

**Immissionsschutzrechtliches Gutachten zur geplanten Erweiterung einer Stallanlage zur Aufzucht von Junghennen durch Neubau eines Aufzuchtstalls im Außenbereich der Gemarkung Berge, bei gleichzeitiger Stilllegung eines Stallgebäudes zur Schweinemast**

**Hier: Neuberechnung aufgrund geänderter Ausführung und Standortverschiebung**

**Projekt**                      **2019-04-01**

**Stand**                        **24.04.2026**

**Status**                      **Freigegeben**

**Auftraggeber**

Heinrich Schlüter Borgschulte  
Am Brink 11

**D-59609 Anröchte OT Berge**

**Bearbeitung**

Michael Herdt | öbv Sachverständiger  
Barbarossastrasse 2  
63654 Büdingen  
Tel.: +49 6049 95 12 190

Vom Regierungspräsidium Kassel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger. Fachgebiete: 6. Umweltschutz in Land- und Forstwirtschaft einschließlich Garten- und Weinbau 6.1 Emissionen und Immissionen (Siedlungsabfälle, Klärschlamm /Biokompost, Abwässer, Staub, Geruch, Lärm, Umweltverträglichkeit u.a.)	24.04.2026
	gutachten_schlüter 260424Gutachten_Schlüter 260424
	Seite 1 von 52

**Inhaltsverzeichnis**

1. Aufgabenstellung und Veranlassung..... 5

    1.1 Veranlassung ..... 5

    1.2 Betrachtete Schadstoffe..... 5

    1.3 Messberichte ..... 6

    1.4 Hinweis zu Grafiken im folgenden Text..... 6

2 Standort..... 7

    2.1 Vorbelastung ..... 8

    2.2 Luftbild..... 9

    2.3 Flurkarte mit Plangebiet..... 10

3 Geplante Tierhaltung am Standort ..... 11

    3.1 Geplante Tierhaltung nach Neuerrichtung eines weiteren Stalls ..... 11

4 Beurteilungsmethoden..... 12

    4.1 Geruch ..... 12

    4.2 Ammoniak ..... 13

    4.3 Staub..... 13

    4.4 Meteorologie..... 14

    4.5 Emissionsquellen ..... 16

        4.5.1 Emissionsquellen Betrieb Schlüter-Borgschulte ..... 16

        4.5.2 Quellenparameter ..... 18

        4.5.3 Unberücksichtigte Quellen..... 18

5 Modellparameter der Ausbreitungsrechnung ..... 19

    5.1 Version..... 19

    5.2 Rechengebiet..... 19

    5.3 Maschenweite ..... 20

    5.4 Anemometerposition ..... 20

    5.5 Rauigkeitslänge..... 21

    5.6 Statistische Unsicherheit/Qualitätsstufe..... 22

    5.7 Komplexes Gelände ..... 22

        5.7.1 Gebäude ..... 22

        5.7.2 Gelände ..... 23

5.8	Analysepunkte .....	24
5.9	Beurteilungsflächen.....	25
6	Ergebnis .....	26
6.1	Gesamtzusatzbelastung.....	26
6.1.1	Geruch .....	26
6.1.2	Staub.....	28
6.1.3	Ammoniak und Stickstoff .....	30
6.1.4	Keime und Endotoxine .....	34
6.2	Derzeitige Gesamtzusatzbelastung .....	38
6.2.1	Ergebnisse .....	39
6.3	Vergleich IST / Plan.....	41
7	Schlussfolgerungen .....	42
8	Anhang.....	43
8.1	Verwendete Abkürzungen.....	43
8.2	Verwendete Literatur .....	44
8.3	Rechenprotokoll AUSTAL3 und Grafiken.....	45
8.3.1	Eingabedaten Gesamtzusatzbelastung .....	45
8.3.2	Grafiken – Geruch .....	46
8.3.3	Grafiken – Ammoniak und Stickstoff .....	47
8.3.4	Grafiken – Staub .....	48
8.3.5	Genehmigter Bestand .....	49
8.3.6	Grafiken – Geruch .....	50
8.3.7	Grafiken – Ammoniak und Stickstoff .....	51
8.4	Übertragbarkeitsprüfung Winddaten.....	52

**Tabellen**

Tabelle 1: Geplante Tierhaltung ..... 11  
 Tabelle 2: Entfallende Schweinemast ..... 11  
 Tabelle 3: Quellen und Emissionsmassenströme (Planung) ..... 17  
 Tabelle 4: Koordinatenursprung (UTM Zone 32) ..... 20  
 Tabelle 5: Koordinaten Anemometer (rel. zum Ursprung) ..... 20  
 Tabelle 6: Emissionsquellen, derzeitig am Standort genehmigt ..... 38  
 Tabelle 7: Vergleich IST/PLAN (Geruch als ODOR mod)..... 41  
 Tabelle 8: Vergleich IST/PLAN (N Dep vd=0,01) ..... 41

**Abbildungen**

Abbildung 1: Lageverschiebung (Quelle: Kreis Soest) ..... 7  
 Abbildung 2: Luftbild mit Standorte nahe gelegener weiterer Betriebe(ohne Maszstab) .. 9  
 Abbildung 3: Auszug aus dem amtl. Lageplan- ohne Maszstab (nach Errichtung) ..... 10  
 Abbildung 4: Windrichtungsverteilung Station Werl ..... 14  
 Abbildung 5: Häufigkeitsverteilungen ..... 15  
 Abbildung 6: Lage der Emissionsquellen (nach Errichtung mit Verschiebung) ..... 16  
 Abbildung 7: Bestimmung der Rauigkeitslänge ..... 21  
 Abbildung 8: Geländesteigungen ..... 23  
 Abbildung 9: Lage der Analysepunkte..... 24  
 Abbildung 10: Zusatzbelastung Gerüche in % der Jahresstunden (25x25m)..... 26  
 Abbildung 11: Zusatzbelastung Gerüche in % der Jahresstunden 2% Iso-Linie..... 27  
 Abbildung 12: Staubkonzentrationen ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ..... 28  
 Abbildung 13: Staubdepositionen ( $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ) ..... 29  
 Abbildung 14:  $\text{NH}_3$  Konzentrationen  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ..... 31  
 Abbildung 15: N Depositionen ( $\text{kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ ) vd=0,01 ..... 32  
 Abbildung 16: N Depositionen ( $\text{kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ ) vd=0,02 ..... 33  
 Abbildung 17: Gerüche in % der Jahresstunden – IST, Ausschnitt..... 39  
 Abbildung 18: N-Depositionen, vd=0,01,  $\text{kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ ..... 40

## 1. Aufgabenstellung und Veranlassung

### 1.1 Veranlassung

Bei der Errichtung des mit Bescheid vom 20.05.2022 (AZ 20201370 genehmigten Stalls zur Junghennenaufzucht wurde von der planten Position des Stalls abgewichen und das Gebäude in nordwestliche Richtung verschoben. Weiterhin wurde die Anordnung der Abluftkamine im Giebel verändert und die Quellhöhe auf 12,41 m über Grund erhöht.

Mit dem nachfolgenden Gutachten soll der Nachweis geführt werden, dass diese Änderungen zu keinen relevanten Auswirkungen auf die betroffenen Schutzgüter führen.

Die Neuberechnung und Bewertung erfolgt auf Basis der Altberechnung und der damals gültigen TA-Luft 2002, allerdings mit dem neuen Ausbreitungsmodell Austal 3, da AUSTAL 2000 nicht mehr verfügbar ist.

### 1.2 Betrachtete Schadstoffe

Zu betrachten waren folgende Luftschadstoffe:

- Ammoniak
- Geruch
- Staub
- Keime und Endotoxine

### 1.3 Messberichte

Für das vorliegende Gutachten wurden keine Messberichte herangezogen.

### 1.4 Hinweis zu Grafiken im folgenden Text

Die im folgenden Text eingefügten Grafiken aus dem Ausbreitungsmodell Austal 3 sind teilweise verkleinert und damit nicht maßstäblich. Maßstäbliche Darstellungen finden sich im Anhang.

2 Standort

Der realisierte Standort des Gebäudes liegt östlich der Gemeinde Berge im unbeplanten Außenbereich der Gemarkung Berge. Das umliegende Gebiet wird nordöstlich intensiv landwirtschaftlich genutzt, westlich grenzt die Bebauung der Ortslage an. Die nachfolgende Karte zeigt die geplante und die realisierte Lage des Gebäudes.

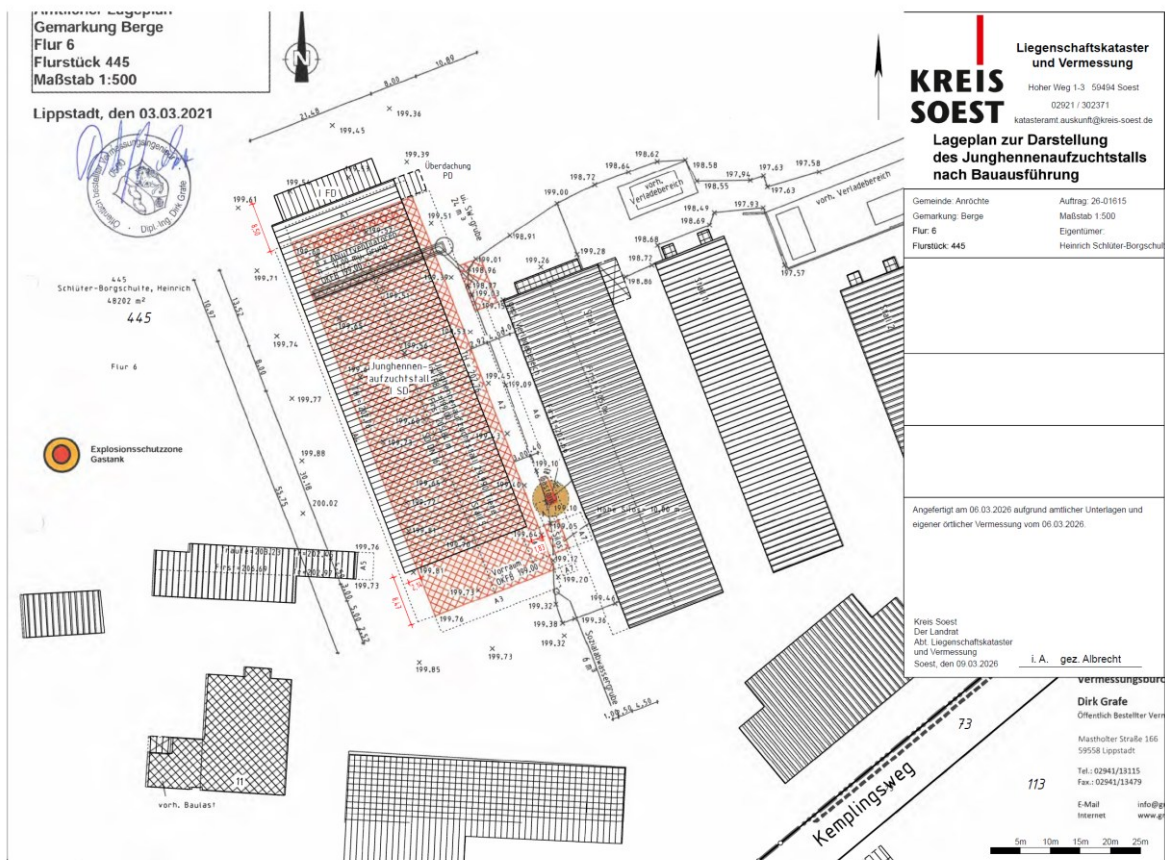


Abbildung 1: Lageverschiebung (Quelle: Kreis Soest)

Vom Regierungspräsidium Kassel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger. Fachgebiete: 6. Umweltschutz in Land- und Forstwirtschaft einschließlich Garten- und Weinbau 6.1 Emissionen und Immissionen (Siedlungsabfälle, Klärschlamm /Biotkompost, Abwässer, Staub, Geruch, Lärm, Umweltverträglichkeit u.a.)	24.04.2026
	gutachten_schlüter 260424Gutachten_Schlüter 260424
	Seite 7 von 52

## 2.1 Vorbelastung

Im Umkreis von 1.000m um den Standort der Firma Schlüter Borgschulte befinden sich neben dem Betrieb des Antragstellers noch weitere tierhaltende landwirtschaftliche Betriebe.

Auf diese wird weiter unten genauer eingegangen, sofern die Zusatzbelastung der beantragten Anlage nicht irrelevant sein sollte.

Die Stickstoffhintergrundbelastung für den Anlagenstandort beträgt, gem. UBA-Datenbank (Datengrundlage 2013-2015), 17kg/ha\*a für die Landnutzungsklasse „Ackerland“.

Vom Regierungspräsidium Kassel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger. Fachgebiete: 6. Umweltschutz in Land- und Forstwirtschaft einschließlich Garten- und Weinbau 6.1 Emissionen und Immissionen (Siedlungsabfälle, Klärschlamm /Biokompost, Abwässer, Staub, Geruch, Lärm, Umweltverträglichkeit u.a.)	24.04.2026
	gutachten_schlüter 260424Gutachten_Schlüter 260424
	Seite 8 von 52

## 2.2 Luftbild



Abbildung 2: Luftbild mit Standorte nahe gelegener weiterer Betriebe (ohne Maßstab)

Rot Anlagengelände Schlüter-Borgschulte

Blau Andere Betriebe (nicht vollständig)

2.3 Flurkarte mit Plangebiet

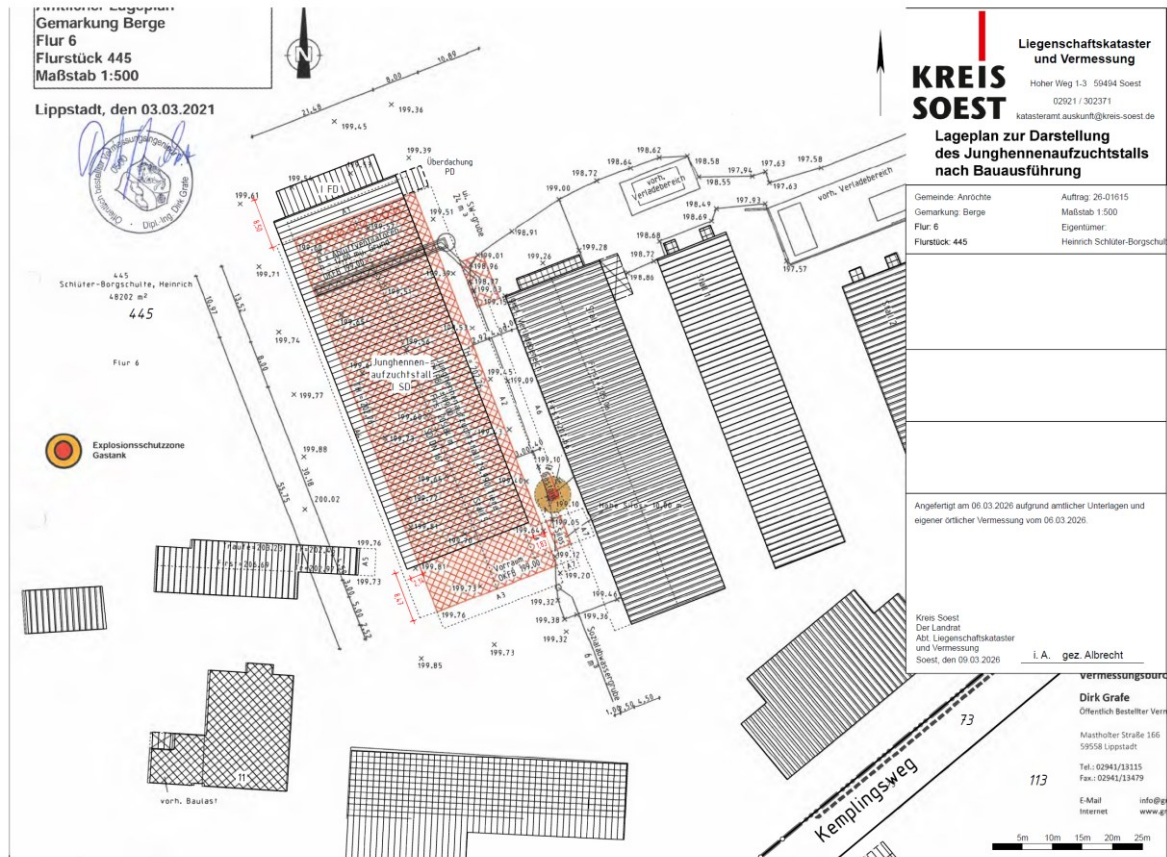


Abbildung 3: Auszug aus dem amtlichen Lageplan - ohne Maßstab (nach Errichtung)

Vom Regierungspräsidium Kassel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger. Fachgebiete: 6. Umweltschutz in Land- und Forstwirtschaft einschließlich Garten- und Weinbau 6.1 Emissionen und Immissionen (Siedlungsabfälle, Klärschlamm /Biotkompost, Abwässer, Staub, Geruch, Lärm, Umweltverträglichkeit u.a.)	24.04.2026
	gutachten_schlüter 260424Gutachten_Schlüter 260424
	Seite 10 von 52

### 3 Geplante Tierhaltung am Standort

An dem Standort befinden sich bereits Stallgebäude für die Aufzucht von Junghennen. Darüber hinaus findet sich ein Nebengebäude. Es soll ein zusätzliches Stallgebäude zur Junghennenaufzucht entstehen. Das geplante Stallgebäude soll mit einem Staubfilter versehen werden, der die Staubemissionen um 50% mindert. Die später vorgestellten Emissionsfaktoren für Gerüche, Ammoniak und Stäube, sind der VDI 3894 (Blatt 1) in der aktuellen Fassung entnommen.

#### 3.1 Geplante Tierhaltung nach Neuerrichtung eines weiteren Stalls

ID	Ju_1	Ju_2	Ju_3	Ju_4	Ju_5 Plan	Su
Was	Junghennen	Junghennen	Junghennen	Junghennen	Junghennen	
Wieviel	16.899	18.756	18.756	23.612	29.990	108.013
Einheit	Stk.	Stk.	Stk.	Stk.	Stk.	
GV / Stk.	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	

Tabelle 1: Geplante Tierhaltung

Im gleichen Zug soll die Schweinemast an der Hofstelle im Innenbereich eingestellt werden. Damit entfallen die Quellen des Stalls und des bisherigen Flüssigmistbehälters.

ID	M.Schweine	Gülle
Was	IST	IST
Wieviel	500	79
Einheit	Stk	m <sup>2</sup>
GV / Stk.	0,15	1

Tabelle 2: Entfallende Schweinemast

Vom Regierungspräsidium Kassel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger. Fachgebiete: 6. Umweltschutz in Land- und Forstwirtschaft einschließlich Garten- und Weinbau 6.1 Emissionen und Immissionen (Siedlungsabfälle, Klärschlamm /Biokompost, Abwässer, Staub, Geruch, Lärm, Umweltverträglichkeit u.a.)	24.04.2026
	gutachten_schlüter 260424Gutachten_Schlüter 260424
	Seite 11 von 52

## 4 Beurteilungsmethoden

### 4.1 Geruch

Zulässige Mindestabstände zwischen Tierhaltung und Wohn- oder gewerblicher Bebauung können mittels verschiedener Werkzeuge ermittelt werden. Für genehmigungsbedürftige Tierhaltungen im Sinne des BImSchG können die Abstandsregelungen der TA-Luft herangezogen werden. Für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen im Sinne des BImSchG steht mit der VDI 3894-Blatt 2 ein vereinfachtes Modell zur Verfügung.

Bei Unterschreitung der Mindestabstände und vorhandener Vorbelastung, wie im hier vorliegenden Fall, können die zu erwartenden Immissionen nur über Ausbreitungsrechnung mittels entsprechender Ausbreitungsmodelle, wie z.B. dem Programm AUSTAL 3, abgeschätzt werden. Hierzu sind für den jeweiligen Standort passende Ausbreitungsklassenstatistiken oder Ausbreitungsklassenzeitreihen des Wetterdienstes zu den örtlichen Windverhältnissen erforderlich. Das Programm AUSTAL 3 nimmt eine Immissionszeitbewertung über die sog. Geruchsstunde vor. Nach aktueller Fassung der GIRL<sup>1</sup> werden die nachfolgenden Richtwerte für zulässige Geruchswahrnehmungen in Abhängigkeit des Gebietscharakters definiert:

Gebietscharakter	Zulässiger Immissionsrichtwert in % der Jahresstunden
Wohngebiet	10
Dorf- und Mischgebiet	15
Gewerbe- und Industriegebiete	15
Außenbereich	20 – 50 %

<sup>1</sup> Zum Zeitpunkt der Genehmigung noch gültig

Vom Regierungspräsidium Kassel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger. Fachgebiete: 6. Umweltschutz in Land- und Forstwirtschaft einschließlich Garten- und Weinbau 6.1 Emissionen und Immissionen (Siedlungsabfälle, Klärschlamm /Biokompost, Abwässer, Staub, Geruch, Lärm, Umweltverträglichkeit u.a.)	24.04.2026
	gutachten_schlüter 260424Gutachten_Schlüter 260424
	Seite 12 von 52

In Übergangsbereichen von z.B. Dorfgebieten in den Außenbereich, Zwischenwerte definiert werden. Für Emissionen aus Anlagen der Tierhaltung sind Gewichtungsfaktoren für unterschiedliche Tierarten definiert. Diese betragen für Rinder und Pferde 0.5, für Schweine 0.75 und für Mastgeflügel 1.5. Alle anderen Tierarten werden mit 1.0 bewertet, ebenso emittierende Anlagenteile von Biogasanlagen.

## 4.2 Ammoniak

Der notwendige Mindestabstand einer Tierhaltungsanlage zu dem nächsten stickstoffempfindlichen Ökosystem (z.B. Wald) kann zunächst anhand der Tabelle der TA-Luft ermittelt werden (Abstandskurve des Anhang 1, Abb. 4 TA Luft). Bei Unterschreitung des ermittelten Mindestabstandes ist eine weitergehende Betrachtung erforderlich. Mittels Ausbreitungsrechnung ist zu prüfen, ob die Zusatzbelastung des geplanten Vorhabens irrelevant ist. Die zulässige Grenze sind  $3\mu\text{g NH}_3/\text{m}^3$  Luft<sup>2</sup>. Wird auch diese Grenze überschritten, ist zu prüfen, ob die Gesamtbelastung einen Wert von  $10\mu\text{g}/\text{m}^3$  Luft einhalten kann.

Hinsichtlich der aus den Ammoniakemissionen resultierenden Stickstoff-Depositionen ist die Unterschreitung des mit Depositionen in Höhe von  $5\text{kgN}/(\text{ha}\cdot\text{a})$  definierten Abschneidekriteriums aus dem LAI-Leitfaden zu prüfen.

Beim Vorliegen von FFH-Gebieten im Einwirkungsbereich der Anlage sind gesonderte Betrachtungen im Hinblick auf die FFH-Verträglichkeit des geplanten Vorhabens anzustellen.

## 4.3 Staub

Die zulässigen Grenzwerte für Staubkonzentrationen und –depositionen sind in den entsprechenden Abschnitten der TA-Luft geregelt.

---

<sup>2</sup> Grenze in alter TA-Luft 2002

Vom Regierungspräsidium Kassel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger. Fachgebiete: 6. Umweltschutz in Land- und Forstwirtschaft einschließlich Garten- und Weinbau 6.1 Emissionen und Immissionen (Siedlungsabfälle, Klärschlamm /Biokompost, Abwässer, Staub, Geruch, Lärm, Umweltverträglichkeit u.a.)	24.04.2026
	gutachten_schlüter 260424Gutachten_Schlüter 260424
	Seite 13 von 52

#### 4.4 Meteorologie

Für eine sachgerechte Ausbreitungsrechnung sind die lokalen Windverhältnisse von wesentlicher Bedeutung. Da es am Standort direkt keine Messstation mit verfügbaren Messdaten gibt, wurde im Rahmen einer formalen Übertragbarkeitsprüfung nach VDI 3783 Blatt 20 die Verfügbarkeit nahe gelegener Stationen geprüft<sup>3</sup> und die Daten der Station in Werl als geeignet ausgewählt. Das Gutachten der IFU GmbH ist den Antragsunterlagen beigelegt.

Die Anemometerposition wurde gem. den Vorgaben des Gutachters der IFU GmbH festgelegt und das Rechengebiet entsprechend angepasst.

