei "D:/stm/I040280022\_SZ3/erg0008/odor-j00s04" geschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor\_050"

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)

TMT: Datei "D:/stm/I040280022\_SZ3/erg0008/odor\_050-j00z01" geschrieben.

TMT: Datei "D:/stm/I040280022\_SZ3/erg0008/odor\_050-j00s01" geschrieben.

TMT: Datei "D:/stm/I040280022\_SZ3/erg0008/odor\_050-j00z02" geschrieben.

TMT: Datei "D:/stm/I040280022\_SZ3/erg0008/odor\_050-j00s02" geschrieben.

TMT: Datei "D:/stm/I040280022\_SZ3/erg0008/odor\_050-j00z03" geschrieben.

TMT: Datei "D:/stm/I040280022\_SZ3/erg0008/odor\_050-j00s03" geschrieben.

TMT: Datei "D:/stm/I040280022\_SZ3/erg0008/odor\_050-j00z04" geschrieben.

TMT: Datei "D:/stm/I040280022\_SZ3/erg0008/odor\_050-j00s04" geschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor\_100"

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)

TMT: Datei "D:/stm/I040280022\_SZ3/erg0008/odor\_100-j00z01" geschrieben.

TMT: Datei "D:/stm/I040280022\_SZ3/erg0008/odor\_100-j00s01" geschrieben.

TMT: Datei "D:/stm/I040280022\_SZ3/erg0008/odor\_100-j00z02" geschrieben.

TMT: Datei "D:/stm/I040280022\_SZ3/erg0008/odor\_100-j00s02" geschrieben.

TMT: Datei "D:/stm/I040280022\_SZ3/erg0008/odor\_100-j00z03" geschrieben.

TMT: Datei "D:/stm/I040280022\_SZ3/erg0008/odor\_100-j00s03" geschrieben.

TMT: Datei "D:/stm/I040280022\_SZ3/erg0008/odor\_100-j00z04" geschrieben.

TMT: Datei "D:/stm/I040280022\_SZ3/erg0008/odor\_100-j00s04" geschrieben.

TMT: Dateien erstellt von AUSTAL\_3.1.2-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= -24 m, y= 24 m (1: 27, 24)  
 ODOR\_050 J00 : 91.4 % (+/- 0.1) bei x= -56 m, y= 24 m (1: 25, 24)  
 ODOR\_100 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -24 m, y= 24 m (1: 27, 24)  
 ODOR\_MOD J00 : 100.0 % (+/- ?) bei x= -24 m, y= 24 m (1: 27, 24)

=====

2022-08-30 01:06:11 AUSTAL beendet.

Rinder – und Schweinehaltung (Szenario 2)

2022-08-30 09:03:39 AUSTAL gestartet

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.1.2-WI-x  
 Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2021  
 Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2021

=====

Modified by Petersen+Kade Software , 2021-08-10

=====

Arbeitsverzeichnis: D:/stm/I04028022\_SZ1/erg0008

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-10 15:36:12  
 Das Programm läuft auf dem Rechner "UPPENKAMPBER3".

===== Beginn der Eingabe =====

```
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL_View\Models\ austal.settings"
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL_View\Models\ austal.settings"
> ti "I04028022"           'Projekt-Titel
> ux 32375343             'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5721141              'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 1.00                 'Rauigkeitslänge
> qs 2                    'Qualitätsstufe
> az Werl_dwd_2009.akterm
> xa -1055.00             'x-Koordinate des Anemometers
> ya 461.00               'y-Koordinate des Anemometers
> dd 16.0    32.0    64.0    128.0    'Zellengröße (m)
> x0 -448.0   -832.0  -1152.0  -2176.0  'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
```

```

> nx 48      48      34      34      'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -352.0  -704.0  -1024.0 -2048.0 'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 48      46      32      32      'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 19      19      19      19      'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD
> hh 0 3.0 6.0 10.0 16.0 25.0 40.0 65.0 100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0 1200.0 1500.0
> gh "I04028022_SZ1.grid"      'Gelände-Datei
> xq -77.37  -25.45
> yq 21.09   20.93
> hq 0.00    0.00
> aq 10.00   10.00
> bq 27.00   10.00
> cq 10.00   2.00
> wq 276.40  278.71
> dq 0.00    0.00
> vq 0.00    0.00
> tq 0.00    0.00
> lq 0.0000  0.0000
> rq 0.00    0.00
> zq 0.0000  0.0000
> sq 0.00    0.00
> odor_050 144    0
> odor_075 75    300
> LIBPATH "D:/stm/I04028022_SZ1/lib"
===== Ende der Eingabe =====

```

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.  
 >>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Anzahl CPUs: 8  
 Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.10 (0.07).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.31 (0.19).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.20 (0.16).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.09 (0.07).