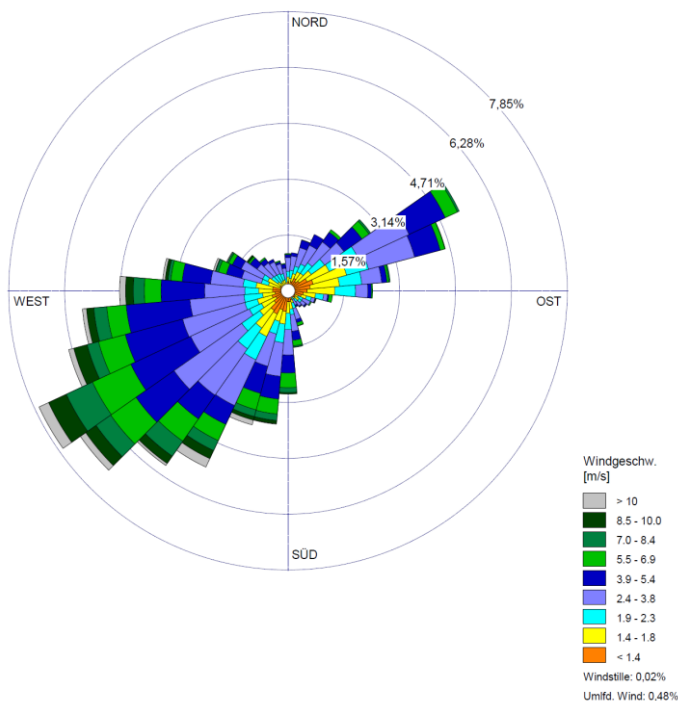


Abbildung 4: Windrichtungsverteilung Station Werl

Die Station zeigt die typische Hauptwindrichtung der Region, mit einem deutlichen Maximum aus Südwest und einem Nebenmaximum aus Nordost.

<sup>3</sup> Gutachten der IFU GmbH vom 12.08.19, Bericht DRP.20190701

Vom Regierungspräsidium Kassel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger. Fachgebiete: 6. Umweltschutz in Land- und Forstwirtschaft einschließlich Garten- und Weinbau 6.1 Emissionen und Immissionen (Siedlungsabfälle, Klärschlamm /Biokompost, Abwässer, Staub, Geruch, Lärm, Umweltverträglichkeit u.a.)	24.04.2026
	gutachten_schlüter 260424Gutachten_Schlüter 260424
	Seite 14 von 52

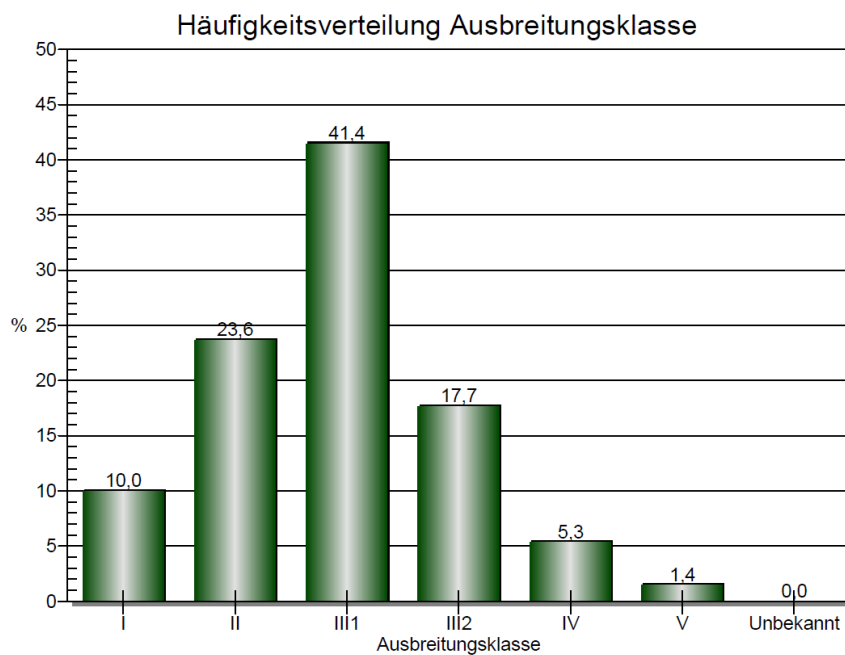
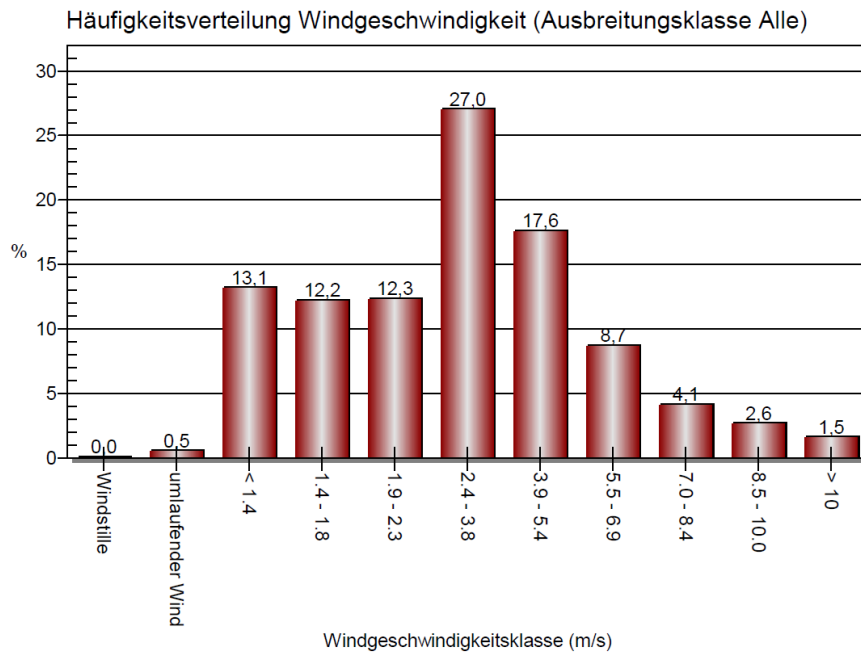


Abbildung 5: Häufigkeitsverteilungen

## 4.5 Emissionsquellen

### 4.5.1 Emissionsquellen Betrieb Schlüter-Borgschulte

Für die spätere Ausbreitungsrechnung wurden die relevanten Emissionsquellen ermittelt und Emissionsfaktoren aus der VDI 3894 Blatt 1 zugeordnet. Es handelt sich nach dem nun geplanten Neubau um die folgenden Quellen:

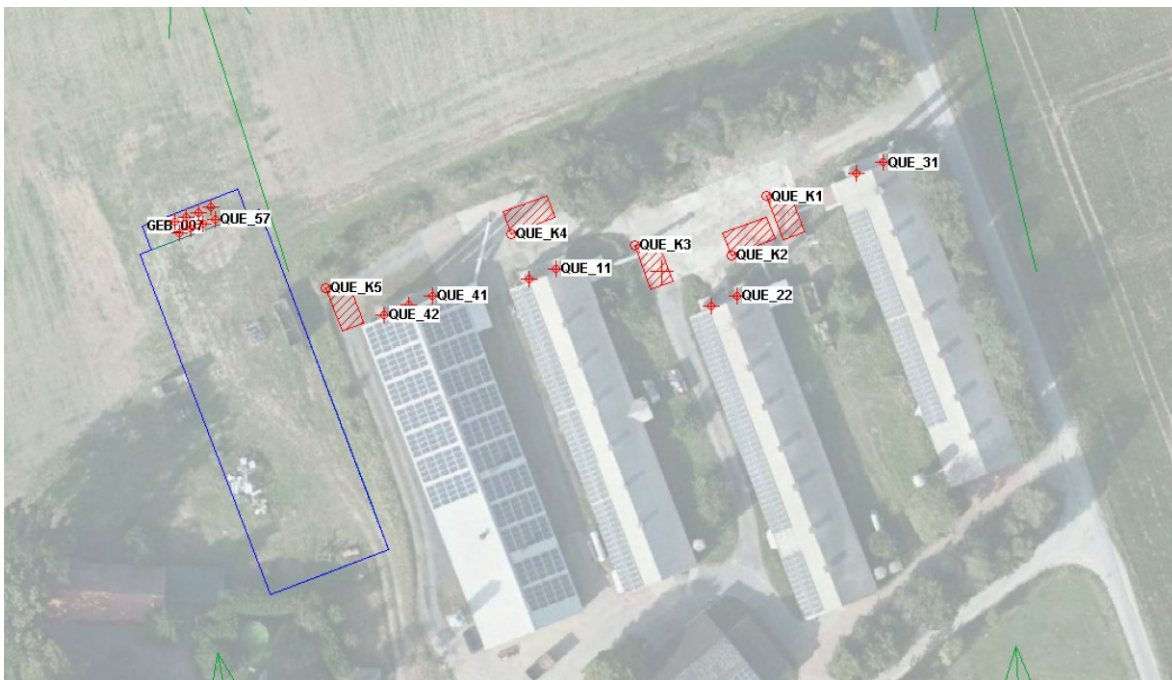


Abbildung 6: Lage der Emissionsquellen (nach Errichtung mit Verschiebung)

Angaben zu den Koordinaten finden sich im Anhang.

ID	Ju_1	Ju_2	Ju_3	Ju_4	Ju_5 Plan
Was	Junghennen	Junghennen	Junghennen	Junghennen	Junghennen
Wieviel	16.899	18.756	18.756	23.612	29.990
Einheit	Stk.	Stk.	Stk.	Stk.	Stk.
GV / Stk.	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014
Anz. gl. Quellen	2	2	2	3	8
GE / (GV*sec)	30	30	30	30	30
Faktor GIRL	1	1	1	1	1
Minderung %	0	0	0	0	0
<b>MGE / h</b>	<b>1,28</b>	<b>1,42</b>	<b>1,42</b>	<b>1,19</b>	<b>0,57</b>
<b>GE/sec</b>	<b>355</b>	<b>394</b>	<b>394</b>	<b>331</b>	<b>157</b>
NH3/(Pl.*a) (kg)	0,0392	0,0392	0,0392	0,0392	0,0392
Minderung	0	0	0	0	0
<b>NH3/h (kg)</b>	<b>0,038</b>	<b>0,042</b>	<b>0,042</b>	<b>0,035</b>	<b>0,017</b>
<b>g/sec</b>	<b>0,0105</b>	<b>0,0117</b>	<b>0,0117</b>	<b>0,0098</b>	<b>0,0047</b>
Staub/(Pl.*a) (kg)	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Minderung	0	0	0	0	50
Anteil pm_10 (%)	60	60	60	60	60
<b>pm10/sec (g)</b>	<b>0,021</b>	<b>0,023</b>	<b>0,023</b>	<b>0,019</b>	<b>0,0046</b>
<b>pmu/sec (g)</b>	<b>0,014</b>	<b>0,015</b>	<b>0,015</b>	<b>0,013</b>	<b>0,0031</b>

Tabelle 3: Quellen und Emissionsmassenströme (Planung)

Die Abluftführung soll, wie bei dem Bestand, auf 12 m über Grund und 3m über First geführt werden. Die Abluftgeschwindigkeit wird bei konstant 8m/sec liegen.

Bei dem Verfahren der Junghennenaufzucht kommt es auf dem Gelände nur bei der Kotverladung zu weiteren diffusen Emissionen. Ein- und Ausstallvorgänge finden bei laufender Lüftung an den Eingangstoren der Gebäude statt und führen zu keinen relevanten Emissionen.

Die Kotverladevorgänge wurden über Zeitreihen mit 2 Verladevorgängen pro Stall und Woche an der jeweiligen Verladefläche modelliert. Im Interesse einer konservativen Abschätzung wurde die Fläche eines Transportfahrzeugs mit dem 3-fachen Emissionsfaktor von Geflügelmist (3x7GE/m<sup>2</sup>) beaufschlagt und damit der Verladeprozess über Förderbänder angemessen berücksichtigt.

#### 4.5.2 Quellenparameter

Die gesamten Eingabeparameter der Emissionsquellen können den Tabellen im Anhang detailliert entnommen werden.

#### 4.5.3 Unberücksichtigte Quellen

In der Ausbreitungsrechnung unberücksichtigt bleiben die Abluftöffnungen der Futtersilos und die geöffneten Kadavertonnen. Die Flächen verursachen nur kurzzeitige Platzgerüche und tragen damit nicht relevant zum Emissionsgeschehen der Anlage bei.

Vom Regierungspräsidium Kassel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger. Fachgebiete: 6. Umweltschutz in Land- und Forstwirtschaft einschließlich Garten- und Weinbau 6.1 Emissionen und Immissionen (Siedlungsabfälle, Klärschlamm /Biokompost, Abwässer, Staub, Geruch, Lärm, Umweltverträglichkeit u.a.)	24.04.2026
	gutachten_schlüter 260424Gutachten_Schlüter 260424
	Seite 18 von 52

## 5 Modellparameter der Ausbreitungsrechnung

Die Protokolle der Berechnungen und die grafischen Darstellungen sind in den Anlagen zu diesem Gutachten vollständig enthalten. Annahmen des Gutachters für die Ausbreitungsrechnung werden zunächst erläutert.

### 5.1 Version

Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 3.3.0-Wi-X<sup>4</sup>

### 5.2 Rechengebiet

Gemäß Geruchsimmissionsrichtlinie ist das Rechengebiet i.d.R. identisch mit dem gewählten Beurteilungsgebiet zu wählen. Das Beurteilungsgebiet ist die Summe der Beurteilungsflächen, die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befinden, der dem 30fachen der Schornsteinhöhe entspricht. Als kleinster Radius sind 600 m zu wählen.

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

Im vorliegenden Fall wurde das Rechengebiet auf 4.096 x 5.888 m festgelegt, damit der gewählte Standort des Anemometers mit eingebunden werden konnte.

---

<sup>4</sup> Austal 2000 nicht mehr verfügbar für Neuberechnung

Vom Regierungspräsidium Kassel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger. Fachgebiete: 6. Umweltschutz in Land- und Forstwirtschaft einschließlich Garten- und Weinbau 6.1 Emissionen und Immissionen (Siedlungsabfälle, Klärschlamm /Biokompost, Abwässer, Staub, Geruch, Lärm, Umweltverträglichkeit u.a.)	24.04.2026
	gutachten_schlüter 260424Gutachten_Schlüter 260424
	Seite 19 von 52

Der Koordinatenursprung wurde in der Nähe der größten Quellstärke mit folgenden Koordinaten bestimmt:

ux	(32) 45 66 80
uy	57 13 578

Tabelle 4: Koordinatenursprung (UTM Zone 32)

### 5.3 Maschenweite

Die Zellengröße (dd) des Rechengitters ist in Abhängigkeit von der Aufgabe- und Problemstellung zu wählen. Das Raster zur Berechnung von Konzentrationen und Depositionen ist grundsätzlich so zu wählen, dass Ort und Betrag der Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden können. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die horizontale Maschenweite die Schornsteinhöhe nicht überschreitet.

Sind Quellenentfernungen größer als das 10-fache der Schornsteinbauhöhe, kann die horizontale Maschenweite proportional größer gewählt werden. In den nachfolgenden Berechnungen wurde mit einem geschachtelten Rechengitter von 4 m im Gebäudenahbereich bis 128 m im Fernbereich gerechnet. Damit werden die Rechenwerte in der Nähe der Anlagenteile ausreichend genau aufgelöst.

### 5.4 Anemometerposition

Als Anemometerposition wurde eine nordwestlich gelegene Anhöhe festgelegt. Die Höhe des Anemometers ergibt sich aus dem Datensatz der AKTerm.

Xa (m)	-1.736
Ya (m)	-2.698

Tabelle 5: Koordinaten Anemometer (rel. zum Ursprung)

Vom Regierungspräsidium Kassel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger. Fachgebiete: 6. Umweltschutz in Land- und Forstwirtschaft einschließlich Garten- und Weinbau 6.1 Emissionen und Immissionen (Siedlungsabfälle, Klärschlamm /Biokompost, Abwässer, Staub, Geruch, Lärm, Umweltverträglichkeit u.a.)	24.04.2026
	gutachten_schlüter 260424Gutachten_Schlüter 260424
	Seite 20 von 52

### 5.5 Rauigkeitslänge

Die Rauigkeitslänge (Corine - Kataster, z0) ist nach Tabelle 14 des Anhangs 3 der TA-Luft aus den Landnutzungsklassen des CORINE-Katasters zu bestimmen. Sie ist für ein kreisförmiges Gebiet um die Quelle festzulegen, dessen Radius das 10-fache der Bauhöhe der Quelle beträgt. Bei Quellenhöhen < 20 m wird ein Radius von mindestens 200 m empfohlen. Befinden sich im vorgenannten Radius Flächen mit unterschiedlicher Rauigkeit, ist eine arithmetische Gewichtung entsprechend dem Flächenanteil vorzunehmen und ein mittlerer Wert zu bestimmen. Im vorliegenden Fall wurde eine sachgerechte Rauigkeit  $z_0=0,2$  durch AUSTAL2000 automatisch ermittelt.

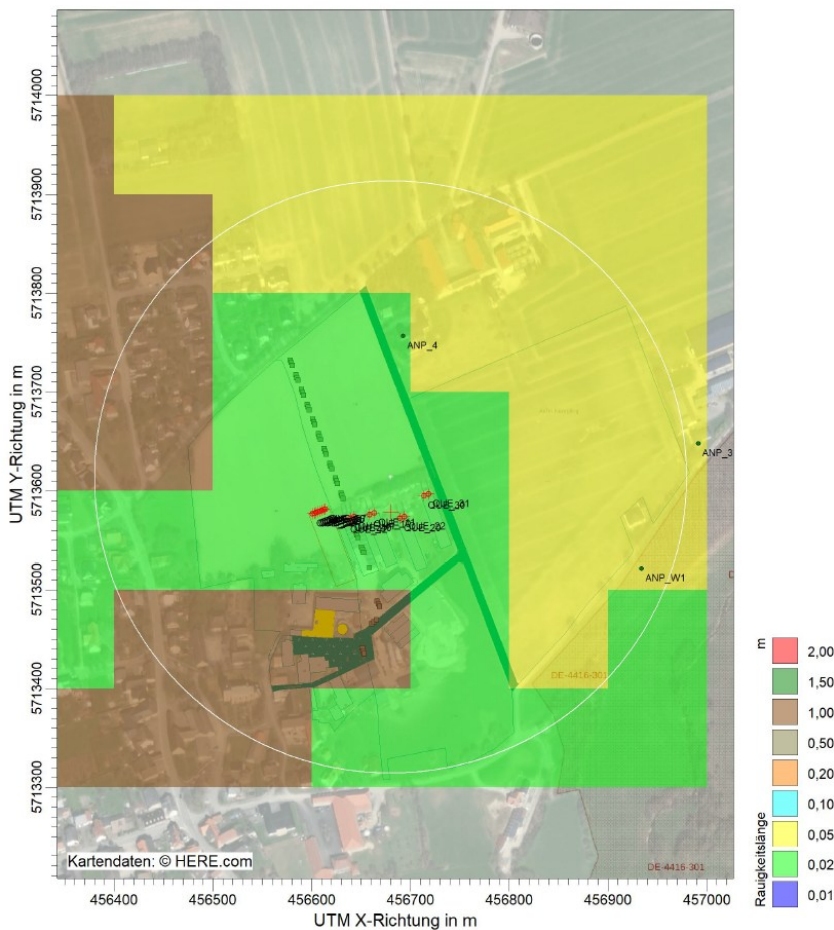


Abbildung 7: Bestimmung der Rauigkeitslänge

Vom Regierungspräsidium Kassel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger. Fachgebiete: 6. Umweltschutz in Land- und Forstwirtschaft einschließlich Garten- und Weinbau 6.1 Emissionen und Immissionen (Siedlungsabfälle, Klärschlamm /Biokompost, Abwässer, Staub, Geruch, Lärm, Umweltverträglichkeit u.a.)	24.04.2026
	gutachten_schlüter 260424Gutachten_Schlüter 260424
	Seite 21 von 52

## 5.6 Statistische Unsicherheit/Qualitätsstufe

Die statistische Unsicherheit für die betrachteten Stoffe in der Planvariante überschreitet an keiner Stelle im Rechengebiet einen Wert von 3%. Die Berechnungen für den beantragten Zustand wurden mit der **Qualitätsstufe qs=2** durchgeführt.

## 5.7 Komplexes Gelände

### 5.7.1 Gebäude

Die Einflüsse von Bebauung auf Immissionen sind gemäß Nr. 10, Anhang 3 der TA-Luft (2002) zu berücksichtigen. Die TA-Luft unterscheidet hier 3 Fälle:

- Innerhalb einer Entfernung, die dem 6-fachen der Quellhöhe entspricht, befinden sich Gebäude und die Schornsteinhöhe ist kleiner als das 1,2fache der Gebäudehöhe. In diesem Fall wäre ein prognostisches, mikroskaliges Windfeldmodell zu verwenden. Die Verwendung ist nur bedingt TA-Luft konform.
- Innerhalb einer Entfernung, die dem 6-fachen der Quellhöhe entspricht, befinden sich Gebäude und die Schornsteinhöhe ist kleiner als das 1,7fache der Gebäudehöhe. In diesem Fall wäre das diagnostische Windfeldmodell AUSTAL2000 zu verwenden.
- Innerhalb einer Entfernung, die dem 6-fachen der Quellhöhe entspricht, befinden sich Gebäude und die Schornsteinhöhe ist größer als das 1,7fache der Gebäudehöhe. In diesem Fall wird der Einfluss der Bebauung durch die Rauigkeitslänge ausreichend beschrieben.

Die Berücksichtigung von Bebauung ist im vorliegenden Fall (OK First < 6m) nicht erforderlich.

### 5.7.2 Gelände

Die TA-Luft verlangt die Berücksichtigung von Geländeunebenheiten, wenn innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7fachen der Schornsteinbauhöhe und Steigungen von mehr als 1:20 auftreten. Die Steigung ist dabei aus der Höhendifferenz über eine Strecke zu bestimmen, die dem 2fachen der Schornsteinbauhöhe entspricht. Die Berücksichtigung mittels eines mesoskaligen, diagnostischen Windfeldmodells ist möglich (TALdia), wenn die Steigung einen Wert von 1:5 nicht überschreitet. Im vorliegenden Fall musste das Gelände auf der Grundlage einer digitalen Geländedatei berücksichtigt werden.

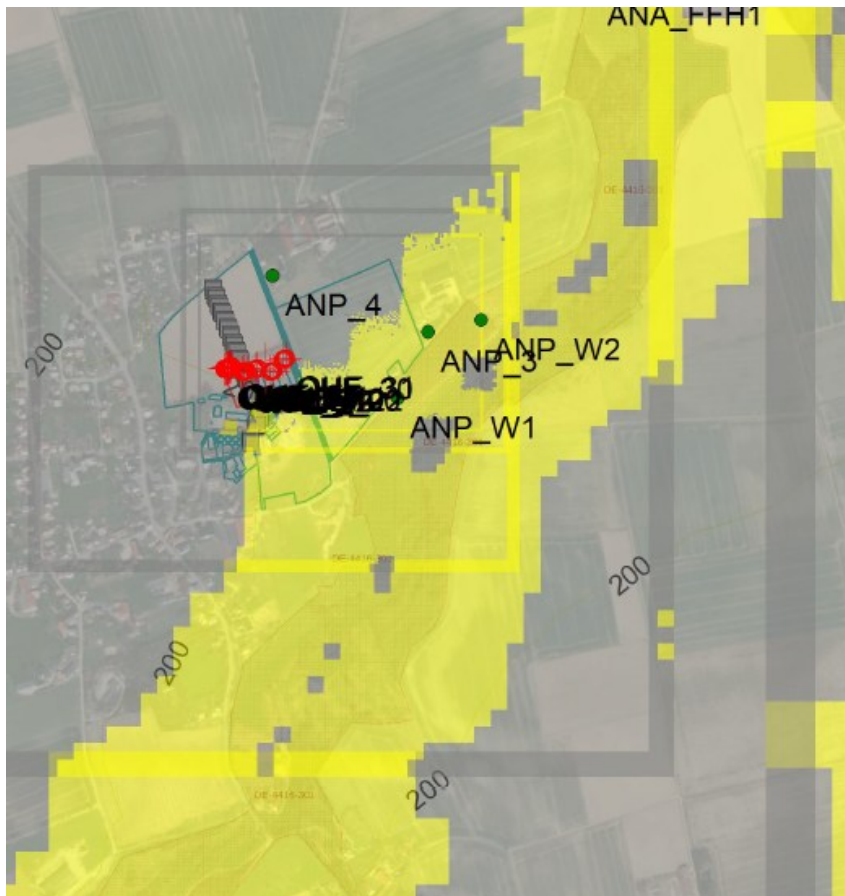


Abbildung 8: Geländesteigungen

## 5.8 Analysepunkte

Zur zusätzlichen, punktgenauen Auswertung der Berechnungen wurden Analysepunkte wie folgt gesetzt:

- FFH1 Analysepunkt Lebensraumtyp im FFH Gebiet Nordost
- FFH2 Analysepunkt Lebensraumtyp im FFH Gebiet Nordost
- Wald\_1 Waldrand östlich
- Wald\_2 Waldrand westlich
- WB\_1 bis 4 Wohngebäude östlich und westlich



Abbildung 9: Lage der Analysepunkte

## 5.9 Beurteilungsflächen

Für die Bewertung von Gerüchen sind die Beurteilungsflächen in der GIRL mit zunächst 250 m \* 250 m vorgegeben. Sie können proportional kleiner gewählt werden, wenn nebeneinander liegende Beurteilungsflächen stark unterschiedliche Werte zeigen. Im vorliegenden Fall wurden die Beurteilungsflächen auf 25x25m festgelegt.

Für Ammoniak und Staub existieren solche Vorgaben nicht, es wurde die Darstellung mit Iso-Linien gewählt.

## 6 Ergebnis

### 6.1 Gesamtzusatzbelastung

#### 6.1.1 Geruch



Abbildung 10: Zusatzbelastung Gerüche in % der Jahresstunden (25x25m)

Die erwarteten Immissionen sind an wenigen relevanten Beurteilungspunkten südwestlich und nordöstlich größer 2 % und damit nicht mehr irrelevant. Eine weitergehende Betrachtung ist daher erforderlich.

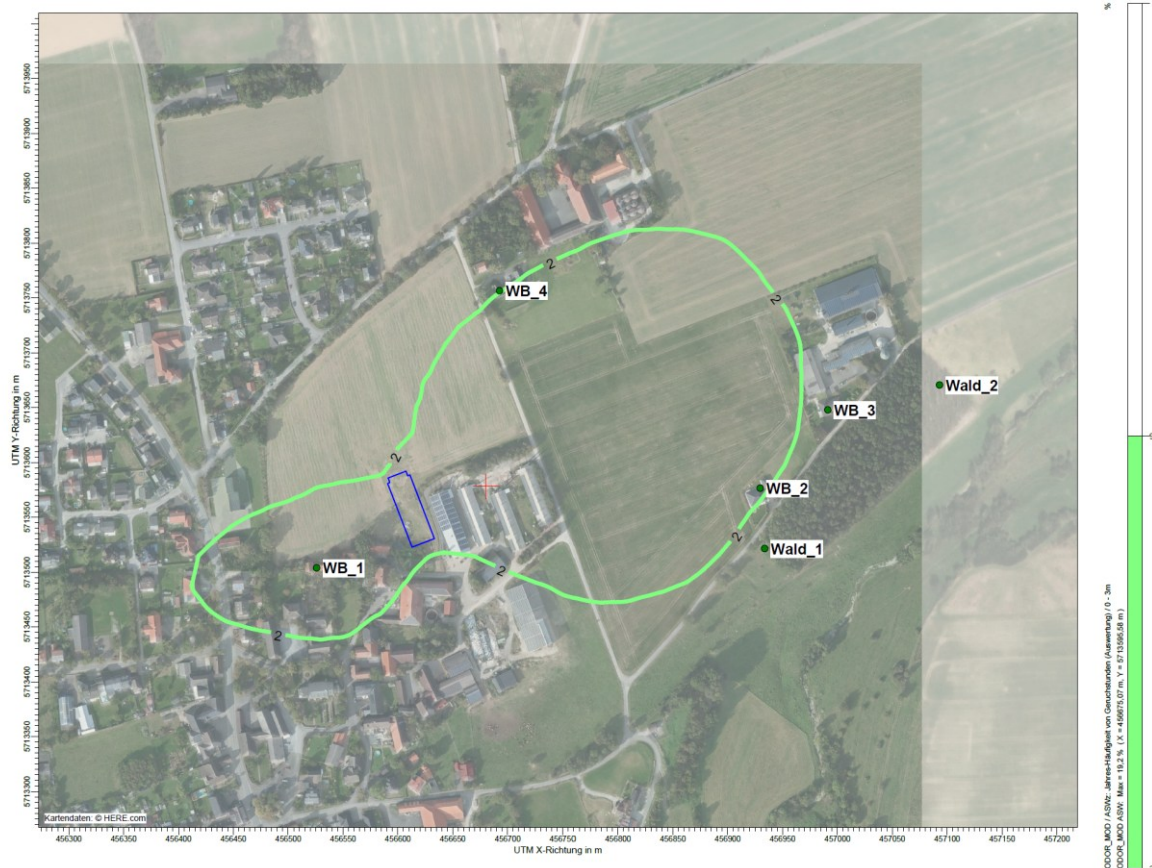


Abbildung 11: Zusatzbelastung Gerüche in % der Jahresstunden 2% Iso-Linie

Vom Regierungspräsidium Kassel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger.

Fachgebiete:

6. Umweltschutz in Land- und Forstwirtschaft einschließlich Garten- und Weinbau

6.1 Emissionen und Immissionen (Siedlungsabfälle, Klärschlamm /Biotkompost, Abwässer, Staub, Geruch, Lärm, Umweltverträglichkeit u.a.)

24.04.2026

gutachten\_schlüter  
260424Gutachten\_Schlüter 260424

Seite 27 von 52

### 6.1.2 Staub

Die berechneten Konzentrationen und Depositionen für Staub sind, auch aufgrund der geplanten Filterung, gering. Die Ergebnisse werden unten verbal erläutert und sind dem Protokoll im Anhang entnommen.

#### 6.1.2.1 Konzentrationen

Für Staub werden an den relevanten Immissionsorten in nordöstlicher Richtung maximale Konzentrationen im Bereich der Irrelevanz erwartet, die in der TA-Luft mit  $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  Luft definiert ist.



Abbildung 12: Staubkonzentrationen ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Vom Regierungspräsidium Kassel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger. Fachgebiete: 6. Umweltschutz in Land- und Forstwirtschaft einschließlich Garten- und Weinbau 6.1 Emissionen und Immissionen (Siedlungsabfälle, Klärschlamm /Biokompost, Abwässer, Staub, Geruch, Lärm, Umweltverträglichkeit u.a.)	24.04.2026
	gutachten_schlüter 260424Gutachten_Schlüter 260424
	Seite 28 von 52

6.1.2.2 Depositionen

Für Staub werden in nordöstlicher Richtung maximale Depositionen in Höhe von 0,0142 g/(m<sup>2</sup>\*d) auf landwirtschaftlichen Nutzflächen erwartet. Der Wert an den relevanten Beurteilungspunkten liegt unter der Irrelevanzgrenze, die in der TA-Luft mit 0,0105 g/(m<sup>2</sup>\*d) definiert ist. Die Irrelevanz entspricht hier 3% des Grenzwertes in Höhe von 0,35 g/(m<sup>2</sup>\*d) Luft.



Abbildung 13: Staubdepositionen (g/(m<sup>2</sup>\*d))

Vom Regierungspräsidium Kassel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger. Fachgebiete: 6. Umweltschutz in Land- und Forstwirtschaft einschließlich Garten- und Weinbau 6.1 Emissionen und Immissionen (Siedlungsabfälle, Klärschlamm /Biokompost, Abwässer, Staub, Geruch, Lärm, Umweltverträglichkeit u.a.)	24.04.2026
	gutachten_schlüter 260424Gutachten_Schlüter 260424
	Seite 29 von 52

### 6.1.3 Ammoniak und Stickstoff

Zunächst sind die Auswirkungen der geplanten Anlage auf normale stickstoffempfindliche Ökosysteme gem. TA-Luft (Wald, Baumschulen u.ä) zu prüfen. Hier gilt für die Konzentration eine Irrelevanzgrenze in Höhe von  $3\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Hinsichtlich der Depositionen von Stickstoff ist das Abschneidekriterium des LAI-Leitfadens mit  $5\text{kg}/(\text{ha}\cdot\text{a})$  N zur Bewertung heranzuziehen. Für FFH-Gebiete gibt es weitergehende Anforderung.

Nachfolgend werden nur die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung dargestellt. Eine weitergehende Bewertung der Auswirkungen auf den Wald und des nahen gelegenen FFH-Gebiets erfolgt in einem gesonderten Gutachten.

#### 6.1.3.1 Konzentration Ammoniak

Die maximalen Konzentrationen, die durch den geplanten Gesamtbestand hervorgerufen werden, liegen unter dem mit  $3\mu\text{g}/\text{m}^3$  Luft vorgegebenen Irrelevanzkriterium<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Stand TA-Luft 2002

Vom Regierungspräsidium Kassel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger. Fachgebiete: 6. Umweltschutz in Land- und Forstwirtschaft einschließlich Garten- und Weinbau 6.1 Emissionen und Immissionen (Siedlungsabfälle, Klärschlamm /Biokompost, Abwässer, Staub, Geruch, Lärm, Umweltverträglichkeit u.a.)	24.04.2026
	gutachten_schlüter 260424Gutachten_Schlüter 260424
	Seite 30 von 52



Abbildung 14: NH<sub>3</sub> Konzentrationen µg/m<sup>3</sup>

Vom Regierungspräsidium Kassel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger.

Fachgebiete:

6. Umweltschutz in Land- und Forstwirtschaft einschließlich Garten- und Weinbau

6.1 Emissionen und Immissionen (Siedlungsabfälle, Klärschlamm /Biokompost, Abwässer, Staub, Geruch, Lärm, Umweltverträglichkeit u.a.)

24.04.2026

gutachten\_schlüter  
260424Gutachten\_Schlüter 260424

Seite 31 von 52

### 6.1.3.2 Deposition Stickstoff

Die Umrechnung von Ammoniak in Stickstoff erfolgt über das stöchiometrische Verhältnis beider Stoffe (Multiplikation von  $\text{NH}_3$  mit 0,823).

Für die Waldflächen östlich des Standorts wird damit das Abschneidekriterium in Höhe von  $5 \text{ kg N} / (\text{ha} \cdot \text{a})$  zur Bewertung von Stickstoffeinträgen aus dem LAI-Leitfaden deutlich unterschritten. Die aus der UBA-Datenbank (Datengrundlage 2013-2015) ermittelte Vorbelastung für den Anlagenstandort liegt für die Landnutzungsclassse „Ackerland“ bei  $17 \text{ kg/ha} \cdot \text{a}$ .



Abbildung 15: N Depositionen ( $\text{kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ )  $v_d=0,01$



Abbildung 16: N Depositionen (kg/(ha\*a)) vd=0,02

Vom Regierungspräsidium Kassel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger.

Fachgebiete:

6. Umweltschutz in Land- und Forstwirtschaft einschließlich Garten- und Weinbau

6.1 Emissionen und Immissionen (Siedlungsabfälle, Klärschlamm /Biokompost, Abwässer, Staub, Geruch, Lärm, Umweltverträglichkeit u.a.)

24.04.2026

gutachten\_schlüter  
260424Gutachten\_Schlüter 260424

Seite 33 von 52

#### 6.1.4 Keime und Endotoxine

Für die Bewertung von Keim- und Endotoxinemissionen aus Tierhaltungsanlagen sind derzeit keine Grenzwerte festgelegt. Ziffer 4.8 der TA Luft legt hierzu folgendes fest:

**"Bei luftverunreinigenden Stoffen, für die Immissionswerte [...] nicht festgelegt sind, [...] ist eine Prüfung, ob schädliche Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden können, erforderlich, wenn hierfür hinreichende Anhaltspunkte bestehen."**

Die Ermittlung und Bewertung von Bioaerosol-Immissionen soll für das vorliegende Vorhaben mittels einer stufenweisen Prüfung erfolgen.

##### 6.1.4.1 Stufe 1

Für die Notwendigkeit einer tiefergehenden Bioaerosolprüfung müssen Hinweise für eine Notwendigkeit dieser Prüfung vorliegen. Als Hinweise für die Erforderlichkeit einer näheren Bioaerosolprüfung gelten folgende:

1. Der Abstand zwischen der nächsten Wohnbebauung bzw. dem nächsten Aufenthaltsort, an dem sich Menschen nicht nur vorübergehend aufhalten, und einer Geflügelhaltungsanlage beträgt weniger als 500 m.  
*erfüllt*
2. Es liegen ungünstige Ausbreitungsbedingungen vor, z. B. Kaltluftabflüsse in Richtung der benachbarten Wohnbebauung.  
*nicht erfüllt*
3. Weitere bioaerosolemittierende Anlagen befinden sich in der Nähe (1.000 m-Radius).  
*nicht erfüllt*
4. Es bestehen empfindliche Nutzungen in der Nachbarschaft (z. B. Krankenhäuser).  
*nicht erfüllt*
5. Es liegen bereits gehäufte Beschwerden der Anwohner wegen nachgewiesener, gesundheitlicher Beeinträchtigungen (spezifische Erkrankungsbilder) aufgrund von Emissionen aus Tierhaltungsanlagen vor.  
*nicht erfüllt*
6. Die benachbarte Wohnbebauung liegt in Hauptwindrichtung in weniger als 1.000 m von der emittierenden Anlage entfernt.  
*erfüllt*
7. Es liegt eine gegenüber der natürlichen Hintergrundkonzentration an Bioaerosolen bereits erhöhte Bioaerosolkonzentration vor.  
*nicht erfüllt*

Die Aufzählung der Hinweise ist nicht abschließend.

Im vorliegenden Fall sind von der bisher bestehenden Anlage keine Beschwerden der Anwohner bekannt. Auch liegen keine empfindlichen Nutzungen im Umkreis der Anlage vor. Weitere bioaerosolemittierende Anlagen (große Schweine- oder Geflügelhaltungen) sind im Einwirkungsbereich der Anlage nach Stilllegung der eigenen Mastschweine nicht mehr vorhanden.

Als einziger Hinweis und zugleich Anlass für eine weiterführende Untersuchung, liegt die Nähe der nächstgelegenen, fremden Wohnbebauungen vor, welche sich in wenigen Fällen im 500 m-Radius befinden. Es handelt sich hierbei um Wohnbebauungen im Außenbereich und im westlich gelegenen Ortskern von Berge.

Für eine weitergehende Untersuchung gibt der Leitfaden zur Ermittlung und Bewertung von Bioaerosol-Immissionen der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (Stand 31.01.2014) eine Vorgehensweise vor.

In Stufe 1 des „Leitfaden zur Ermittlung und Bewertung von Bioaerosol-Immissionen der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz“ werden die oben bereits genannten Hinweise abgeprüft. Es wird im Leitfaden deutlich darauf hingewiesen, dass immer eine Gesamtwürdigung der einzelnen Situation zu erfolgen hat.

Im vorliegenden Fall führt eine solche Gesamtwürdigung bereits zu dem Schluss, dass Schritt 2 unter den gegebenen Bedingungen nicht erforderlich ist.

#### 6.1.4.2 Stufe 2

- **Schritt 1– Prüfung auf Irrelevanz**

Schritt 1 der Stufe 2 sieht vor, das Irrelevanzkriterium für PM10 Immissionen, auf der Grundlage der Emissionsfaktoren der VDI 3894 Blatt 1 mittels einer Ausbreitungsberechnung zu prüfen.

Vom Regierungspräsidium Kassel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger. Fachgebiete: 6. Umweltschutz in Land- und Forstwirtschaft einschließlich Garten- und Weinbau 6.1 Emissionen und Immissionen (Siedlungsabfälle, Klärschlamm /Biokompost, Abwässer, Staub, Geruch, Lärm, Umweltverträglichkeit u.a.)	24.04.2026
	gutachten_schlüter 260424Gutachten_Schlüter 260424
	Seite 35 von 52

Falls an den nächstgelegenen fremden Wohnhäusern das Irrelevanzkriterium für PM10 Konzentrationen unterschritten wird, können weitergehende Prüfungen gemäß LAI-Leitfaden entfallen.

Im Fall des zu bewertenden Vorhabens „Schlüter-Borgschulte“ sind die zu erwartenden Immissionen irrelevant (siehe weiter oben) und die Bewertung kann mit Schritt 1 der Stufe 2 beendet werden.

#### 6.1.4.3 Anforderungen aus der TA-Luft

Zusätzlich sind aufgrund der Vorsorgeanforderungen bei der Errichtung von Tierhaltungsanlagen gemäß Nr. 5.4.7.1 der TA-Luft die Möglichkeiten, die Emissionen an Keimen und Endotoxinen durch den Stand der Technik entsprechende Maßnahmen zu vermindern, zu prüfen.

Es liegt hierzu die VDI-Richtlinie 4255 vor, die möglichen Emissionsquellen und -minderungsmaßnahmen beschreibt. Die VDI-Richtlinie 4255 führt folgende, wesentliche Faktoren für die Entstehung von Bioaerosol-Emissionen auf:

1. Art, Anzahl und Alter der Tiere
2. Aufstallungs- und Entmistungsart, Einstreuverfahren bzw. -management
3. Tieraktivität
4. Futterart bzw. Fütterungsverfahren
5. Luftfeuchte im Stall
6. Sauberkeit und Hygiene

Zum Einstreumanagement führt die Richtlinie an, dass die Einstreu für eine Verminderung der Bioaerosolemissionen zum einen eher grob sein sollte, zum anderen sollte das Kot-Einstreugemisch nur selten bearbeitet werden. Letzteres wird in der zu betrachtende Anlage umgesetzt, da Einstreugemisch nicht verwendet wird. Bezüglich der Futterart empfiehlt die Richtlinie Feuchtfutter, pelletiertes Trockenfutter sowie ggf. den Zusatz von Fetten und Ölen. In der zu betrachtende Anlage werden Mischfuttersorten für Geflügel eingesetzt, welche i.d.R. mit Futterölen zur Staubbinding versetzt sind.

Zur Luftfeuchte und zur Sauberkeit und Hygiene erfolgen keine detaillierten Aussagen in der Richtlinie. Die größtmögliche Sauberkeit wird jedoch in der Ziffer 5.4.7.1 der TA-Luft ohnehin gefordert und ist daher als Auflage für die beantragte Anlage geltend.

Weiterhin gibt die Richtlinie an, dass eine regelmäßige Reinigung und Desinfektion die Anzahl der luftgetragenen Mikroorganismen deutlich reduziert. Wie bereits oben angeführt, wird die größtmögliche Sauberkeit im Stall eine Auflage der Genehmigung sein. Zudem wird durch ein striktes Reinigungs- und Desinfektionsmanagement ein größtmöglicher Hygienestandard eingehalten.

Auf Basis der vorliegenden Daten kann festgestellt werden, dass die Wahrscheinlichkeit von schädlichen Umwelteinwirkungen durch Bioaerosole durch die hier zu betrachtende Anlage äußerst gering ist. Maßnahmen zur möglichen Reduzierung von Keim- und Endotoxinemissionen werden innerhalb der Anlage durch die beschriebenen Maßnahmen ergriffen.

Damit liegen keine hinreichenden Anhaltspunkte für eine Sonderfallprüfung nach Ziffer 4.8 TA-Luft vor.

**6.2 Derzeitige Gesamtzusatzbelastung**

Aufgrund der Überschreitungen der Irrelevanz hinsichtlich Gerüche an einigen wenigen Beurteilungsflächen und den Depositionen von Stickstoff im FFH-Gebiet soll die derzeitige Zusatzbelastung, mit Schweinehaltung, dargestellt und mit der Planung hinsichtlich der daraus resultierenden Emissions- und Immissionsminderungen verglichen werden. In der Ausbreitungsrechnung sind, unter sonst gleichen Bedingungen, die nachfolgenden Quellen und Emissionsmassenströme zu betrachten:

ID	M.Schweine	Gülle	Ju_1	Ju_2	Ju_3	Ju_4
Was	IST	IST	Junghennen	Junghennen	Junghennen	Junghennen
Wieviel	500	79	16.899	18.756	18.756	23.612
Einheit	Stk	m <sup>2</sup>	Stk.	Stk.	Stk.	Stk.
GV / Stk.	0,15	1	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014
Anz. gl. Quellen	1	1	2	2	2	3
GE / (GV*sec)	50	7	30	30	30	30
Faktor GIRL	0,75	0,75	1	1	1	1
Minderung %	0	70	0	0	0	0
<b>MGE / h</b>	<b>13,50</b>	<b>0,59</b>	<b>1,28</b>	<b>1,42</b>	<b>1,42</b>	<b>1,19</b>
<b>GE/sec</b>	<b>3.750</b>	<b>165</b>	<b>355</b>	<b>394</b>	<b>394</b>	<b>331</b>
NH3/(Pl. *a) (kg)	3,64	0,01	0,0392	0,0392	0,0392	0,0392
Minderung	0	0	0	0	0	0
<b>NH3/h (kg)</b>	<b>0,208</b>	<b>0,033</b>	<b>0,038</b>	<b>0,042</b>	<b>0,042</b>	<b>0,035</b>
	<b>0,0577</b>	<b>0,0091</b>	<b>0,0105</b>	<b>0,0117</b>	<b>0,0117</b>	<b>0,0098</b>
Staub/(Pl. *a) (kg)	0,6	0	0,13	0,13	0,13	0,13
Minderung	0	0	0	0	0	0
Anteil pm_10 (%)	40	40	60	60	60	60
<b>pm10/sec (g)</b>	<b>0,0137</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,021</b>	<b>0,023</b>	<b>0,023</b>	<b>0,019</b>
<b>pmu/sec (g)</b>	<b>0,0205</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,014</b>	<b>0,015</b>	<b>0,015</b>	<b>0,013</b>

Tabelle 6: Emissionsquellen, derzeitig am Standort genehmigt

6.2.1 Ergebnisse

6.2.1.1 Gerüche

Die nachfolgende Grafik zeigt die Gerüche aus der genehmigten Anlage zur Aufzucht von Junghennen und dem genehmigten Schweinemastbestand.

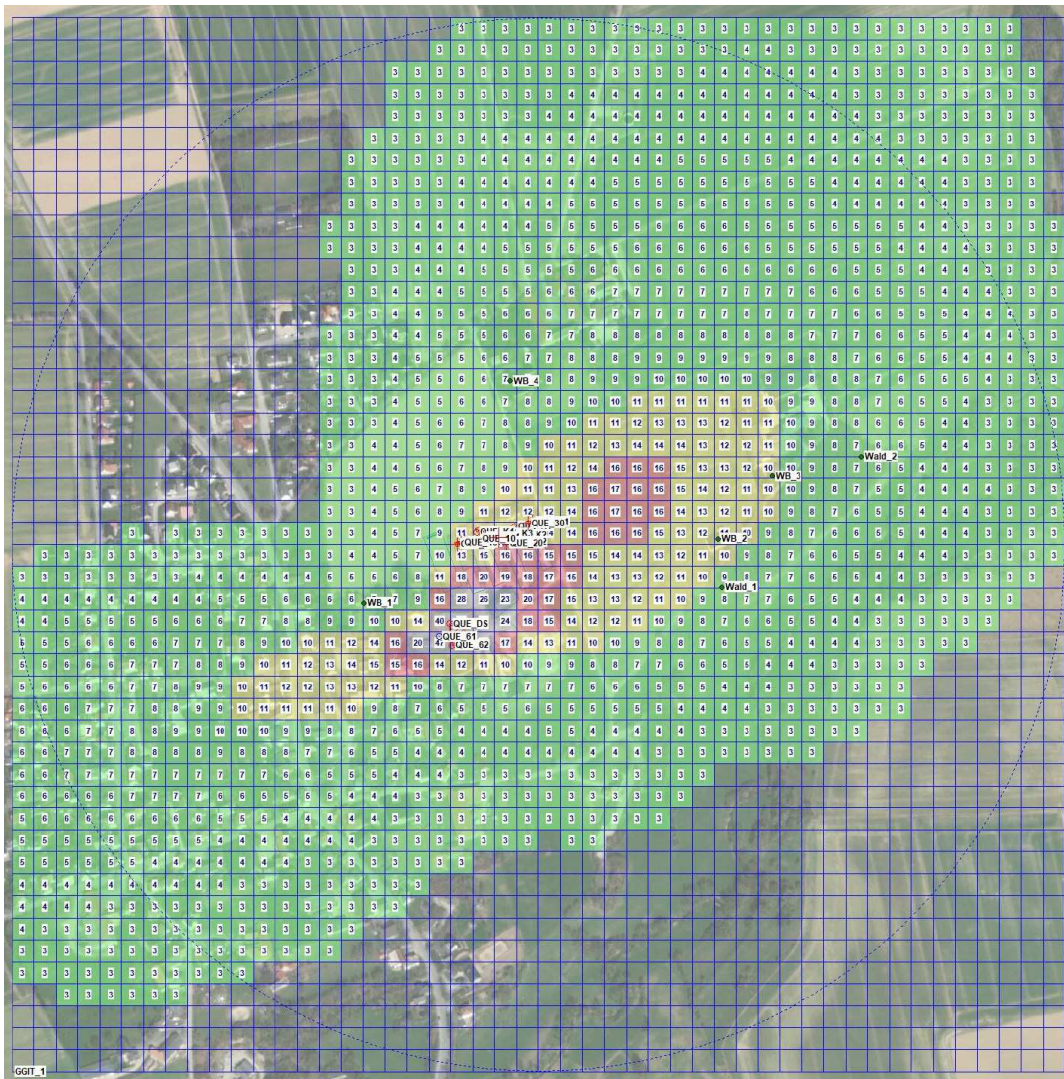


Abbildung 17: Gerüche in % der Jahresstunden – IST, Ausschnitt.