AKTerm "D:/stm/I04028022\_SZ1/erg0008/Werl\_dwd\_2009.akterm" mit 8760 Zeilen, Format 3  
 Es wird die Anemometerhöhe ha=28.5 m verwendet.  
 Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 98.9 %.

Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae  
 Prüfsumme TALDIA abbd92e1  
 Prüfsumme SETTINGS d0929e1c  
 Prüfsumme AKTerm odd54821

```

=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "D:/stm/I04028022_SZ1/erg0008/odor-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/stm/I04028022_SZ1/erg0008/odor-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/stm/I04028022_SZ1/erg0008/odor-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/stm/I04028022_SZ1/erg0008/odor-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/stm/I04028022_SZ1/erg0008/odor-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/stm/I04028022_SZ1/erg0008/odor-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/stm/I04028022_SZ1/erg0008/odor-j00z04" ausgeschrieben.

```

TMT: Datei "D:/stm/I04028022\_SZ1/erg0008/odor-j00s04" ausgeschrieben.  
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor\_050"  
 TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)  
 TMT: Datei "D:/stm/I04028022\_SZ1/erg0008/odor\_050-j00z01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/stm/I04028022\_SZ1/erg0008/odor\_050-j00s01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/stm/I04028022\_SZ1/erg0008/odor\_050-j00z02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/stm/I04028022\_SZ1/erg0008/odor\_050-j00s02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/stm/I04028022\_SZ1/erg0008/odor\_050-j00z03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/stm/I04028022\_SZ1/erg0008/odor\_050-j00s03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/stm/I04028022\_SZ1/erg0008/odor\_050-j00z04" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/stm/I04028022\_SZ1/erg0008/odor\_050-j00s04" ausgeschrieben.  
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor\_075"  
 TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)  
 TMT: Datei "D:/stm/I04028022\_SZ1/erg0008/odor\_075-j00z01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/stm/I04028022\_SZ1/erg0008/odor\_075-j00s01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/stm/I04028022\_SZ1/erg0008/odor\_075-j00z02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/stm/I04028022\_SZ1/erg0008/odor\_075-j00s02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/stm/I04028022\_SZ1/erg0008/odor\_075-j00z03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/stm/I04028022\_SZ1/erg0008/odor\_075-j00s03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/stm/I04028022\_SZ1/erg0008/odor\_075-j00z04" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/stm/I04028022\_SZ1/erg0008/odor\_075-j00s04" ausgeschrieben.  
 TMT: Dateien erstellt von AUSTAL\_3.1.2-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= -24 m, y= 8 m (1: 27, 23)  
 ODOR\_050 J00 : 85.4 % (+/- 0.1) bei x= -56 m, y= 24 m (1: 25, 24)  
 ODOR\_075 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -24 m, y= 8 m (1: 27, 23)  
 ODOR\_MOD J00 : 75.0 % (+/- ?) bei x= -24 m, y= 8 m (1: 27, 23)  
 =====

2022-08-30 11:15:18 AUSTAL beendet.

## **G Prüfliste**

<b>Prüfliste für die Immissionsprognose (Geruch, VDI 3783-13)</b>	
Titel: Immissionsprognose (Geruch) zum Bebauungsplan Nr. 262 im Bereich Griegstraße in Recklinghausen	Projektnummer: I04028022-1
Projektleiter: Kristina von Bobrutzki	
Prüfliste ausgefüllt von: Hendrik Riesewick	Prüfliste Datum: 19.09.2022