Eine maßstäbliche Darstellung findet sich im Anhang.

Vom Regierungspräsidium Kassel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger. Fachgebiete: 6. Umweltschutz in Land- und Forstwirtschaft einschließlich Garten- und Weinbau 6.1 Emissionen und Immissionen (Siedlungsabfälle, Klärschlamm /Biompost, Abwässer, Staub, Geruch, Lärm, Umweltverträglichkeit u.a.)	24.04.2026
	gutachten_schlüter 260424Gutachten_Schlüter 260424
	Seite 39 von 52

6.2.1.2 N-Depositionen

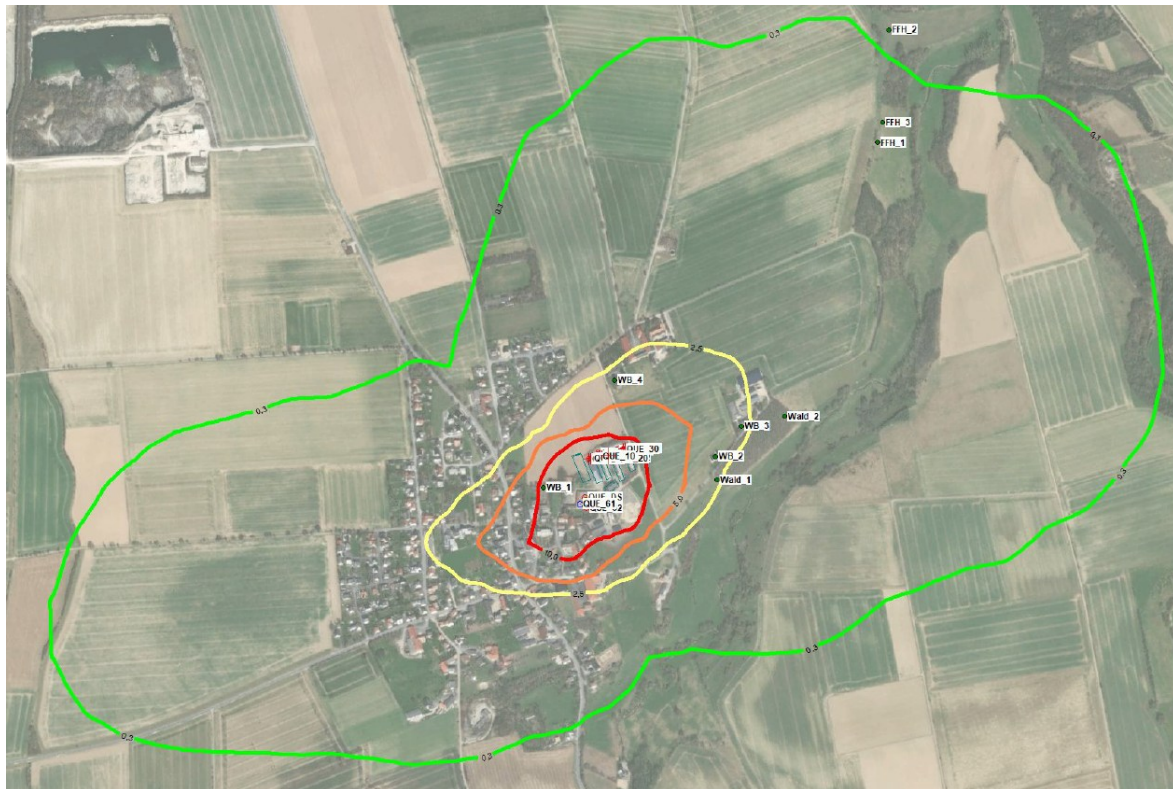


Abbildung 18: N-Depositionen,  $vd=0,01$ ,  $kg/(ha*a)$

### 6.3 Vergleich IST / Plan

Der Vergleich beider Varianten erfolgt für Gerüche und Stickstoffdepositionen auf der Basis der festgesetzten Analysepunkte im Bereich der erwarteten Immissionsmaxima.

<b>Gerüche (% Jahresstunden)</b>			
	Ist	Plan	Differenz
<b>WB_1</b>	6,7	5,6	<b>-1,1</b>
<b>WB_2</b>	11,0	2,9	<b>-8,1</b>
<b>WB_3</b>	10,2	1,4	<b>-8,8</b>
<b>WB_4</b>	6,7	2,8	<b>-3,9</b>

*Tabelle 7: Vergleich IST/PLAN (Geruch als ODOR mod)*

Der Vergleich zeigt, dass es an allen relevanten Analysepunkten zu einer deutlichen Verbesserung der Immissionssituation kommt.

<b>N Dep, vd=0,01, kg(ha*a)</b>			
<b>Wald 1</b>	2,57	1,06	<b>-1,51</b>
<b>Wald 2</b>	1,83	0,994	<b>-0,84</b>
<b>FFH 1</b>	0,47	0,37	<b>-0,10</b>
<b>FFH 2</b>	0,26	0,22	<b>-0,04</b>

*Tabelle 8: Vergleich IST/PLAN (N Dep vd=0,01)*

## 7 Schlussfolgerungen

Aufgrund der durchgeführten Ausbreitungsrechnung kann festgestellt werden, dass durch die Abweichungen zu dem Genehmigungsbescheid keine schädlichen Umwelteinwirkungen, sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Schutzgüter zu erwarten sind.

Wolferborn, den 24.04.2026

Aufgestellt



Michael Herdt

Unsere Gutachten werden ausschließlich nur für den uns beauftragenden Kunden und nur zu dem in Kapitel 1 genannten Zweck erstellt. Eine weitergehende Nutzung des Gutachtens, besonders durch Dritte, ist nur mit unserer ausdrücklichen Zustimmung gestattet. Der Auftraggeber bestätigt durch die Annahme des Gutachtens ausdrücklich die Richtigkeit der getroffenen Annahme hinsichtlich des Ist- Zustand und der geplanten Maßnahmen.

Für den Auftraggeber

## 8 Anhang

### 8.1 Verwendete Abkürzungen

BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz
EU	Endotoxin-Einheiten
TA-Luft	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft
GIRL	Geruchsimmissionsrichtlinie
GE	Geruchseinheit
GV	Großvieheinheiten bei 500 kg Lebendgewicht
KBE	Koloniebildende Einheiten
kg	Kilogramm
to	Tonne
m <sup>3</sup>	Kubikmeter
dt	Dezitonne (100 kg)
yg	Mikrogramm
NH <sub>3</sub>	Kurzzeichen für den Stoff Ammoniak
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
FWL	Feuerungswärmeleistung
ESP	Emissionsschwerpunkt

## 8.2 Verwendete Literatur

- Leitfaden zur Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz, Stand 01.12.2012
- Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (Geruchsimmissions-Richtlinie-GIRL-) in der Fassung vom 29. Februar 2008
- VDI Richtlinie 3783 Blatt 13, Qualitätssicherung in der Immissionsprognose
- VDI Richtlinie 3894 Blatt 1+2, Minderung der Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen
- Leitfaden zur Erstellung von Immissionsprognosen mit AUSTAL2000 in Genehmigungsverfahren nach TA Luft und Geruchsimmissionsrichtlinie. Merkblatt 56. LUA NRW, 2006
- Merkblatt Geruchsimmissionsprognosen bei Tierhaltungsanlagen, HMUELV 2013
- Dokumentation AUSTAL2000, aktuelle Version
- Emissions- und Ammoniakemissionsfaktoren zum Erlass des MLUL vom 15. Juni 2015 zur Beurteilung von Ammoniak- und Geruchsimmissionen sowie Stickstoffdepositionen aus Tierhaltungs- und Biogasanlagen, Brandenburg, 03/15
- TA-Luft Stand 2002
- TA-Luft Stand 2021

### 8.3 Rechenprotokoll AUSTAL3 und Grafiken

#### 8.3.1 Eingabedaten Gesamtzusatzbelastung

Log Datei

Quellen

Emissionen

2026-04-24 17:03:18 AUSTAL gestartet

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.3.0-WI-x  
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2024  
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2024

=====  
Modified by Petersen+Kade Software , 2024-03-28  
=====

Arbeitsverzeichnis: C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004

Erstellungsdatum des Programms: 2024-03-28 12:47:12  
Das Programm läuft auf dem Rechner "MH-PC-AUSTAL".

=====  
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 "Schlueter Umsetzung 2025"           'Projekt-Titel
> ux 32456680                             'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5713578                              'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.20                                  'Rauigkeitslänge
> qs 2                                     'Qualitätsstufe
> az "..\Werl.akterm"                     'AKT-Datei
> xa -1736.00                             'x-Koordinate des Anemometers
> ya -2698.00                             'y-Koordinate des Anemometers
> dd 4.0      8.0      16.0      32.0      64.0      128.0
   'Zellengröße (m)
> x0 -128.0   -160.0   -448.0   -832.0   -1024.0   -2048.0
   'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 136      78       58       50       32       32
   'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -120.0   -160.0   -384.0   -768.0   -1472.0   -2880.0
   'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 94       58       48       48       46       46
   'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 6        21      21      21      21      21
   'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD
> hh 0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 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 "Schlueter_PLAN.grid"               'Gelände-Datei
> xq -83.42      -77.27      -81.41      -79.36
-82.62      -80.62      -78.55      -76.50      -57.63
      -25.86      -4.70      11.81      17.81
-22.71      8.34      33.20      -43.39      37.81
      12.90      -18.15      -47.58      -39.28
> yq 8.53      10.88      9.29      10.08
6.49      7.30      8.07      8.87      -2.79
      6.40      4.46      2.71      12.85
-1.34      -6.01      16.81      -5.78      18.61
      -4.22      0.40      -7.41      -4.22
```

> hq 12.41	12.41	12.41	12.41	12.41	0.00
12.41	12.41	12.41	12.41	12.41	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
> aq 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.00
8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
> bq 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00
4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
> cq 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
> wq 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	290.70
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	290.70
20.70	290.25	20.68	291.10	291.10	290.70
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
> dq 0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.00
0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
> vq 8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	0.00
8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
> tq 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
> lq 0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
> rq 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
> zq 0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

```

0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
> sq 0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> rf 1.0000      1.0000      1.0000      1.0000
1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000
1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000
1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000
> ts 0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> nh3 0.004722222      0.004722222      0.004722222      0.004722222
0.004722222      0.004722222      0.004722222      0.004722222      0
0
0.0105      0.0117      0.0117      0.0098      0.0098      0.0117
0.0117      0.0105      0.0098      0.0098
> odor_075 0
0      0      0      0      0      0
0      0      0      0      0      0
0      0      0      0      0      0
> odor_100 157      157      157      157      157
157      157      157      157      157      ?
355      394      394      331      331      394
394      355      331      331
> pm-2 0.0046      0.0046      0.0046      0.0046      0.0046
0.0046      0.0046      0.0046      0.0046      0
0
0.021      0.023      0.023      0.019      0.019      0.023
0.023      0.021      0.019      0.019
> pm-u 0.0031      0.0031      0.0031      0.0031      0.0031
0.0031      0.0031      0.0031      0.0031      0
0
0.014      0.015      0.015      0.013      0.013      0.015
0.015      0.014      0.013      0.013
> rb "poly_raster.dmna"      'Gebäude-Rasterdatei
> LIBPATH "C:/Austal/Schlueter_B/Sch_B_19_Plan/lib"
===== Ende der Eingabe
=====

```

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

Anzahl CPUs: 4  
Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe  $h_q$  der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.  
Die maximale Gebäudehöhe beträgt 8.0 m.  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.15 (0.14).  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.15 (0.14).  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.14 (0.14).  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.14 (0.14).  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.16 (0.14).  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 6 ist 0.17 (0.14).  
Existierende Geländedateien  $zg0*.dmna$  werden verwendet.  
Die Zeitreihen-Datei  
"C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/zeitreihe.dmna" wird verwendet.  
Es wird die Anemometerhöhe  $h_a=12.5$  m verwendet.  
Die Angabe "az ..\Werl.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 4b33f663  
Prüfsumme TALDIA adcc659c  
Prüfsumme SETTINGS b853d6c4  
Prüfsumme SERIES 583cbea3

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1,2).  
Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).

12731 times wdep>1  
4506 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12572 times wdep>1  
4451 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12635 times wdep>1  
4477 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12651 times wdep>1  
4485 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12575 times wdep>1  
4457 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12620 times wdep>1  
4476 times wdep>1  
2784 times wdep>1

2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12761 times wdep>1  
4517 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12755 times wdep>1  
4516 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12741 times wdep>1  
4511 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12658 times wdep>1  
4494 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12620 times wdep>1  
4481 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12321 times wdep>1  
4393 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12757 times wdep>1  
4520 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12559 times wdep>1  
4468 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12738 times wdep>1  
4515 times wdep>1  
2784 times wdep>1

2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12618 times wdep>1  
4478 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12652 times wdep>1  
4494 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12784 times wdep>1  
4523 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12622 times wdep>1  
4480 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12749 times wdep>1  
4515 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12716 times wdep>1  
4504 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12619 times wdep>1  
4480 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12550 times wdep>1  
4445 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12568 times wdep>1  
4468 times wdep>1  
2784 times wdep>1

2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12739 times wdep>1  
4511 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12701 times wdep>1  
4508 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12525 times wdep>1  
4421 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12490 times wdep>1  
4410 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12467 times wdep>1  
4404 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12630 times wdep>1  
4484 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12560 times wdep>1  
4467 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12280 times wdep>1  
4383 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12725 times wdep>1  
4506 times wdep>1  
2784 times wdep>1

2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12601 times wdep>1  
4478 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12646 times wdep>1  
4485 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12558 times wdep>1  
4461 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12472 times wdep>1  
4441 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12481 times wdep>1  
4409 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12784 times wdep>1  
4523 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12740 times wdep>1  
4511 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12616 times wdep>1  
4464 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12725 times wdep>1  
4508 times wdep>1  
2784 times wdep>1

2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12757 times wdep>1  
4519 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12635 times wdep>1  
4482 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12770 times wdep>1  
4519 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12395 times wdep>1  
4422 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12409 times wdep>1  
4427 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12780 times wdep>1  
4522 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12722 times wdep>1  
4510 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12784 times wdep>1  
4523 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12597 times wdep>1  
4459 times wdep>1  
2784 times wdep>1

2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12603 times wdep>1  
4481 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12521 times wdep>1  
4422 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12599 times wdep>1  
4465 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12634 times wdep>1  
4486 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12619 times wdep>1  
4483 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12612 times wdep>1  
4483 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12672 times wdep>1  
4497 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12620 times wdep>1  
4479 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12782 times wdep>1  
4522 times wdep>1  
2784 times wdep>1

2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12734 times wdep>1  
4507 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12301 times wdep>1  
4396 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12474 times wdep>1  
4443 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12707 times wdep>1  
4509 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12740 times wdep>1  
4517 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12628 times wdep>1  
4478 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12564 times wdep>1  
4449 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12692 times wdep>1  
4496 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12639 times wdep>1  
4485 times wdep>1  
2784 times wdep>1

2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12614 times wdep>1  
4480 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12629 times wdep>1  
4480 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12651 times wdep>1  
4485 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12568 times wdep>1  
4468 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12575 times wdep>1  
4449 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12665 times wdep>1  
4490 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12345 times wdep>1  
4410 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12614 times wdep>1  
4479 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12330 times wdep>1  
4405 times wdep>1  
2784 times wdep>1

2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12494 times wdep>1  
4448 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12406 times wdep>1  
4427 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12781 times wdep>1  
4522 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12765 times wdep>1  
4518 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12612 times wdep>1  
4474 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12784 times wdep>1  
4523 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12430 times wdep>1  
4394 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12702 times wdep>1  
4499 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12537 times wdep>1  
4428 times wdep>1  
2784 times wdep>1

2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12769 times wdep>1  
4520 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12696 times wdep>1  
4498 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12769 times wdep>1  
4520 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12589 times wdep>1  
4475 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12549 times wdep>1  
4450 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12618 times wdep>1  
4482 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12612 times wdep>1  
4483 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12767 times wdep>1  
4520 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12678 times wdep>1  
4500 times wdep>1  
2784 times wdep>1

2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12622 times wdep>1  
4479 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12603 times wdep>1  
4481 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12695 times wdep>1  
4505 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12784 times wdep>1  
4522 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12619 times wdep>1  
4481 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12741 times wdep>1  
4510 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12766 times wdep>1  
4519 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12784 times wdep>1  
4522 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12773 times wdep>1  
4520 times wdep>1  
2784 times wdep>1

2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12758 times wdep>1  
4520 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12564 times wdep>1  
4449 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12732 times wdep>1  
4510 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12784 times wdep>1  
4522 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12784 times wdep>1  
4522 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12618 times wdep>1  
4478 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12774 times wdep>1  
4520 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12639 times wdep>1  
4489 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12766 times wdep>1  
4519 times wdep>1  
2784 times wdep>1

2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12782 times wdep>1  
4523 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12708 times wdep>1  
4514 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12775 times wdep>1  
4520 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12648 times wdep>1  
4485 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12501 times wdep>1  
4413 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12564 times wdep>1  
4473 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12559 times wdep>1  
4456 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12503 times wdep>1  
4415 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12559 times wdep>1  
4465 times wdep>1  
2784 times wdep>1

2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12574 times wdep>1  
4449 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12627 times wdep>1  
4478 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12600 times wdep>1  
4480 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12740 times wdep>1  
4517 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12511 times wdep>1  
4421 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12659 times wdep>1  
4494 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12754 times wdep>1  
4516 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12619 times wdep>1  
4479 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12521 times wdep>1  
4421 times wdep>1  
2784 times wdep>1

2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
12613 times wdep>1  
4477 times wdep>1  
2784 times wdep>1  
2400 times wdep>1  
1472 times wdep>1  
1472 times wdep>1

=====  
==

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "nh3".  
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1).  
TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/nh3-j00z01"  
ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/nh3-j00s01"  
ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/nh3-depz01"  
ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/nh3-deps01"  
ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/nh3-j00z02"  
ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/nh3-j00s02"  
ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/nh3-depz02"  
ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/nh3-deps02"  
ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/nh3-j00z03"  
ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/nh3-j00s03"  
ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/nh3-depz03"  
ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/nh3-deps03"  
ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/nh3-j00z04"  
ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/nh3-j00s04"  
ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/nh3-depz04"  
ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/nh3-deps04"  
ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/nh3-j00z05"  
ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/nh3-j00s05"  
ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/nh3-depz05"  
ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/nh3-deps05"

ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/nh3-j00z06"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/nh3-j00s06"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/nh3-depz06"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/nh3-deps06"  
ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm".

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1).

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-j00z01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-j00s01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t35z01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t35s01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t35i01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t00z01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t00s01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t00i01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-depz01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-deps01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-j00z02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-j00s02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t35z02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t35s02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t35i02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t00z02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t00s02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t00i02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-depz02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-deps02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-j00z03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-j00s03"

ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t35z03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t35s03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t35i03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t00z03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t00s03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t00i03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-depz03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-deps03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-j00z04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-j00s04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t35z04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t35s04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t35i04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t00z04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t00s04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t00i04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-depz04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-deps04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-j00z05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-j00s05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t35z05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t35s05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t35i05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t00z05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t00s05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t00i05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-depz05"

ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-deps05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-j00z06"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-j00s06"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t35z06"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t35s06"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t35i06"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t00z06"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t00s06"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-t00i06"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-depz06"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/pm-deps06"  
ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor".

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1).

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor-j00z01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor-j00s01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor-j00z02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor-j00s02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor-j00z03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor-j00s03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor-j00z04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor-j00s04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor-j00z05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor-j00s05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor-j00z06"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor-j00s06"  
ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor\_075".

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1).

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor\_075-j00z01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor\_075-j00s01"

ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor\_075-j00z02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor\_075-j00s02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor\_075-j00z03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor\_075-j00s03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor\_075-j00z04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor\_075-j00s04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor\_075-j00z05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor\_075-j00s05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor\_075-j00z06"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor\_075-j00s06"  
ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor\_100".

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1).

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor\_100-j00z01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor\_100-j00s01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor\_100-j00z02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor\_100-j00s02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor\_100-j00z03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor\_100-j00s03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor\_100-j00z04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor\_100-j00s04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor\_100-j00z05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor\_100-j00s05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor\_100-j00z06"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter\_B/Sch\_B\_19\_Plan/erg0004/odor\_100-j00s06"  
ausgeschrieben.

TMT: Dateien erstellt von AUSTAL\_3.3.0-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!

Maximalwerte, Deposition

```
=====
NH3      DEP :      8.7334 kg/(ha*a) (+/- 0.7%) bei x= -14 m, y=  10 m (1: 29,
33)
PM       DEP :      0.0240 g/(m²*d) (+/- 0.5%) bei x=   2 m, y=  18 m (1: 33,
35)
=====
```

==

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

```
=====
NH3      J00 :      2.89 µg/m³ (+/- 0.3%) bei x= -18 m, y=  10 m (1: 28, 33)
PM       J00 :      4.5 µg/m³ (+/- 0.4%) bei x=   2 m, y=  14 m (1: 33, 34)
PM       T35 :     12.7 µg/m³ (+/- 4.4%) bei x=   2 m, y=  14 m (1: 33, 34)
PM       T00 :     23.5 µg/m³ (+/- 3.0%) bei x=  22 m, y=   6 m (1: 38, 32)
=====
```

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

```
=====
ODOR     J00 :     20.5 %      (+/- 0.1 ) bei x= -26 m, y=  10 m (1: 26, 33)
ODOR_075 J00 :      0.0 %      (+/- 0.0 )
ODOR_100 J00 :     20.5 %      (+/- 0.1 ) bei x= -26 m, y=  10 m (1: 26, 33)
ODOR_MOD J00 :     20.5 %      (+/- ?   ) bei x= -26 m, y=  10 m (1: 26, 33)
=====
```

==

2026-04-24 22:11:16 AUSTAL beendet.

# Quellen-Parameter

Projekt: Schlueter Umsetzung 2025

## Punkt-Quellen

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Emissions-hoehe [m]	Schornstein-durchmesser [m]	Spezifische Feuchte [kg/kg]	Relative Feuchte [%]	Wasserbe-ladung [kg/kg]	Flüssigwa-ssergehalt [kg/kg]	Austritts-temperatur [°C]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]	Faktor stack-tip downwash	Volumenstr om Norm trocken [m³/h]	Volumenstro m Norm feucht [m³/h]
QUE_50	456596,58	5713586,53	12,41	0,92	0,0	0,00	0,00	0,000	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Neubau														
QUE_52	456602,73	5713588,88	12,41	0,92	0,0	0,00	0,00	0,000	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_53	456598,59	5713587,29	12,41	0,92	0,0	0,00	0,00	0,000	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_54	456600,64	5713588,08	12,41	0,92	0,0	0,00	0,00	0,000	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_55	456597,38	5713584,49	12,41	0,92	0,0	0,00	0,00	0,000	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_51	456599,38	5713585,30	12,41	0,92	0,0	0,00	0,00	0,000	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_56	456601,45	5713586,07	12,41	0,92	0,0	0,00	0,00	0,000	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_57	456603,50	5713586,87	12,41	0,92	0,0	0,00	0,00	0,000	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_10	456657,29	5713576,66	12,00	0,92	0,0	0,00	0,00	0,000	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_20	456688,34	5713571,99	12,00	0,92	0,0	0,00	0,00	0,000	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_30	456713,20	5713594,81	12,00	0,92	0,0	0,00	0,00	0,000	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_40	456636,61	5713572,22	12,00	0,92	0,0	0,00	0,00	0,000	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_31	456717,81	5713596,61	12,00	0,92	0,0	0,00	0,00	0,000	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_22	456692,90	5713573,78	12,00	0,92	0,0	0,00	0,00	0,000	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_11	456661,85	5713578,40	12,00	0,92	0,0	0,00	0,00	0,000	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_42	456632,42	5713570,59	12,00	0,92	0,0	0,00	0,00	0,000	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_41	456640,72	5713573,78	12,00	0,92	0,0	0,00	0,00	0,000	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## Flaechen-Quellen

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Y-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissions-hoehe [m]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]	Faktor stack-tip downwash	Volumenstrom Norm trocken [m³/h]	Volumenstrom Norm feucht [m³/h]
QUE_K5	456622,37	5713575,21	8,00	4,00		290,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_K4	456654,14	5713584,40	8,00	4,00		20,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_K3	456675,30	5713582,46	8,00	4,00		290,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_K2	456691,81	5713580,71	8,00	4,00		20,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_K1	456697,81	5713590,85	8,00	4,00		291,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Projektdatei: C:\Austal\Schlueter\_B\Sch\_B\_19\_Plan\Sch\_B\_19\_Plan.aus

# Quellen-Parameter

Projekt: Schlueter Umsetzung 2025

# Variable Emissionen

Projekt: Schlueter Umsetzung 2025

Quellen: QUE\_K5 ()

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
2 h pro Woche	odor_100	104	1,044E+0	1,086E+2

Quellen: QUE\_K4 ()

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
2 h pro Woche	odor_100	104	1,044E+0	1,086E+2

Quellen: QUE\_K3 ()

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
2 h pro Woche	odor_100	104	1,044E+0	1,086E+2

Quellen: QUE\_K2 ()

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
2 h pro Woche	odor_100	104	1,044E+0	1,086E+2

Quellen: QUE\_K1 ()

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
2 h pro Woche	odor_100	104	1,044E+0	1,086E+2

# Emissionen

Projekt: Schlueter Umsetzung 2025

Quelle: QUE_10				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	8732	0	8732	8732
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	3,780E-2	0,000E+0	1,278E+0	1,260E-1 60,0% pm-2 40,0% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,301E+2	0,000E+0	1,116E+4	1,100E+3
Quelle: QUE_11				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	8732	0	8732	8732
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	3,780E-2	0,000E+0	1,278E+0	1,260E-1 60,0% pm-2 40,0% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,301E+2	0,000E+0	1,116E+4	1,100E+3
Quelle: QUE_20				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	8732	0	8732	8732
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	4,212E-2	0,000E+0	1,418E+0	1,368E-1 60,5% pm-2 39,5% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,678E+2	0,000E+0	1,239E+4	1,195E+3
Quelle: QUE_22				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	8732	0	8732	8732
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	4,212E-2	0,000E+0	1,418E+0	1,368E-1 60,5% pm-2 39,5% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,678E+2	0,000E+0	1,239E+4	1,195E+3
Quelle: QUE_30				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	8732	0	8732	8732
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	4,212E-2	0,000E+0	1,418E+0	1,368E-1 60,5% pm-2 39,5% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,678E+2	0,000E+0	1,239E+4	1,195E+3

# Emissionen

Projekt: Schlueter Umsetzung 2025

Quelle: QUE_31				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	8732	0	8732	8732
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	4,212E-2	0,000E+0	1,418E+0	1,368E-1 60,5% pm-2 39,5% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,678E+2	0,000E+0	1,239E+4	1,195E+3
Quelle: QUE_40				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	8732	0	8732	8732
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	3,528E-2	0,000E+0	1,192E+0	1,152E-1 59,4% pm-2 40,6% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,081E+2	0,000E+0	1,041E+4	1,006E+3
Quelle: QUE_41				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	8732	0	8732	8732
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	3,528E-2	0,000E+0	1,192E+0	1,152E-1 59,4% pm-2 40,6% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,081E+2	0,000E+0	1,041E+4	1,006E+3
Quelle: QUE_42				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	8732	0	8732	8732
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	3,528E-2	0,000E+0	1,192E+0	1,152E-1 59,4% pm-2 40,6% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,081E+2	0,000E+0	1,041E+4	1,006E+3
Quelle: QUE_50 - Neubau				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	8732	0	8732	8732
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,700E-2	0,000E+0	5,652E-1	2,772E-2 59,7% pm-2 40,3% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,484E+2	0,000E+0	4,935E+3	2,421E+2

# Emissionen

Projekt: Schlueter Umsetzung 2025

Quelle: QUE_51				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	8732	0	8732	8732
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,700E-2	0,000E+0	5,652E-1	2,772E-2 59,7% pm-2 40,3% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,484E+2	0,000E+0	4,935E+3	2,421E+2
Quelle: QUE_52				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	8732	0	8732	8732
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,700E-2	0,000E+0	5,652E-1	2,772E-2 59,7% pm-2 40,3% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,484E+2	0,000E+0	4,935E+3	2,421E+2
Quelle: QUE_53				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	8732	0	8732	8732
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,700E-2	0,000E+0	5,652E-1	2,772E-2 59,7% pm-2 40,3% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,484E+2	0,000E+0	4,935E+3	2,421E+2
Quelle: QUE_54				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	8732	0	8732	8732
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,700E-2	0,000E+0	5,652E-1	2,772E-2 59,7% pm-2 40,3% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,484E+2	0,000E+0	4,935E+3	2,421E+2
Quelle: QUE_55				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	8732	0	8732	8732
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,700E-2	0,000E+0	5,652E-1	2,772E-2 59,7% pm-2 40,3% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,484E+2	0,000E+0	4,935E+3	2,421E+2

# Emissionen

Projekt: Schlueter Umsetzung 2025

Quelle: QUE_56				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	8732	0	8732	8732
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,700E-2	0,000E+0	5,652E-1	2,772E-2 59,7% pm-2 40,3% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,484E+2	0,000E+0	4,935E+3	2,421E+2
Quelle: QUE_57				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	8732	0	8732	8732
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,700E-2	0,000E+0	5,652E-1	2,772E-2 59,7% pm-2 40,3% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,484E+2	0,000E+0	4,935E+3	2,421E+2
Quelle: QUE_K1				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	0	0	104	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	?	0,000E+0 0,0% pm-2 0,0% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	0,000E+0	0,000E+0	1,086E+2	0,000E+0
Quelle: QUE_K2				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	0	0	104	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	?	0,000E+0 0,0% pm-2 0,0% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	0,000E+0	0,000E+0	1,086E+2	0,000E+0
Quelle: QUE_K3				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	0	0	104	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	?	0,000E+0 0,0% pm-2 0,0% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	0,000E+0	0,000E+0	1,086E+2	0,000E+0

# Emissionen

Projekt: Schlueter Umsetzung 2025

Quelle: QUE_K4				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	0	0	104	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	?	0,000E+0 0,0% pm-2 0,0% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	0,000E+0	0,000E+0	1,086E+2	0,000E+0
Quelle: QUE_K5				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	0	0	104	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	?	0,000E+0 0,0% pm-2 0,0% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	0,000E+0	0,000E+0	1,086E+2	0,000E+0
<b>Gesamt-Emission [kg oder MGE]:</b>	<b>4,243E+3</b>	<b>0,000E+0</b>	<b>1,431E+5</b>	<b>1,193E+4</b>
<b>Gesamtzeit [h]:</b>	<b>8732</b>			

8.3.2 Grafiken – Geruch

PROJEKT-TITEL:  
**Schlueter Umsetzung 2025**

BEMERKUNGEN:

STOFF:

**ODOR\_MOD**

MAX:

**19**

EINHEITEN:

AUSGABE-TYP:

**DOR\_MOD AS1**

FIRMENNAME:

**Karl Michael Herdt Ingenieure**

BEARBEITER:

**KMH**

DATUM:

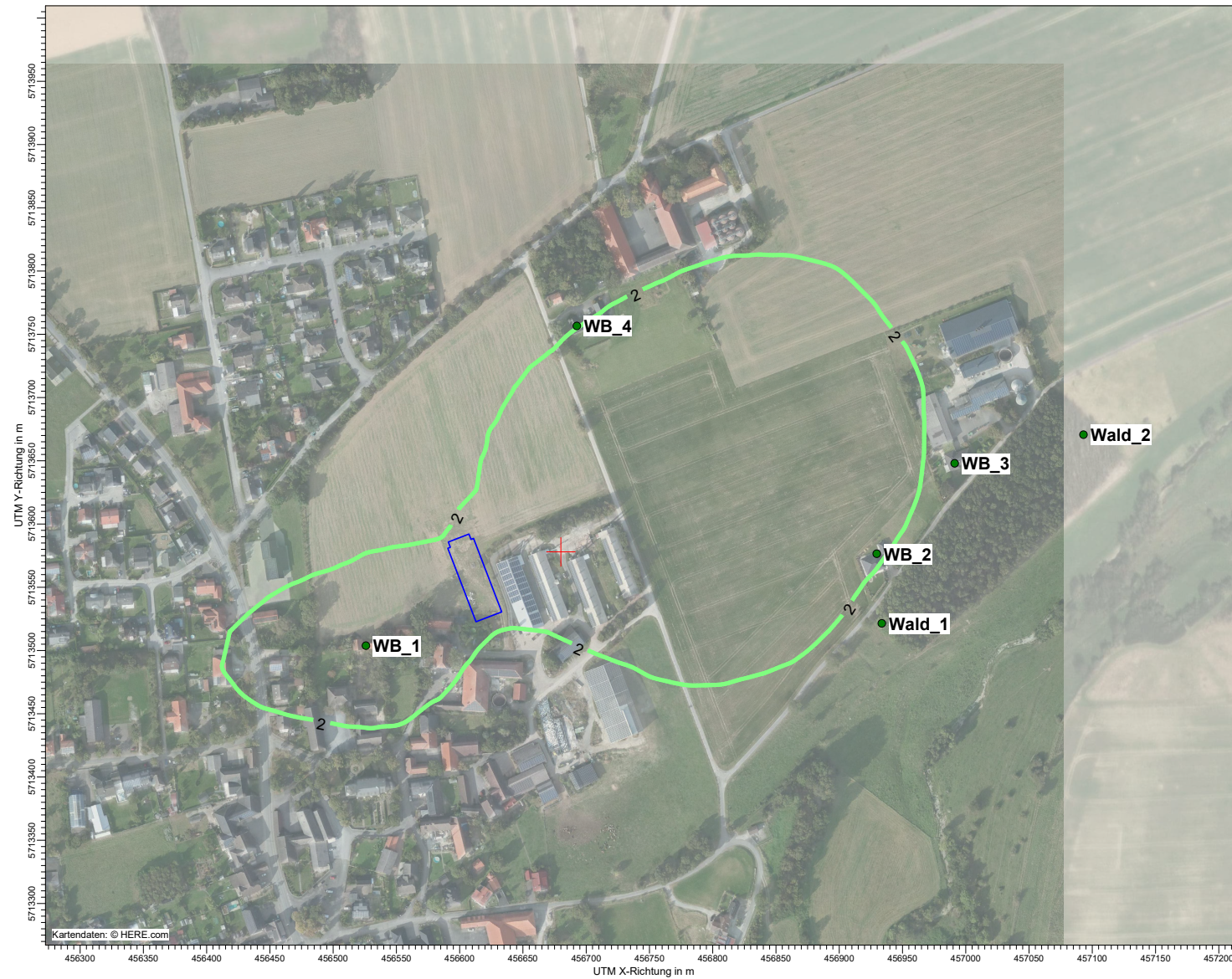
**25.04.2026**

MAßSTAB:

1:2.500

0  0,05 km

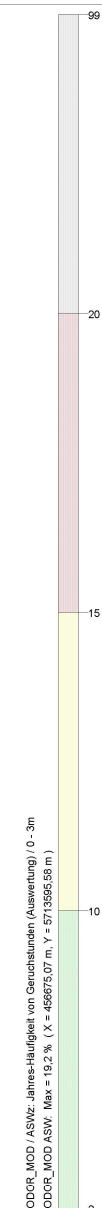
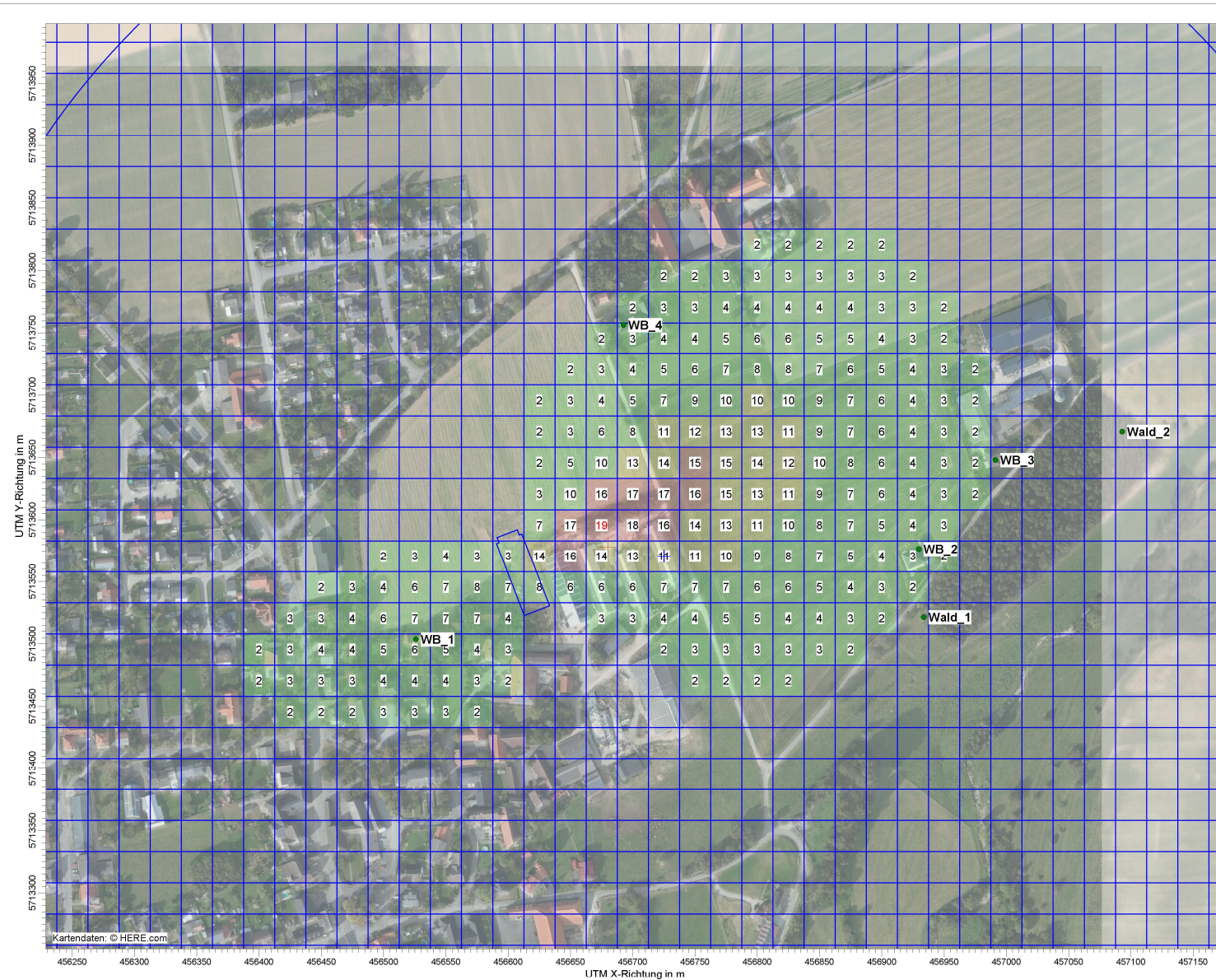
PROJEKT-NR.:



ODOR\_MOD / ASWz: Jahres-Häufigkeit von Geruchsstunden (Auswertung) / 0 - 3m  
 ODOR\_MOD ASW: Max = 19,2 % ( X = 456675,07 m, Y = 5713395,58 m )

PROJEKT-TITEL:  
**Schlueter Umsetzung 2025**

BEMERKUNGEN:



STOFF:

**ODOR\_MOD**

MAX:

EINHEITEN:

**19**

AUSGABE-TYP:

**DOR\_MOD AS**

FIRMENNAME:

**Karl Michael Herdt Ingenieure**

BEARBEITER:

**KMH**

DATUM:

**25.04.2026**

MAßSTAB:

**1:2.500**

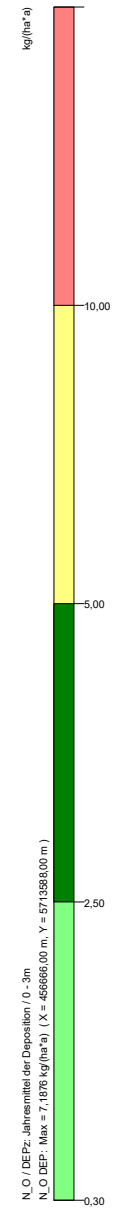
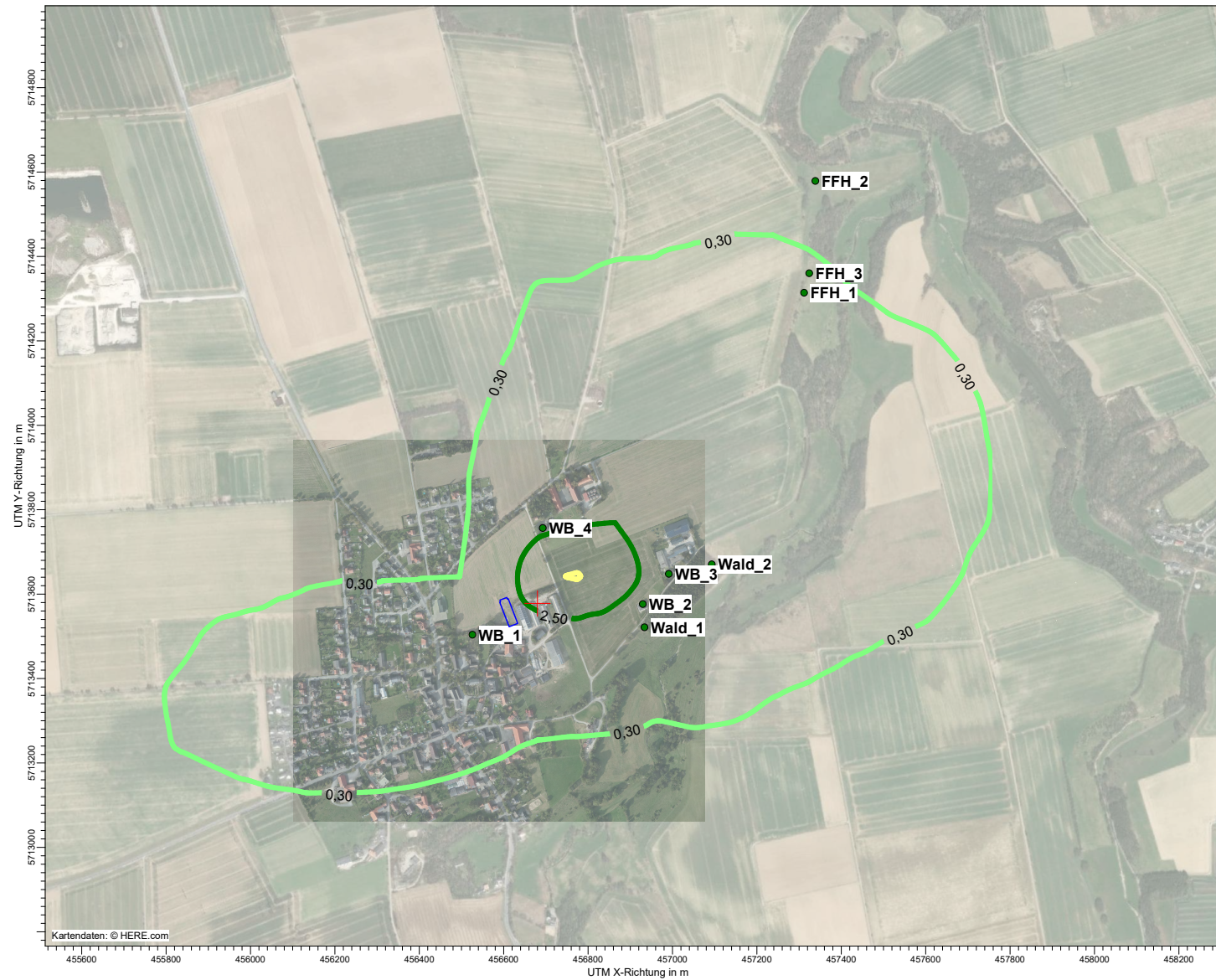


PROJEKT-NR.:

8.3.3 Grafiken – Ammoniak und Stickstoff

PROJEKT-TITEL:  
**Schlueter Umsetzung 2025**

BEMERKUNGEN:



STOFF:

**N<sub>2</sub>O**

MAX:

**7,1876**

EINHEITEN:

**kg/(ha\*a)**

AUSGABE-TYP:

**N<sub>2</sub>O DEP**

FIRMENNAME:

**Karl Michael Herdt Ingenieure**

BEARBEITER:

**KMH**

DATUM:

**25.04.2026**

MAßSTAB:

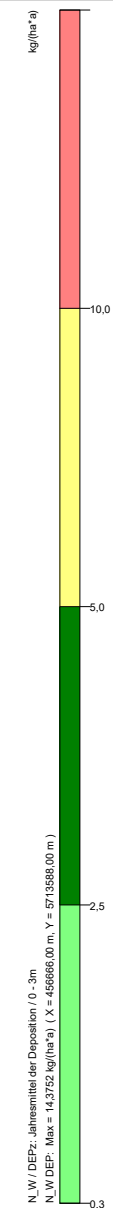
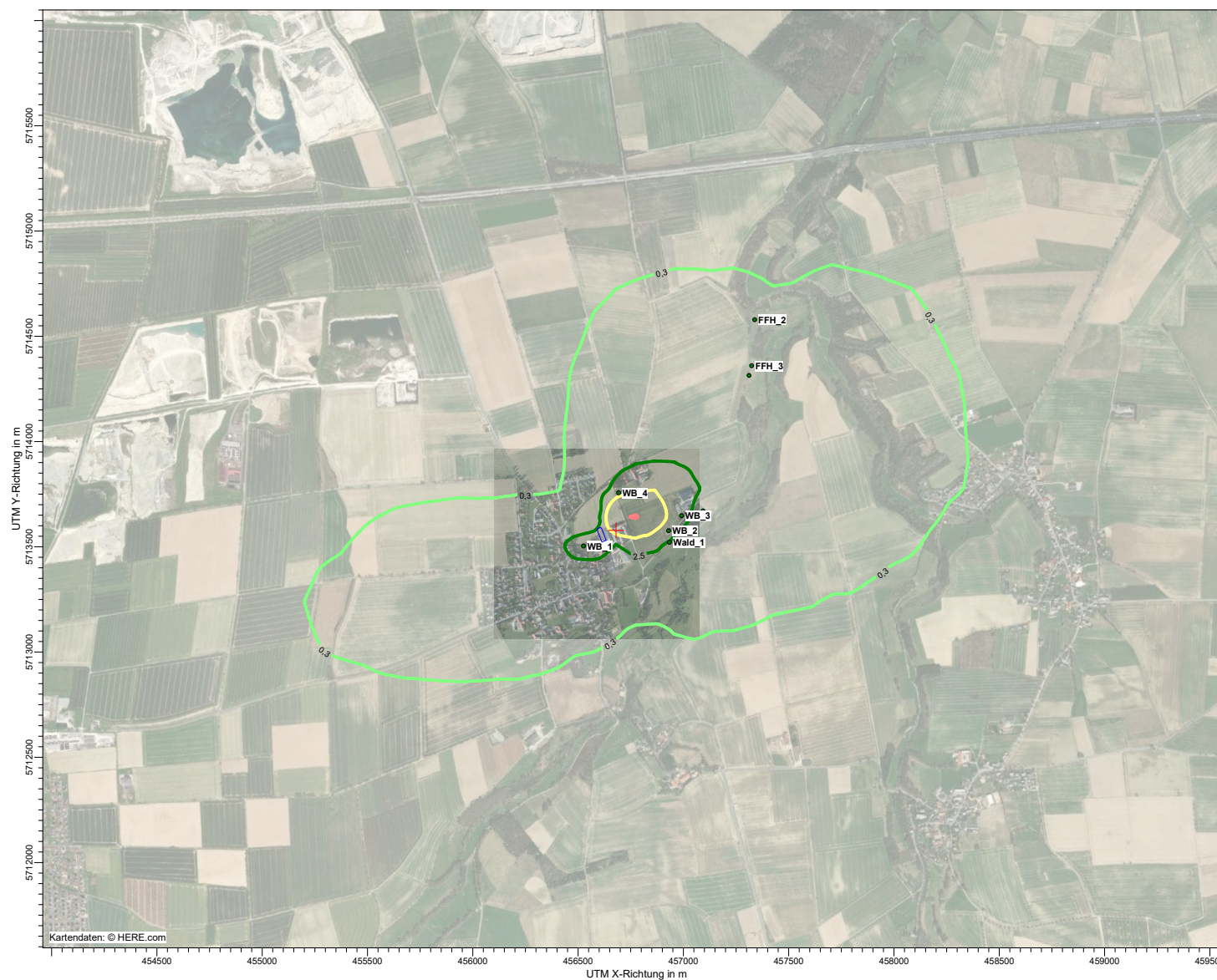
1:7.500



PROJEKT-NR.:

PROJEKT-TITEL:  
**Schlueter Umsetzung 2025**

BEMERKUNGEN:



STOFF: <b>N_W</b>	
MAX: <b>14,3752</b>	EINHEITEN: <b>kg/(ha*a)</b>
AUSGABE-TYP: <b>N_W DEP</b>	
FIRMENNAME: <b>Karl Michael Herdt Ingenieure</b>	
BEARBEITER: <b>KMH</b>	
DATUM: <b>25.04.2026</b>	
MAßSTAB:	1:15.000
PROJEKT-NR.:	

PROJEKT-TITEL:  
**Lage der Quellen**

BEMERKUNGEN:

STOFF:

**Ammoniak**

MAX:

**2,89**

EINHEITEN:

**µg/m³**

AUSGABE-TYP:

**NH3 J00**

FIRMENNAME:

**Karl Michael Herdt Ingenieure**

BEARBEITER:

**KMH**

DATUM:

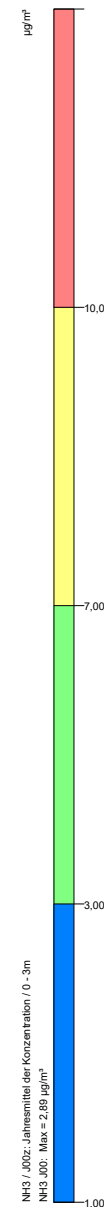
**25.04.2026**

MAßSTAB:

1:2.500

0 0,05 km

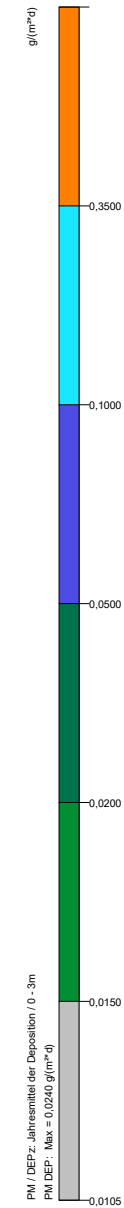
PROJEKT-NR.:



8.3.4 Grafiken – Staub

PROJEKT-TITEL:  
**Schlueter Umsetzung 2025**

BEMERKUNGEN:



STOFF:

**PM**

MAX:

**0,0240**

EINHEITEN:

**g/(m<sup>2</sup>\*d)**

AUSGABE-TYP:

**PM DEP**

FIRMENNAME:

**Karl Michael Herdt Ingenieure**

BEARBEITER:

**KMH**

DATUM:

**25.04.2026**

MAßSTAB:

1:2.500



PROJEKT-NR.:

PROJEKT-TITEL:  
**Schlueter Umsetzung 2025**

BEMERKUNGEN:

STOFF:

**PM**

MAX:

**4,5**

EINHEITEN:

**$\mu\text{g}/\text{m}^3$**

AUSGABE-TYP:

**PM J00**

FIRMENNAME:

**Karl Michael Herdt Ingenieure**

BEARBEITER:

**KMH**

DATUM:

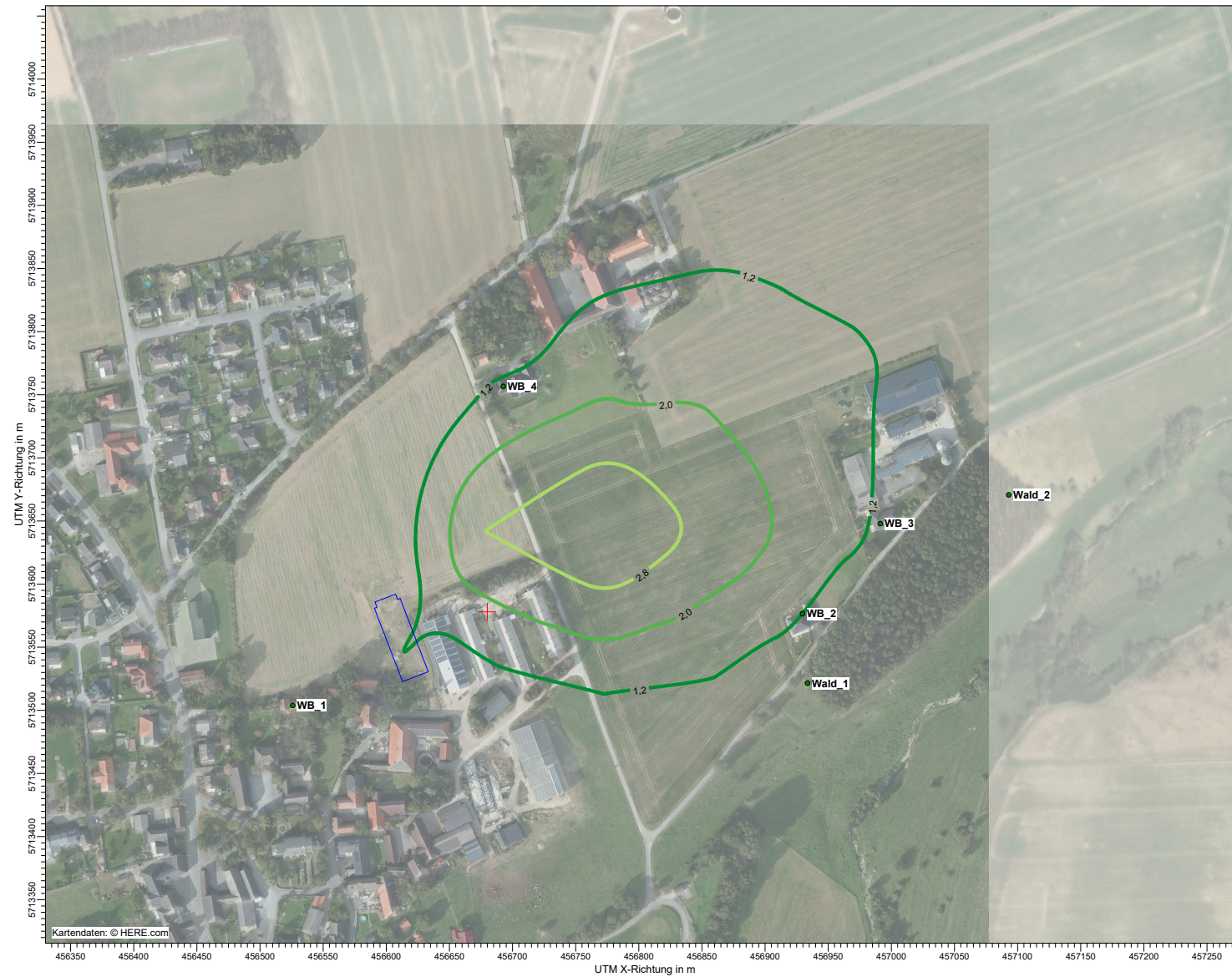
**25.04.2026**

MAßSTAB:

1:2.500

0  0,05 km

PROJEKT-NR.:



PM / J00: Jahresmittel der Konzentration / 0 - 3m  
 PM J00: Max = 4,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

### 8.3.5 Genehmigter Bestand

Log Datei

Quellen

Emissionen

Vom Regierungspräsidium Kassel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger.

Fachgebiete:

6. Umweltschutz in Land- und Forstwirtschaft einschließlich Garten- und Weinbau

6.1 Emissionen und Immissionen (Siedlungsabfälle, Klärschlamm /Biokompost, Abwässer, Staub, Geruch, Lärm, Umweltverträglichkeit u.a.)

24.04.2026

gutachten\_schlüter  
260424Gutachten\_Schlüter 260424

Seite 49 von 52

2020-12-12 13:45:40 AUSTAL2000 gestartet

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

=====  
Modified by Petersen+Kade Software , 2014-09-09  
=====

Arbeitsverzeichnis: C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-10 09:06:28  
Das Programm läuft auf dem Rechner "HERDT-PC-AUS".

=====  
Beginn der Eingabe

=====  
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL  
View\Models\ austal2000.settings"  
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL  
View\Models\ austal2000.settings"  
> ti "Schlueter Ist 2019" 'Projekt-Titel  
> ux 32456680 'x-Koordinate des  
Bezugspunktes  
> uy 5713578 'y-Koordinate des  
Bezugspunktes  
> z0 0.20 'Rauigkeitslänge  
> qs 2 'Qualitätsstufe  
> az Werl.akterm  
> xa -1736.00 'x-Koordinate des Anemometers  
> ya -2698.00 'y-Koordinate des Anemometers  
> dd 4 8 16 32 64 128  
'Zellengröße (m)  
> x0 -128 -160 -448 -832 -1024 -2048  
'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters  
> nx 136 78 58 50 32 32  
'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung  
> y0 -120 -160 -384 -768 -1472 -2880  
'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters  
> ny 94 58 48 48 46 46  
'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung  
> nz 6 21 21 21 21 21  
'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung  
> os +NOSTANDARD  
> hh 0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 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 "Schlueter\_PLAN.grid" 'Gelände-Datei  
> xq -22.71 8.34 33.20 -43.39 -53.45 37.81  
12.90 -18.15 -47.58 -39.28 -67.62 -25.86  
-4.70 11.81 17.81 -55.80  
> yq -1.34 -6.01 16.81 -5.78 -122.36 18.61  
-4.22 0.40 -7.41 -4.22 -112.72 6.40  
4.46 2.71 12.85 -97.66  
> hq 12.00 12.00 12.00 12.00 2.00 12.00  
12.00 12.00 12.00 12.00 0.00 0.00