<b>Abschnitt VDI 3783 Blatt 13</b>	<b>Prüfpunkt</b>	<b>Entfällt</b>	<b>Vorhanden</b>	<b>Abschnitt/ Seite im Gutachten</b>
<b>4,1</b>	<b>Aufgabenstellung</b>			
4.1.1	Allgemeine Angaben aufgeführt	nein	ja	ZF, Kap. 2
	Vorhabensbeschreibung dargelegt	nein	ja	Kap. 4
	Ziel der Immissionsprognose erläutert	nein	ja	ZF, Kap. 2
	Verwendete Programme und Versionen aufgeführt	nein	ja	Kap. 1
4.1.2	Beurteilungsgrundlagen dargestellt	nein	ja	Kap. 3
<b>4,2</b>	<b>Örtliche Verhältnisse</b>			
	Ortsbesichtigung dokumentiert	nein	ja	Kap. 1
4.2.1	Umgebungskarte vorhanden	nein	ja	Kap. 4
	Geländestruktur (Orografie) beschrieben	nein	ja	Kap. 6
4.2.2	Nutzungsstruktur beschrieben (mit eventuellen Besonderheiten)	nein	ja	Kap. 4
	Maßgebliche Immissionsorte identifiziert nach Schutzgütern (z. B. Mensch, Vegetation, Boden)	nein	ja	Kap. 4
<b>4,3</b>	<b>Anlagenbeschreibung</b>			
	Anlage beschrieben	nein	ja	Kap. 4
	Emissionsquellenplan enthalten	nein	ja	Anhang
4.4	Schornsteinhöhenberechnung	ja	nein	
4.4.1	Bei der Errichtung neuer Schornsteine, bei Veränderung bestehender Schornsteine, bei Zusammenfassung der Emissionen benachbarter Schornsteine: Schornsteinhöhenbestimmung gemäß TA Luft dokumentiert, einschließlich Emissionsbestimmung für das Nomogramm	ja	nein	
	Bei ausgeführter Schornsteinhöhenbestimmung: umliegende Bebauung, Bewuchs und Geländeunebenheiten berücksichtigt	ja	nein	
4.4.3	Bei Gerüchen: Schornsteinhöhe über Ausbreitungsberechnung bestimmt	ja	nein	
<b>4,5</b>	<b>Quellen und Emissionen</b>			
4.5.1	Quellstruktur (Punkt-, Linien-, Flächen, Volumenquellen) beschrieben	nein	ja	Kap. 4
	Koordinaten, Ausdehnung und Ausrichtung und Höhe (Unterkante) der Quellen tabellarisch aufgeführt	nein	ja	Kap. 4, Anhang
4.5.2	Bei Zusammenfassung von Quellen zu Ersatzquelle: Eignung des Ansatzes begründet	ja	nein	
4.5.3	Emissionen beschrieben	nein	ja	Kap. 4
	Emissionsparameter hinsichtlich ihrer Eignung bewertet	nein	ja	Kap. 4
	Emissionsparameter tabellarisch aufgeführt	nein	ja	Kap. 4, Anhang
4.5.3.1	Bei Ansatz zeitlich veränderlicher Emissionen: zeitliche Charakteristik der Emissionsparameter dargelegt	ja	nein	
	Bei Ansatz windinduzierter Quellen: Ansatz begründet	ja	nein	

Abschnitt VDI 3783 Blatt 13	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Gutachten
4.5.3.2	Bei Ansatz einer Abluffahnerhöhung: Voraussetzungen für die Berücksichtigung einer Überhöhung geprüft (Quellhöhe, Abluftgeschwindigkeit, Umgebung, usw.)	ja	nein	
4.5.3.3	Bei Berücksichtigung von Stäuben: Verteilung der Korngrößenklassen angegeben	ja	nein	
4.5.3.4	Bei Berücksichtigung von Stickstoffoxiden: Aufteilung in Stickstoffmonoxid- und Stickstoffdioxid-Emissionen erfolgt	ja	nein	
	Bei Vorgabe von Stickstoffmonoxid: Konversion zu Stickstoffdioxid berücksichtigt	ja	nein	
4.5.4	Zusammenfassende Tabelle aller Emissionen vorhanden	nein	ja	Kap. 4, Anhang
<b>4.6</b>	<b>Deposition</b>			
	Dargelegt, ob Depositionsberechnung erforderlich	nein	ja	Kap. 6
	Bei erforderlicher Depositionsberechnung: rechtliche Grundlagen (z. B. TA Luft) aufgeführt	ja	nein	
	Bei Betrachtung von Deposition: Depositionsgeschwindigkeiten dokumentiert	ja	nein	
<b>4.7</b>	<b>Meteorologische Daten</b>			
	Meteorologische Datenbasis beschrieben	nein	ja	Kap. 6
	Bei Verwendung übertragener Daten: Stationsname, Höhe über Normalhöhennull (NHN), Anemometerhöhe, Koordinaten und Höhe der verwendeten Anemometerposition über Grund, Messzeitraum angegeben	nein	ja	Kap. 6
	Bei Messungen am Standort: Koordinaten und Höhe über Grund, Gerätetyp, Messzeitraum, Datenerfassung und Auswertung beschrieben	ja	nein	
	Bei Messungen am Standort: Karte und Fotos des Standortes vorgelegt	ja	nein	
	Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen (Windrose) grafisch dargestellt	nein	ja	Anhang
	Bei Ausbreitungsklassenstatistik (AKS): Jahresmittel der Windgeschwindigkeit und Häufigkeitsverteilung bezogen auf TA-Luft-Stufen und Anteil der Stunden mit < 1,0 m/s angegeben	ja	nein	
4.7.1	Räumliche Repräsentanz der Messungen für Rechengebiet begründet	ja	nein	
	Bei Übertragungsprüfung: Verfahren angegeben und gegebenenfalls beschrieben	nein	ja	Kap. 6, Anhang
4.7.2	Bei AKS: zeitliche Repräsentanz begründet	ja	nein	
	Bei Jahreszeitreihe: Auswahl des Jahres der Zeitreihe begründet	nein	ja	Kap. 6, Anhang
4.7.3	Einflüsse von lokalen Windsystemen (Berg-/Tal- Land-/Seewinde, Kaltluftabflüsse) diskutiert	nein	ja	Kap. 6
	Bei Vorhandensein wesentlicher Einflüsse von lokalen Windsystemen: Einflüsse berücksichtigt	ja	nein	
<b>4.8</b>	<b>Rechengebiet</b>			
4.8.1	Bei Schornsteinen: TA-Luft-Rechengebiet: Radius mindestens 50 x größte Schornsteinhöhe	nein	ja	Kap. 6