```

0.00      0.00      0.00      0.00
> aq 0.00      0.00      0.00      0.00      8.80      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      8.00
8.00      8.00      8.00      10.00
> bq 0.00      0.00      0.00      0.00      8.80      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      4.00
4.00      4.00      4.00      17.00
> cq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      8.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00
> wq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      360.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      20.70
290.25    20.68      291.10    269.52
> vq 8.00      8.00      8.00      8.00      0.00      8.00
8.00      8.00      8.00      8.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00
> dq 0.92      0.92      0.92      0.92      0.00      0.92
0.92      0.92      0.92      0.92      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00
> qq 0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000
0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000
0.0000    0.0000    0.0000    0.0000
> sq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00
> lq 0.00000   0.00000   0.00000   0.00000   0.00000   0.00000
0.00000   0.00000   0.00000   0.00000   0.00000   0.00000
0.00000   0.00000   0.00000   0.00000
> rq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00
> tq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00
> nh3 0.0105    0.0117    0.0117    0.0098    0.0091    0.0117
0.0117    0.0105    0.0098    0.0098    0.0577    0
0      0      0      0
> odor_075 0      0      0      0      0      165      0
0      0      0      0      0      3750     0
0      0      0      375
> odor_100 355    394      394      394      331      0      394
394      355    331    331      0      ?
?      ?      ?      0
> pm-2 0.021    0.023    0.023    0.019    0      0.023
0.023    0.021    0.019    0.019    0.0038055556 0
0      0      0      0
> pm-u 0.014    0.015    0.015    0.013    0      0.015
0.015    0.014    0.013    0.013    0.0056944444 0
0      0      0      0
> LIBPATH "C:/Austal/SCHLUE~1/SCH_B_~1/lib"
===== Ende der Eingabe
=====

```

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

Anzahl CPUs: 4

Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.15 (0.14).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.15 (0.14).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.14 (0.14).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.14 (0.14).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.16 (0.14).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 6 ist 0.17 (0.14).

Existierende Geländedateien zg0\*.dmna werden verwendet.

Die Zeitreihen-Datei "C:/Austal/Schlueter

B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/zeitreihe.dmna" wird verwendet.

Es wird die Anemometerhöhe ha=12.5 m verwendet.

Die Angabe "az Werl.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f

Prüfsumme TALDIA 6a50af80

Prüfsumme VDISP 3d55c8b9

Prüfsumme SETTINGS fdd2774f

Prüfsumme SERIES b3c984de

=====  
==

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "nh3"

TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 1)

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/nh3-j00z01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/nh3-j00s01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/nh3-depz01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/nh3-deps01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/nh3-j00z02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/nh3-j00s02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/nh3-depz02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/nh3-deps02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/nh3-j00z03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/nh3-j00s03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/nh3-depz03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/nh3-deps03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/nh3-j00z04"

ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/nh3-j00s04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/nh3-depz04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/nh3-deps04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/nh3-j00z05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/nh3-j00s05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/nh3-depz05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/nh3-deps05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/nh3-j00z06"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/nh3-j00s06"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/nh3-depz06"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/nh3-deps06"  
ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"

TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 1)

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-j00z01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-j00s01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t35z01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t35s01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t35i01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t00z01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t00s01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t00i01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-depz01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-deps01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-j00z02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-j00s02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t35z02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t35s02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t35i02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t00z02"

ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t00s02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t00i02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-depz02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-deps02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-j00z03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-j00s03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t35z03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t35s03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t35i03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t00z03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t00s03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t00i03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-depz03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-deps03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-j00z04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-j00s04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t35z04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t35s04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t35i04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t00z04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t00s04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t00i04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-depz04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-deps04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-j00z05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-j00s05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t35z05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t35s05"

ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t35i05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t00z05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t00s05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t00i05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-depz05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-deps05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-j00z06"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-j00s06"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t35z06"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t35s06"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t35i06"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t00z06"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t00s06"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-t00i06"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-depz06"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/pm-deps06"  
ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"

TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 1)

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor-j00z01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor-j00s01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor-j00z02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor-j00s02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor-j00z03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor-j00s03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor-j00z04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor-j00s04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor-j00z05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor-j00s05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor-j00z06"

ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor-j00s06"  
ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor\_075"

TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 1)

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor\_075-j00z01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor\_075-j00s01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor\_075-j00z02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor\_075-j00s02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor\_075-j00z03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor\_075-j00s03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor\_075-j00z04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor\_075-j00s04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor\_075-j00z05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor\_075-j00s05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor\_075-j00z06"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor\_075-j00s06"  
ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor\_100"

TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 1)

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor\_100-j00z01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor\_100-j00s01"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor\_100-j00z02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor\_100-j00s02"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor\_100-j00z03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor\_100-j00s03"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor\_100-j00z04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor\_100-j00s04"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor\_100-j00z05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor\_100-j00s05"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor\_100-j00z06"  
ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/Schlueter B/Sch\_B\_19\_Ist/erg0004/odor\_100-j00s06"  
ausgeschrieben.

TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000\_2.6.11-WI-x.

=====  
==

Auswertung der Ergebnisse:

=====

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

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

Maximalwerte, Deposition

=====

NH3 DEP : 2705.56 kg/(ha\*a) (+/- 0.1%) bei x= -66 m, y= -110 m (1:  
16, 3)  
PM DEP : 0.5387 g/(m<sup>2</sup>\*d) (+/- 0.2%) bei x= -66 m, y= -110 m (1: 16,  
3)

=====  
==

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====

NH3 J00 : 879.02 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.0%) bei x= -66 m, y= -110 m (1: 16,  
3)  
PM J00 : 57.4 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.0%) bei x= -66 m, y= -110 m (1: 16, 3)  
PM T35 : 111.6 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.3%) bei x= -66 m, y= -110 m (1: 16, 3)  
PM T00 : 205.9 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.4%) bei x= -66 m, y= -110 m (1: 16, 3)

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

=====

ODOR J00 : 100.0 % (+/- 0.0 ) bei x= -70 m, y= -110 m (1: 15, 3)  
ODOR\_075 J00 : 100.0 % (+/- 0.0 ) bei x= -70 m, y= -110 m (1: 15, 3)  
ODOR\_100 J00 : 6.6 % (+/- 0.1 ) bei x= 158 m, y= 90 m (1: 72, 53)  
ODOR\_MOD J00 : 75.1 % (+/- ? ) bei x= -70 m, y= -110 m (1: 15, 3)

=====  
==

2020-12-12 23:41:10 AUSTAL2000 beendet.

# Emissions-Szenarien

Projekt: Schlueter Ist 2019

Szenario-Name: 2h pro Woche

Verfügbare Stunden: 104

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Jan		x				x			x				x			x				x			x					x			x	
Feb			x			x				x			x				x				x			x				x				
Mrz			x			x				x			x				x				x			x				x				x
Apr			x				x			x				x			x				x			x					x			
Mai	x				x			x				x			x				x			x					x			x		
Jun		x			x				x			x				x				x				x			x					x
Jul			x				x			x				x			x				x			x					x			x
Aug				x			x				x			x				x				x				x				x		
Sep	x			x				x			x				x				x				x				x				x	
Okt		x				x			x				x			x				x				x				x				x
Nov			x			x				x			x				x				x				x				x			
Dec	x			x				x			x				x				x				x				x				x	

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
										x															

# Emissionen

Projekt: Schlueter Ist 2019

Quelle: QUE_10				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	8732	0	8732	8732
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	3,780E-2	0,000E+0	1,278E+0	1,260E-1 60,0% pm-2 40,0% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,301E+2	0,000E+0	1,116E+4	1,100E+3
Quelle: QUE_11				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	8732	0	8732	8732
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	3,780E-2	0,000E+0	1,278E+0	1,260E-1 60,0% pm-2 40,0% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,301E+2	0,000E+0	1,116E+4	1,100E+3
Quelle: QUE_20				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	8732	0	8732	8732
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	4,212E-2	0,000E+0	1,418E+0	1,368E-1 60,5% pm-2 39,5% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,678E+2	0,000E+0	1,239E+4	1,195E+3
Quelle: QUE_22				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	8732	0	8732	8732
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	4,212E-2	0,000E+0	1,418E+0	1,368E-1 60,5% pm-2 39,5% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,678E+2	0,000E+0	1,239E+4	1,195E+3
Quelle: QUE_30				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	8732	0	8732	8732
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	4,212E-2	0,000E+0	1,418E+0	1,368E-1 60,5% pm-2 39,5% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,678E+2	0,000E+0	1,239E+4	1,195E+3

# Emissionen

Projekt: Schlueter Ist 2019

Quelle: QUE_31				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	8732	0	8732	8732
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	4,212E-2	0,000E+0	1,418E+0	1,368E-1 60,5% pm-2 39,5% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,678E+2	0,000E+0	1,239E+4	1,195E+3
Quelle: QUE_40				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	8732	0	8732	8732
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	3,528E-2	0,000E+0	1,192E+0	1,152E-1 59,4% pm-2 40,6% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,081E+2	0,000E+0	1,041E+4	1,006E+3
Quelle: QUE_41				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	8732	0	8732	8732
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	3,528E-2	0,000E+0	1,192E+0	1,152E-1 59,4% pm-2 40,6% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,081E+2	0,000E+0	1,041E+4	1,006E+3
Quelle: QUE_42				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	8732	0	8732	8732
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	3,528E-2	0,000E+0	1,192E+0	1,152E-1 59,4% pm-2 40,6% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,081E+2	0,000E+0	1,041E+4	1,006E+3
Quelle: QUE_61				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	8732	8732	0	8732
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	2,077E-1	1,350E+1	0,000E+0	3,420E-2 40,1% pm-2 59,9% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,814E+3	1,179E+5	0,000E+0	2,986E+2

# Emissionen

Projekt: Schlueter Ist 2019

Quelle: QUE_62				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	8732	8732	0	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	3,276E-2	5,940E-1	0,000E+0	0,000E+0 0,0% pm-2 0,0% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,861E+2	5,187E+3	0,000E+0	0,000E+0
Quelle: QUE_DS				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	0	8732	0	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	1,350E+0	0,000E+0	0,000E+0 0,0% pm-2 0,0% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	0,000E+0	1,179E+4	0,000E+0	0,000E+0
Quelle: QUE_K1				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	0	0	104	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	?	0,000E+0 0,0% pm-2 0,0% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	0,000E+0	0,000E+0	1,086E+2	0,000E+0
Quelle: QUE_K2				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	0	0	104	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	?	0,000E+0 0,0% pm-2 0,0% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	0,000E+0	0,000E+0	1,086E+2	0,000E+0
Quelle: QUE_K3				
	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	0	0	104	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	?	0,000E+0 0,0% pm-2 0,0% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	0,000E+0	0,000E+0	1,086E+2	0,000E+0

# Emissionen

Projekt: Schlueter Ist 2019

Quelle: QUE\_K4

	NH3	ODOR_075	ODOR_100	PM
Emissionszeit [h]:	0	0	104	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	?	0,000E+0 0,0% pm-2 0,0% pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	0,000E+0	0,000E+0	1,086E+2	0,000E+0
<b>Gesamt-Emission [kg oder MGE]:</b>	<b>5,155E+3</b>	<b>1,349E+5</b>	<b>1,035E+5</b>	<b>1,030E+4</b>
<b>Gesamtzeit [h]:</b>	<b>8732</b>			

# Quellen-Parameter

Projekt: Schlueter Ist 2019

## Punkt-Quellen

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Emissions-hoehe [m]	Schornstein-durchmesser [m]	Waerme-fluss [MW]	Volumen-strom [m3/h]	Schwaden-temperatur [°C]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]	nur therm. Anteil
QUE_10	456657,29	5713576,66	12,00	0,92	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00	<input type="checkbox"/>
QUE_20	456688,34	5713571,99	12,00	0,92	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00	<input type="checkbox"/>
QUE_30	456713,20	5713594,81	12,00	0,92	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00	<input type="checkbox"/>
QUE_40	456636,61	5713572,22	12,00	0,92	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00	<input type="checkbox"/>
QUE_31	456717,81	5713596,61	12,00	0,92	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00	<input type="checkbox"/>
QUE_22	456692,90	5713573,78	12,00	0,92	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00	<input type="checkbox"/>
QUE_11	456661,85	5713578,40	12,00	0,92	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00	<input type="checkbox"/>
QUE_42	456632,42	5713570,59	12,00	0,92	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00	<input type="checkbox"/>
QUE_41	456640,72	5713573,78	12,00	0,92	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00	<input type="checkbox"/>

## Flaechen-Quellen

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Y-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissions-hoehe [m]	Waerme-fluss [MW]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]
QUE_62	456626,55	5713455,64	8,80	8,80		360,0	2,00	0,00	0,00	0,00
QUE_K4	456654,14	5713584,40	8,00	4,00		20,7	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_K3	456675,30	5713582,46	8,00	4,00		290,3	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_K2	456691,81	5713580,71	8,00	4,00		20,7	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_K1	456697,81	5713590,85	8,00	4,00		291,1	0,00	0,00	0,00	0,00
QUE_DS	456624,20	5713480,34	10,00	17,00		269,5	0,00	0,00	0,00	0,00

## Linien-Quellen

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissions-hoehe [m]	Schornstein-durchmesser [m]	Waerme-fluss [MW]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]
QUE_61	456612,38	5713465,28		8,00	311,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

# Variable Emissionen

Projekt: Schlueter Ist 2019

Quellen: QUE\_K4 ()

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
2h pro Woche	odor_100	104	1,044E+0	1,086E+2

Quellen: QUE\_K3 ()

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
2h pro Woche	odor_100	104	1,044E+0	1,086E+2

Quellen: QUE\_K2 ()

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
2h pro Woche	odor_100	104	1,044E+0	1,086E+2

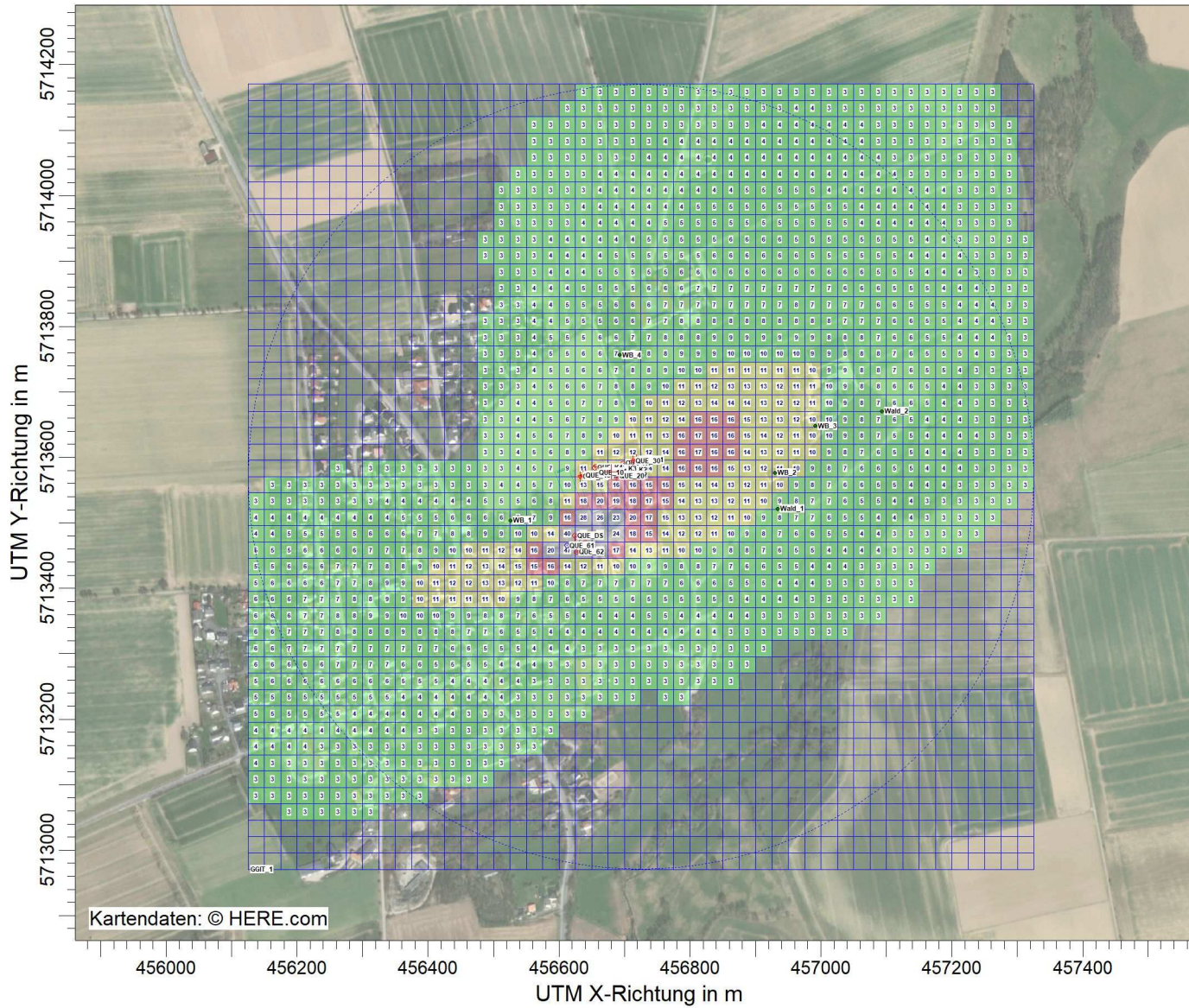
Quellen: QUE\_K1 ()

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
2h pro Woche	odor_100	104	1,044E+0	1,086E+2

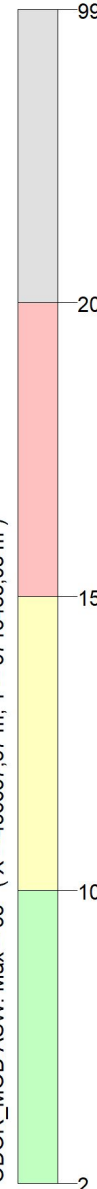
8.3.6 Grafiken – Geruch

PROJEKT-TITEL:  
**Schlueter Ist 2019**

BEMERKUNGEN:



ODOR\_MOD / ASWz: Jahres-Häufigkeit von Geruchstunden (Auswertung) / 0 - 3m  
 ODOR\_MOD ASW: Max = 53 ( X = 456637,57 m, Y = 5713483,08 m )

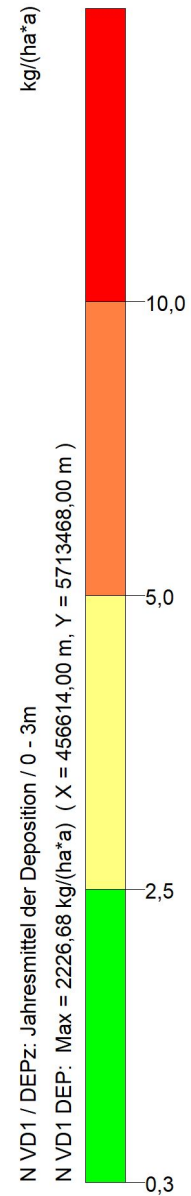
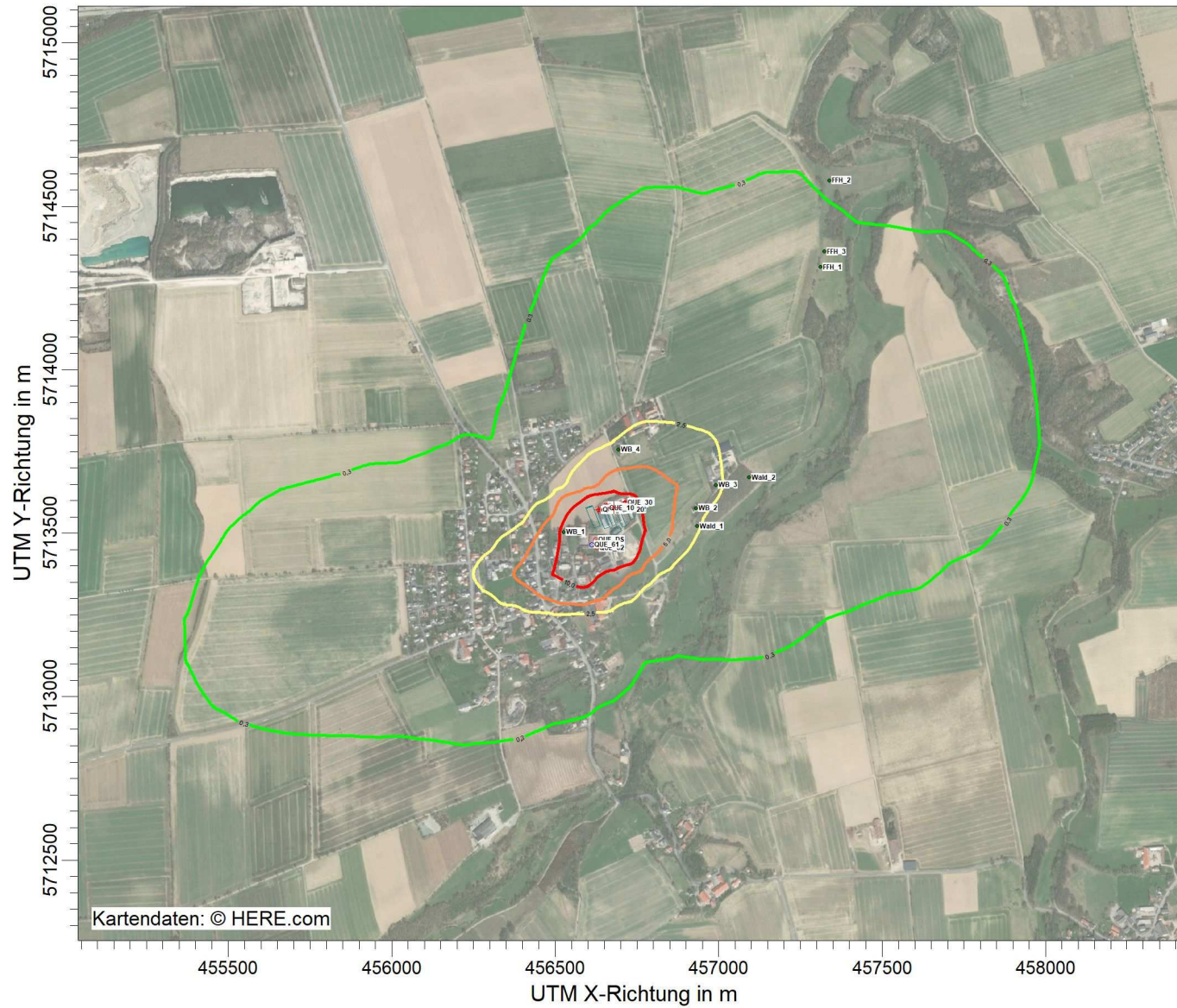


STOFF: <b>ODOR_MOD</b>	
MAX: <b>53</b>	EINHEITEN:
AUSGABE-TYP: <b>ODOR_MOD ASW</b>	QUELLEN: <b>24</b>
FIRMENNAME: <b>Michael Herdt Ingenieure</b>	
BEARBEITER: <b>KMH</b>	
DATUM: <b>28.12.2020</b>	
MAßSTAB: 1:10.000	
<b>MH   Ing</b>	
PROJEKT-NR.:	

8.3.7 Grafiken – Ammoniak und Stickstoff

PROJEKT-TITEL:  
**Schlueter Ist 2019**

BEMERKUNGEN:



STOFF:

**N VD1**

MAX:

**2226,68**

EINHEITEN:

**kg/(ha\*a)**

AUSGABE-TYP:

**N VD1 DEP**

QUELLEN:

**24**

FIRMENNAME:

**Michael Herdt Ingenieure**

BEARBEITER:

**KMH**

DATUM:

**28.12.2020**

MAßSTAB:

1:20.000

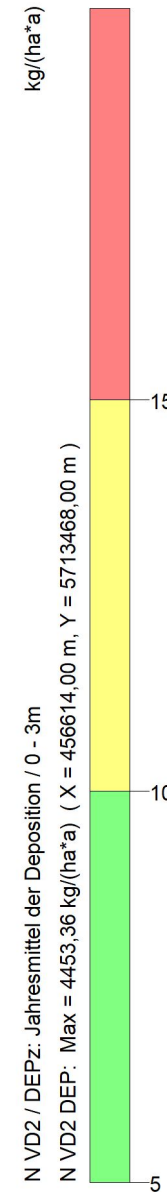


**MH | Ing**

PROJEKT-NR.:

PROJEKT-TITEL:  
**Schlueter Ist 2019**

BEMERKUNGEN:



STOFF:

**N VD2**

MAX:

**4453,36**

EINHEITEN:

**kg/(ha\*a)**

AUSGABE-TYP:

**N VD2 DEP**

QUELLEN:

**24**

FIRMENNAME:

**Michael Herdt Ingenieure**

BEARBEITER:

**KMH**

DATUM:

**28.12.2020**

MAßSTAB:

1:10.000



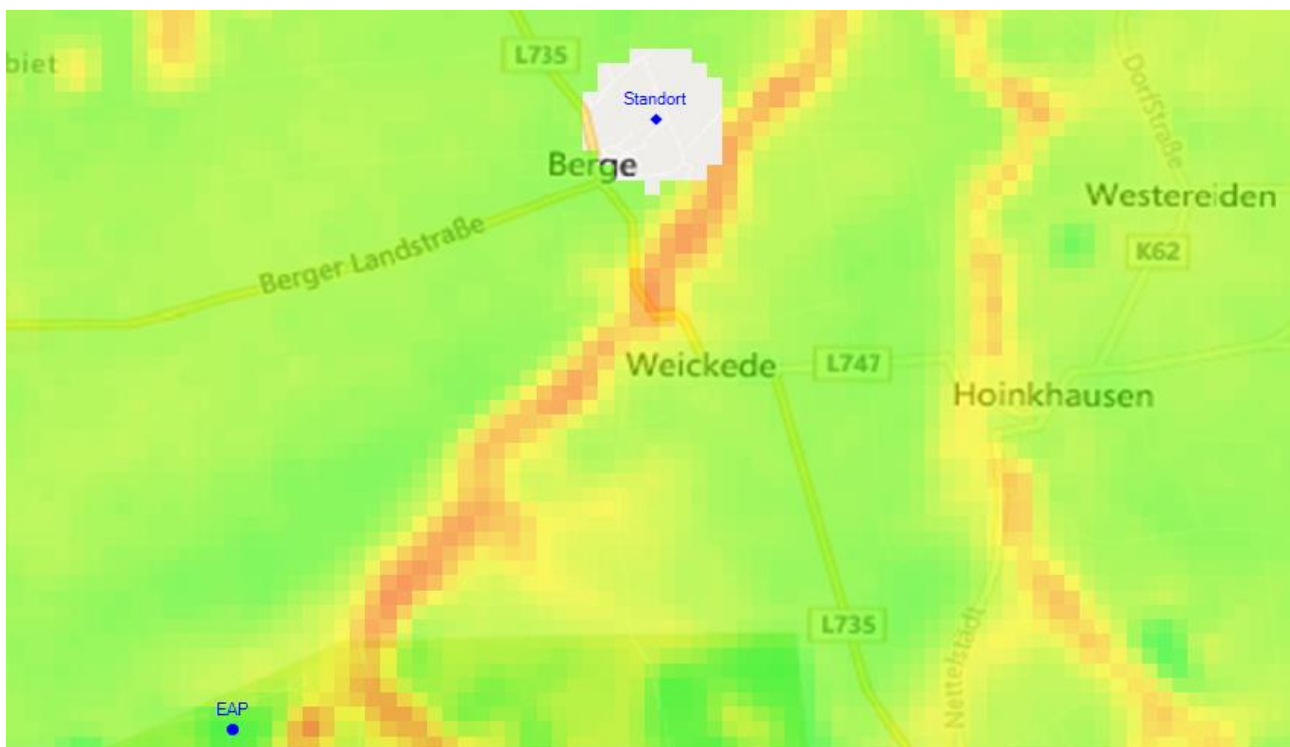
**MH | Ing**

PROJEKT-NR.:

## 8.4 Übertragbarkeitsprüfung Winddaten

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

an einem Anlagenstandort in Berge



Auftraggeber:	Ingenieurbüro Herdt Barbarossastraße 2 D-63654 Büdingen	Tel.: +49 6049 95 12 190
Bearbeiter:	Dipl.-Phys. Thomas Köhler Tel.: 037206 8929-44 Email: Thomas.Koehler@ifu-analytik.de	Dipl.-Ing. Jens Förster Tel.: 037206 8929-41 Email: Jens.Foerster@ifu-analytik.de
Aktenzeichen:	DPR.20190701	
Ort, Datum:	Frankenberg, 12. August 2019	
Anzahl der Seiten:	50	
Anlagen:	-	



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

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

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	2
Abbildungsverzeichnis .....	3
Tabellenverzeichnis .....	4
1 Aufgabenstellung.....	5
2 Beschreibung des Anlagenstandortes .....	6
2.1 Lage .....	6
2.2 Landnutzung.....	7
2.3 Orographie .....	9
3 Bestimmung der Ersatzanemometerposition .....	11
3.1 Hintergrund.....	11
3.2 Verfahren zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition .....	11
3.3 Bestimmung der Ersatzanemometerposition im konkreten Fall .....	12
4 Prüfung der Übertragbarkeit meteorologischer Daten .....	14
4.1 Allgemeine Betrachtungen.....	14
4.2 Meteorologische Datenbasis.....	14
4.3 Erwartungswerte für Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeitsverteilung am untersuchten Standort.....	20
4.4 Vergleich der Windrichtungsverteilungen .....	25
4.5 Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilungen.....	26
4.6 Auswahl der Bezugswindstation .....	27
5 Beschreibung der ausgewählten Wetterstation.....	29
6 Bestimmung eines repräsentativen Jahres .....	33
6.1 Bewertung der vorliegenden Datenbasis und Auswahl eines geeigneten Zeitraums .....	33
6.2 Analyse der Verteilungen von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse sowie der Nacht- und Schwachwinde.....	37
6.3 Prüfung auf Plausibilität .....	41
7 Beschreibung der Datensätze.....	45
7.1 Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse.....	45
7.2 Ausbreitungsklassenzeitreihe .....	45
8 Hinweise für die Ausbreitungsrechnung .....	46
9 Zusammenfassung.....	47
10 Prüfliste für die Übertragbarkeitsprüfung.....	48
11 Schrifttum .....	50

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der Ortschaft Berge in Nordrhein-Westfalen .....	6
Abbildung 2: Lage des Anlagenstandortes in Berge .....	7