Abschnitt VDI 3783 Blatt 13	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Gutachten
	Bei Gerüchen: Größe an relevante Nutzung (Wohn-Misch-Gewerbegebiet, Außenbereich) angepasst	nein	ja	Kap. 6
	Bei Schornsteinen: Horizontale Maschenweite des Rechengebietes nicht größer als Schornsteinbauhöhe (gemäß TA Luft)	nein	ja	Kap. 6
4.8.2	Bei Rauigkeitslänge aus CORINE-Kataster: Eignung des Wertes geprüft	nein	ja	Kap. 6, Anhang
	Bei Rauigkeitslänge aus eigener Festlegung: Eignung begründet	nein	ja	Kap. 6, Anhang
<b>4.9</b>	<b>Komplexes Gelände</b>			
4.9.2	Prüfung auf vorhandene oder geplante Bebauung im Abstand von der Quelle kleiner als das Sechsfache der Gebäudehöhe, daraus die Notwendigkeit zur Berücksichtigung von Gebäudeeinflüssen abgeleitet	nein	ja	Kap. 6
	Bei Berücksichtigung von Bebauung: Vorgehensweise detailliert dokumentiert	nein	ja	Kap. 6
	Bei Verwendung eines Windfeldmodells: Lage der Rechengitter und aufgerasterte Gebäudegrundflächen dargestellt	ja	nein	
4.9.3	Bei nicht ebenem Gelände: Geländesteigung und Höhendifferenzen zum Emissionsort geprüft und dokumentiert	nein	ja	Kap. 6
	Aus Geländesteigung und Höhendifferenzen Notwendigkeit zur Berücksichtigung von Geländeunebenheiten abgeleitet	nein	ja	Kap. 6
	Bei Berücksichtigung von Geländeunebenheiten: Vorgehensweise detailliert beschrieben	nein	ja	Kap. 6
<b>4.10</b>	<b>Statistische Sicherheit</b>			
	Statistische Unsicherheit der ausgewiesenen Immissionskengrößen angegeben	nein	ja	Anhang
<b>4.11</b>	<b>Ergebnisdarstellung</b>			
4.11.1	Ergebnisse kartografisch dargestellt, Maßstabsbalken, Legende, Nordrichtung gekennzeichnet	nein	ja	Kap. 7
	Beurteilungsrelevante Immissionen im Kartenausschnitt enthalten	nein	ja	Kap. 7
	Geeignete Skalierung der Ergebnisdarstellung vorhanden	nein	ja	Kap. 7
4.11.2	Bei entsprechender Aufgabenstellung: Tabellarische Ergebnisangabe für die relevanten Immissionsorte aufgeführt	ja	nein	
4.11.3	Ergebnisse der Berechnungen verbal beschrieben	nein	ja	ZF, Kap. 7
4.11.4	Protokolle der Rechenläufe beigelegt	nein	ja	Anhang
4.11.5	Verwendete Messberichte, technische Regeln, Verordnungen und Literatur sowie Fremdgutachten, Eingangsdaten, Zitate von weiteren Unterlagen vollständig angegeben	nein	ja	Kap. 1

Ahaus, 19.09.2022

*Hendrik Riesewick*