Abbildung 3: Rauigkeitslänge in Metern in der Umgebung des Standortes nach CORINE-Datenbank .....	8
Abbildung 4: Luftbild mit der Umgebung des Standortes .....	9
Abbildung 5: Orographie um den Standort .....	10
Abbildung 6: Flächenhafte Darstellung des Gütemaßes zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition....	13
Abbildung 7: Stationen in der Nähe des untersuchten Anlagenstandortes.....	15
Abbildung 8: Windrichtungsverteilung der betrachteten Messstationen .....	17
Abbildung 9: Windgeschwindigkeitsverteilung der betrachteten Messstationen.....	18
Abbildung 10: Windrichtungsverteilung der Station Werl .....	19
Abbildung 11: Windrichtungsverteilung als abgeschätzte Erwartungswerte für die EAP aus einer Modellrechnung im Vergleich mit den betrachteten Messstationen .....	21
Abbildung 12: Windgeschwindigkeitsverteilung als abgeschätzte Erwartungswerte für die EAP aus einer Modellrechnung im Vergleich mit den betrachteten Messstationen .....	22
Abbildung 13: Langjährige Windrichtungsverteilung aus den Testreferenzjahren des Deutschen Wetterdienstes für die EAP.....	23
Abbildung 14: Lage der ausgewählten Station.....	29
Abbildung 15: Rauigkeitslänge in Metern in der Umgebung der Station nach CORINE-Datenbank .....	30
Abbildung 16: Luftbild mit der Umgebung der Messstation.....	31
Abbildung 17: Orographie um den Standort der Wetterstation.....	32
Abbildung 18: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windrichtungsverteilung .....	34
Abbildung 19: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windgeschwindigkeitsverteilung.....	35
Abbildung 20: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Verteilung der Ausbreitungsklasse .....	36
Abbildung 21: Gewichtete $\chi^2$ -Summe und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum .....	39
Abbildung 22: Gewichtete $\sigma$ -Umgebung-Treffersumme und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum.....	40
Abbildung 23: Vergleich der Windrichtungsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	41
Abbildung 24: Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	42
Abbildung 25: Vergleich der Verteilung der Ausbreitungsklasse für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	43
Abbildung 26: Vergleich der Richtungsverteilung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	44

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: UTM-Koordinaten des Standortes .....	7
Tabelle 2: UTM-Koordinaten der ermittelten Ersatzanemometerposition.....	12
Tabelle 3: Zur Untersuchung verwendete Messstationen .....	16
Tabelle 4: Vergleich meteorologischer Kennwerte der betrachteten Messstationen mit den Erwartungswerten am Standort .....	24
Tabelle 5: Rangliste der Bezugwindstationen hinsichtlich ihrer Windrichtungsverteilung .....	26
Tabelle 6: EAP-Geschwindigkeiten verschiedener Modelle .....	26
Tabelle 7: Rangliste der Bezugwindstationen hinsichtlich ihrer Windgeschwindigkeitsverteilung .....	27
Tabelle 8: Resultierende Rangliste der Bezugwindstationen .....	27
Tabelle 9: Koordinaten der Wetterstation .....	30
Tabelle 10: Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse für die Station Werl45	

# 1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft in einem Untersuchungsgebiet in der Ortschaft Berge, einem Ortsteil der Gemeinde Anröchte in Nordrhein-Westfalen.

Bei der in den Ausbreitungsrechnungen betrachteten Anlage handelt es sich um eine Tierhaltungsanlage (Junghennen). Die Quellhöhen liegen in einem Bereich von maximal 12 m.

Die TA Luft sieht vor, meteorologische Daten für Ausbreitungsrechnungen von einer Messstation (Bezugswindstation) auf einen Anlagenstandort (Zielbereich) zu übertragen, wenn am Standort der Anlage keine Messungen vorliegen. Die Übertragbarkeit dieser Daten ist zu prüfen. Die Dokumentation dieser Prüfung erfolgt im vorliegenden Dokument.

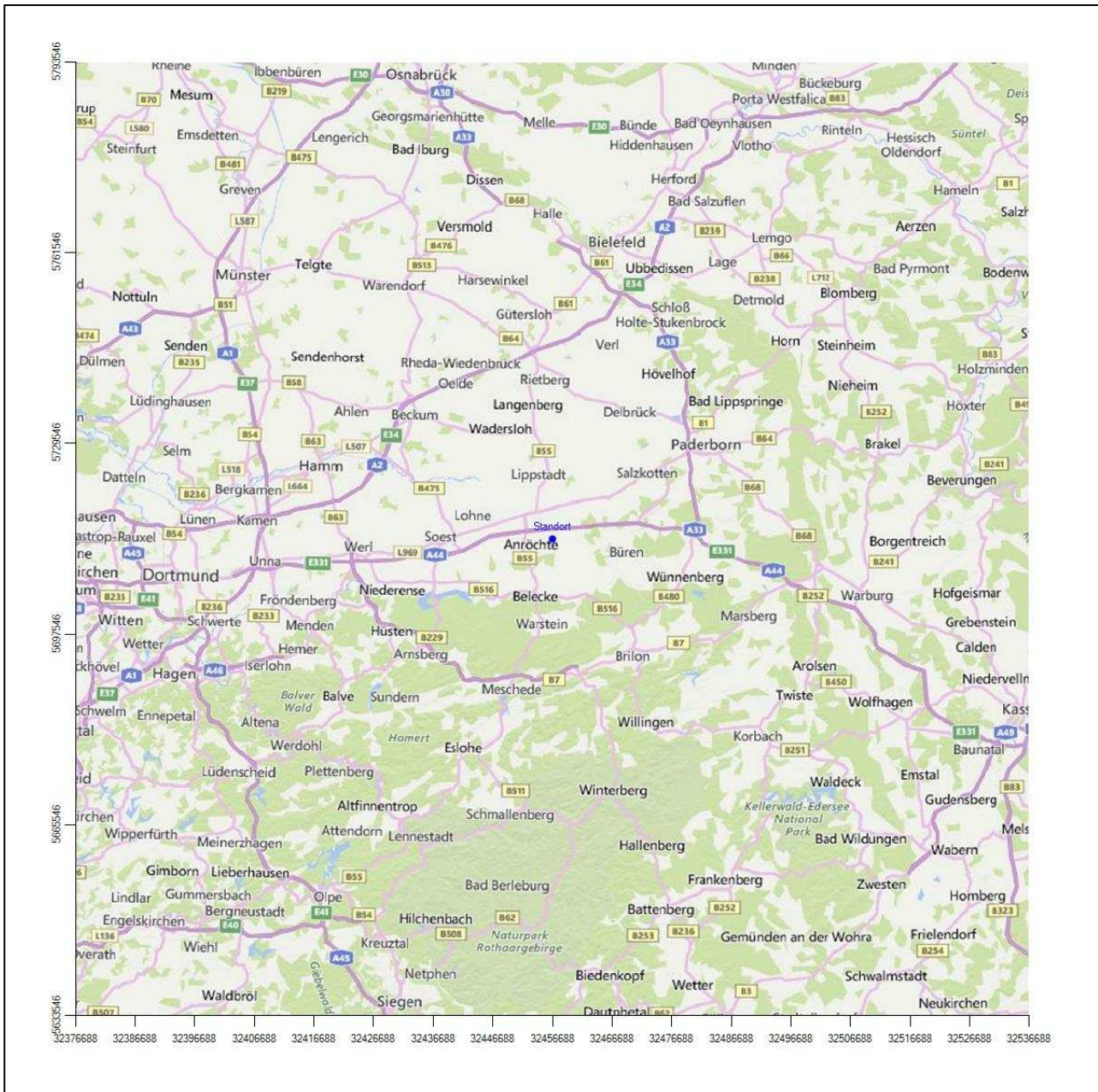
Darüber hinaus wird eine geeignete Ersatzanemometerposition (EAP) ermittelt. Diese dient dazu, den meteorologischen Daten nach Übertragung in das Untersuchungsgebiet einen Ortsbezug zu geben.

Schließlich wird ermittelt, welches Jahr für die Messdaten der ausgewählten Bezugswindstation repräsentativ für einen größeren Zeitraum ist.

## 2 Beschreibung des Anlagenstandortes

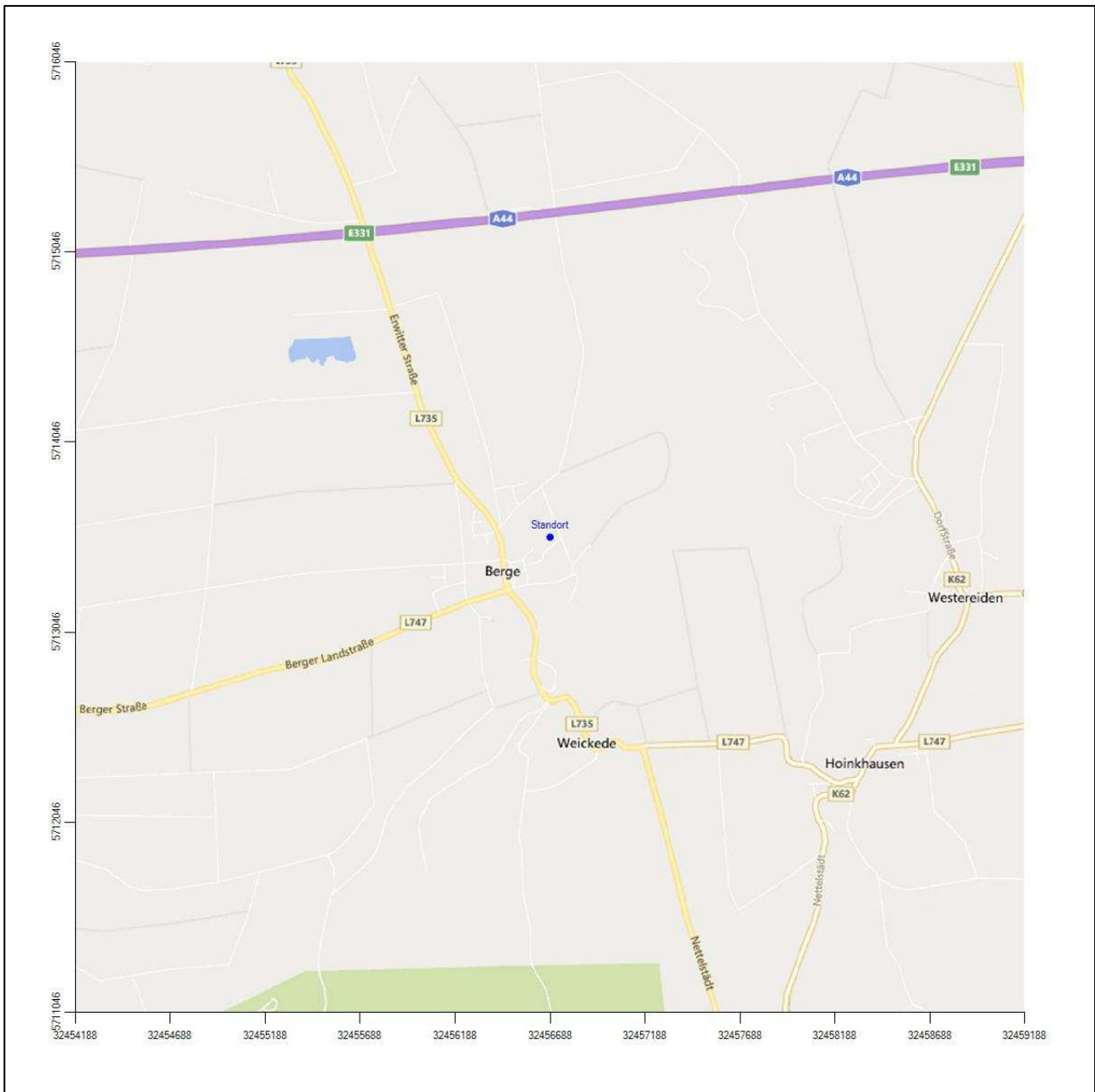
### 2.1 Lage

Der untersuchte Standort befindet sich in der Ortschaft Berge, einem Ortsteil der Gemeinde Anröchte in Nordrhein-Westfalen. Die folgende Abbildung zeigt die Lage des Standortes.



**Abbildung 1: Lage der Ortschaft Berge in Nordrhein-Westfalen**

Die genaue Lage des untersuchten Standortes in Berge ist anhand des folgenden Auszuges aus der topographischen Karte ersichtlich.



**Abbildung 2: Lage des Anlagenstandortes in Berge**

In der folgenden Tabelle sind die Koordinaten des Anlagenstandortes angegeben.

**Tabelle 1: UTM-Koordinaten des Standortes**

RW	32456688
HW	5713546

## 2.2 Landnutzung

Der Standort selbst liegt am nordöstlichen Rand der Ortschaft Berge. Die Umgebung des Standortes ist durch eine wechselnde Landnutzung geprägt. Locker bebaute Siedlungsgebiete wechseln sich mit kleineren

Waldgebieten, vorrangig landwirtschaftlich genutzten Flächen und einer ansonsten eher ländlichen Verkehrsweginfrastruktur (bis auf die nahegelegene A 44) ab. Anröchte liegt auf einem Naturwerksteinvorkommen, dem Anröchter Stein, von dessen wirtschaftlicher Bedeutung viele Tagebaue nördlich von Berge zeugen.

Eine Verteilung der Bodenrauigkeit um den Standort ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich. Die Daten wurden dem CORINE-Kataster [1] entnommen.

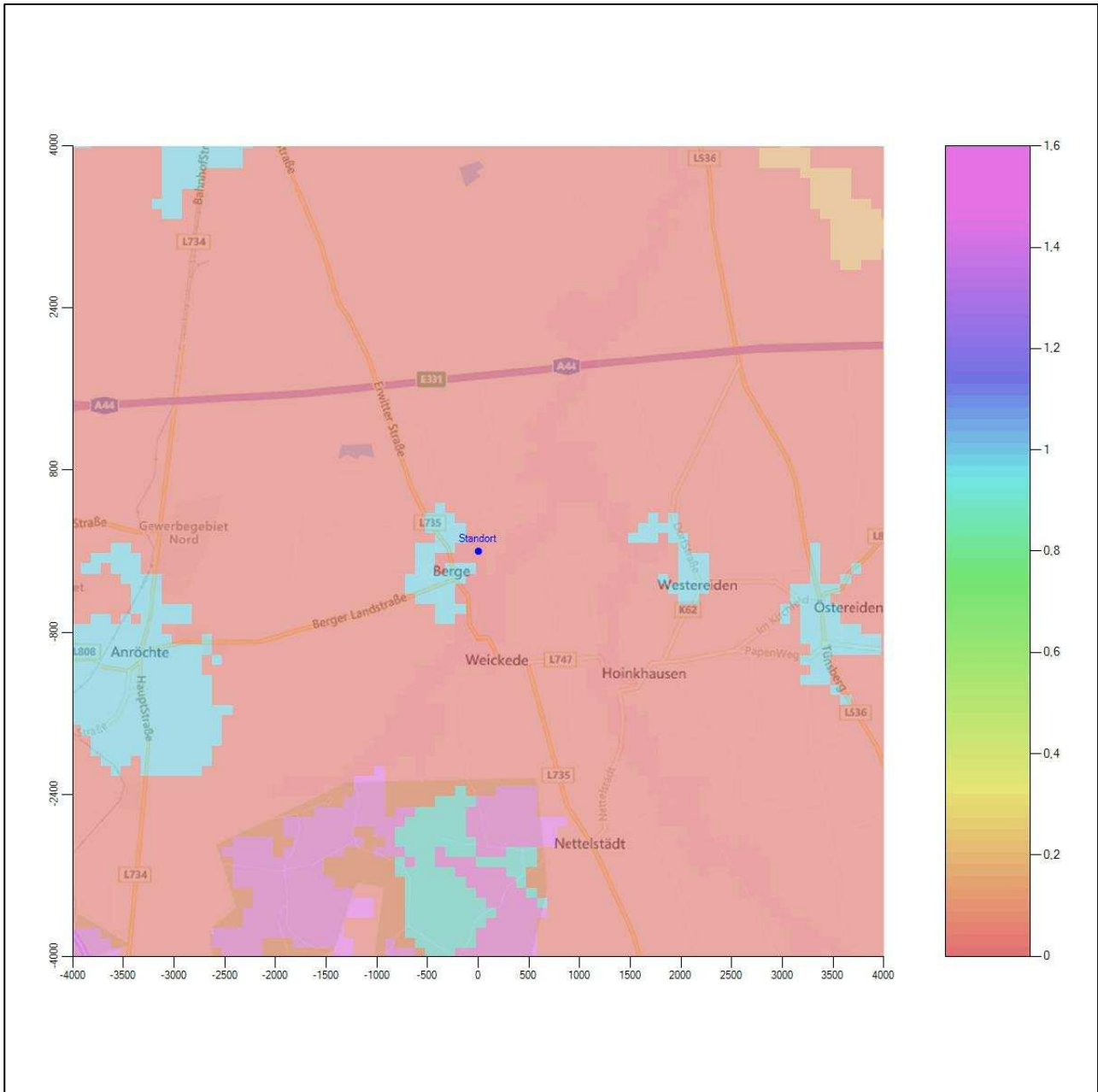


Abbildung 3: Rauigkeitslänge in Metern in der Umgebung des Standortes nach CORINE-Datenbank

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



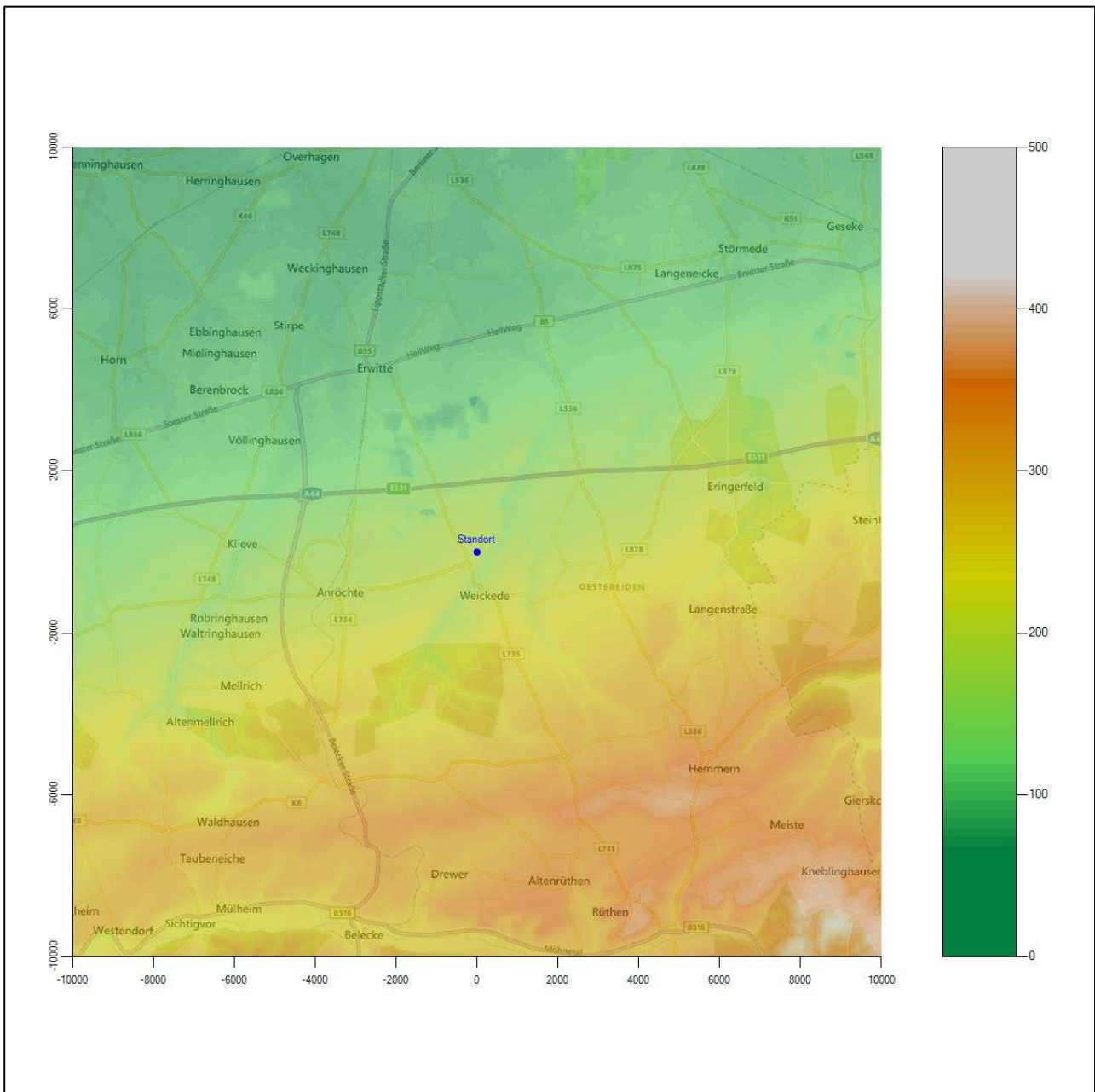
**Abbildung 4: Luftbild mit der Umgebung des Standortes**

## 2.3 Orographie

Der Standort liegt auf einer Höhe von etwa 200 m über NHN. Die Umgebung ist orographisch moderat gegliedert. Berge liegt nördlich des Haarstrangs, einem langgestreckten, leicht gerundeten von Osten nach Westen langsam von 384 m über NHN auf 123 m über NHN abfallenden aus Kalken aufgebauten Höhenrücken. Nach Süden fällt er verhältnismäßig steil zu den dort verlaufenden Tälern v.a. der Möhne ab, nach Norden hin neigt sich das Gebiet etwas sanfter. Der Höhenrücken ist meist waldfrei und ackerbaulich genutzt. Noch weiter südlich liegt dann der Arnberger Wald, der Höhenlagen zwischen 250 bis 400 m über NHN erreicht und fast vollständig bewaldet ist. Es handelt sich um den Westteil des Nordsauerländer Ober-

lands im Ruhr-Möhne-Winkel. Der Standort liegt in der Landschaft des Östlichen Oberen Hellwegs, diese Turonkalk-Hochfläche steigt nach Süden hin deutlich auf 200 bis 300 m über NHN an. Dabei macht sie aber wegen der fast ebenen Oberflächenformen nicht den Eindruck eines Berglandes.

Die nachfolgende Abbildung verschafft einen Überblick über das Relief.



**Abbildung 5: Orographie um den Standort**

## 3 Bestimmung der Ersatzanemometerposition

### 3.1 Hintergrund

Bei Ausbreitungsrechnungen in komplexem Gelände ist der Standort eines Anemometers anzugeben, wodurch die verwendeten meteorologischen Daten ihren Ortsbezug im Rechengebiet erhalten. Werden meteorologische Daten einer entfernteren Messstation in ein Rechengebiet übertragen, so findet die Übertragung hin zu dieser Ersatzanemometerposition (EAP) statt.

Um sicherzustellen, dass die übertragenen meteorologischen Daten repräsentativ für das Rechengebiet sind, ist es notwendig, dass sich das Anemometer an einer Position befindet, an der die Orografie der Standortumgebung keinen oder nur geringen Einfluss auf die Windverhältnisse ausübt. Nur dann ist sichergestellt, dass sich mit jeder Richtungsänderung der großräumigen Anströmung, die sich in den übertragenen meteorologischen Daten widerspiegelt, auch der Wind an der Ersatzanemometerposition im gleichen Drehsinn und Maß ändert. Eine sachgerechte Wahl der EAP ist also Bestandteil des Verfahrens, mit dem die Übertragbarkeit meteorologischer Daten geprüft wird.

In der Vergangenheit wurde die EAP nach subjektiven Kriterien ausgewählt. Dabei fiel die Auswahl häufig auf eine frei angeströmte Kuppenlage, auf eine Hochebene oder in den Bereich einer ebenen, ausgedehnten Talsohle. Mit Erscheinen der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 16 (Entwurf) [2] wurde erstmals ein Verfahren beschrieben, mit dem die Position der EAP objektiv durch ein Rechenverfahren bestimmt werden kann. Dieses Verfahren ist im folgenden Abschnitt kurz beschrieben.

### 3.2 Verfahren zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition

Ausgangspunkt des Verfahrens ist das Vorliegen einer Bibliothek mit Windfeldern für alle Ausbreitungsclassen und Richtungssektoren von 10° Breite. Die einzelnen Schritte werden für alle Modellebenen unterhalb von 100 m über Grund und jeden Modell-Gitterpunkt durchgeführt:

1. Es werden nur Gitterpunkte im Inneren des Rechengebiets ohne die drei äußeren Randpunkte betrachtet. Gitterpunkte in unmittelbarer Nähe (etwa 100 m) von Bebauung, die als umströmtes Hindernis berücksichtigt wurde, werden nicht betrachtet.
2. Es werden alle Gitterpunkte aussortiert, an denen sich der Wind nicht mit jeder Drehung der Anströmrichtung gleichsinnig dreht oder an denen die Windgeschwindigkeit kleiner als 0,5 m/s ist. Die weiteren Schritte werden nur für die verbleibenden Gitterpunkte durchgeführt.
3. An jedem Gitterpunkt werden die Gütemaße  $g_d$  (für die Windrichtung) und  $g_f$  (für die Windgeschwindigkeit) über alle Anströmrichtungen und Ausbreitungsclassen berechnet, siehe dazu VDI-Richtlinie 3783 Blatt 16 (Entwurf) [2], Abschnitt 6.1. Die Gütemaße  $g_d$  und  $g_f$  werden zu einem Gesamtmaß  $g = g_d \cdot g_f$  zusammengefasst. Die Größe  $g$  liegt immer in dem Intervall  $[0,1]$ , wobei 0 keine und 1 die perfekte Übereinstimmung mit den Daten der Anströmung bedeutet.
4. Innerhalb jedes einzelnen zusammenhängenden Gebiets mit gleichsinnig drehender Windrichtung werden die Gesamtmaße  $g$  aufsummiert zu  $G$ .
5. In dem zusammenhängenden Gebiet mit der größten Summe  $G$  wird der Gitterpunkt bestimmt, der den größten Wert von  $g$  aufweist. Dieser Ort wird als EAP festgelegt.

Das beschriebene Verfahren ist objektiv und liefert, sofern mindestens ein Gitterpunkt mit gleichsinnig drehendem Wind existiert, immer eine eindeutige EAP. Es ist auf jede Windfeldbibliothek anwendbar, unabhängig davon, ob diese mit einem prognostischen oder diagnostischen Windfeldmodell berechnet wurde.

### 3.3 Bestimmung der Ersatzanemometerposition im konkreten Fall

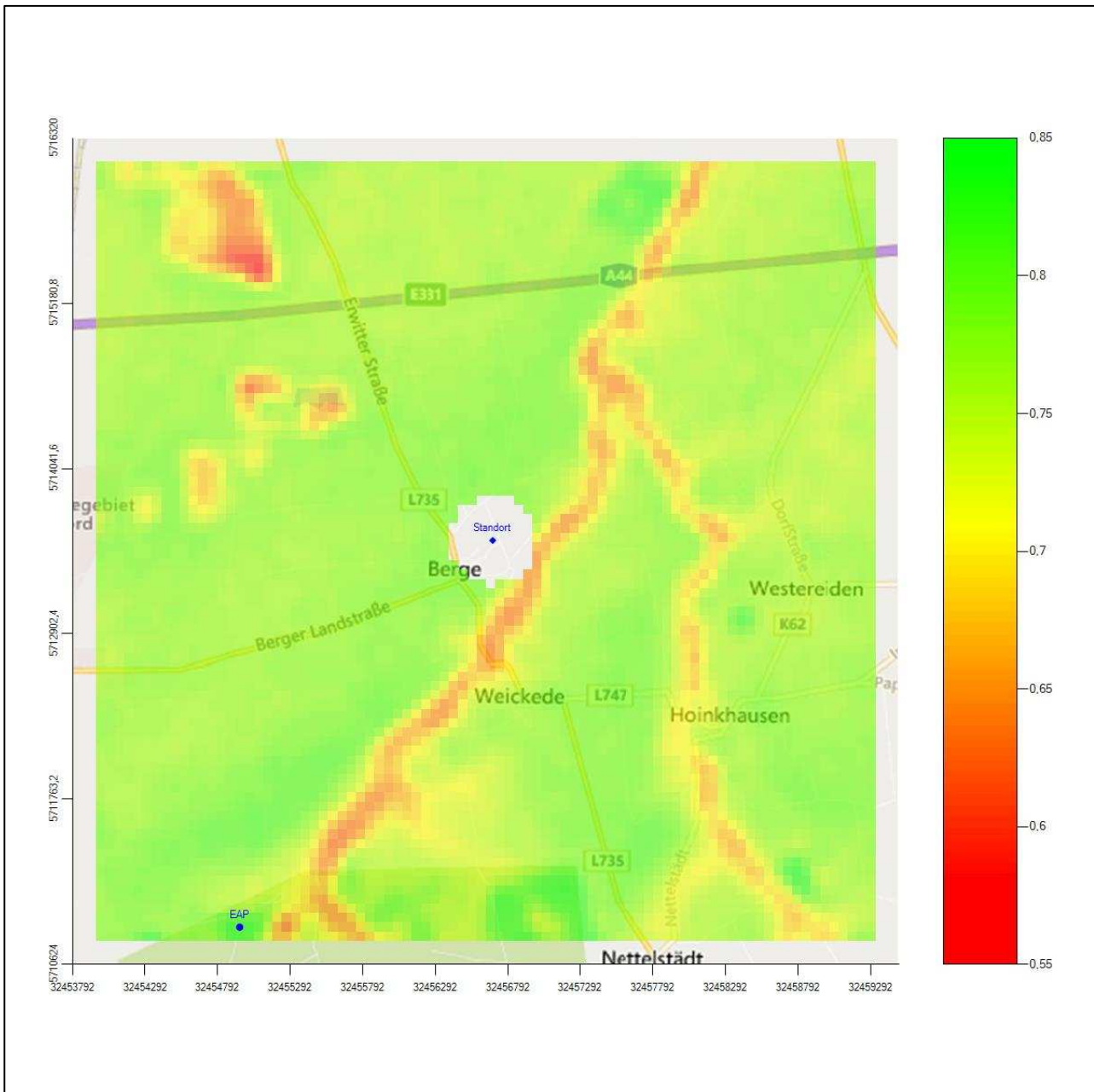
Für das in Abbildung 6 dargestellte Gebiet um den Anlagenstandort wurde unter Einbeziehung der Orographie mit dem diagnostischen Windfeldmodell [3] LPRWND, das zum Programmpaket LASAT des Ingenieurbüros Janicke [4] gehört, eine Windfeldbibliothek berechnet. Auf diese Bibliothek wurde das in Abschnitt 3.2 beschriebene Verfahren angewandt. In der Umgebung des Standortes wurde das Gütemaß  $g$  ausgerechnet. Die folgende Grafik zeigt die flächenhafte Visualisierung der Ergebnisse.

Es ist erkennbar, dass in ungünstigen Positionen das Gütemaß bis auf Werte von 0,55 absinkt. Maximal wird ein Gütemaß von nahe 0,85 erreicht. Diese Position ist in Abbildung 6 mit EAP gekennzeichnet. Sie liegt etwa 3,2 km südwestlich des Standortes. Die genauen Koordinaten sind in der folgenden Tabelle angegeben.

**Tabelle 2: UTM-Koordinaten der ermittelten Ersatzanemometerposition**

RW	32454944
HW	5710880

Für diese Position erfolgt im Folgenden die Prüfung der Übertragbarkeit der meteorologischen Daten.



**Abbildung 6: Flächenhafte Darstellung des Gütemaßes zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition**

Die zweidimensionale Darstellung bezieht sich lediglich auf die ausgewertete Modellebene im Bereich von 14,5 m. Auf diese Höhe wurden im folgenden Abschnitt 4 die Windrichtungen und Windgeschwindigkeiten bezogen, um vergleichbare Werte zu bekommen. Sie ergibt sich aus der Bodenrauigkeit um die Ersatzanemometerposition (0,38 m).

Wird die Ausbreitungsrechnung statt mit einer diagnostischen mit einer prognostischen Windfeldbibliothek durchgeführt, empfiehlt es sich, die EAP noch einmal darüber zu bestimmen (vgl. Abschnitt 8).

## 4 Prüfung der Übertragbarkeit meteorologischer Daten

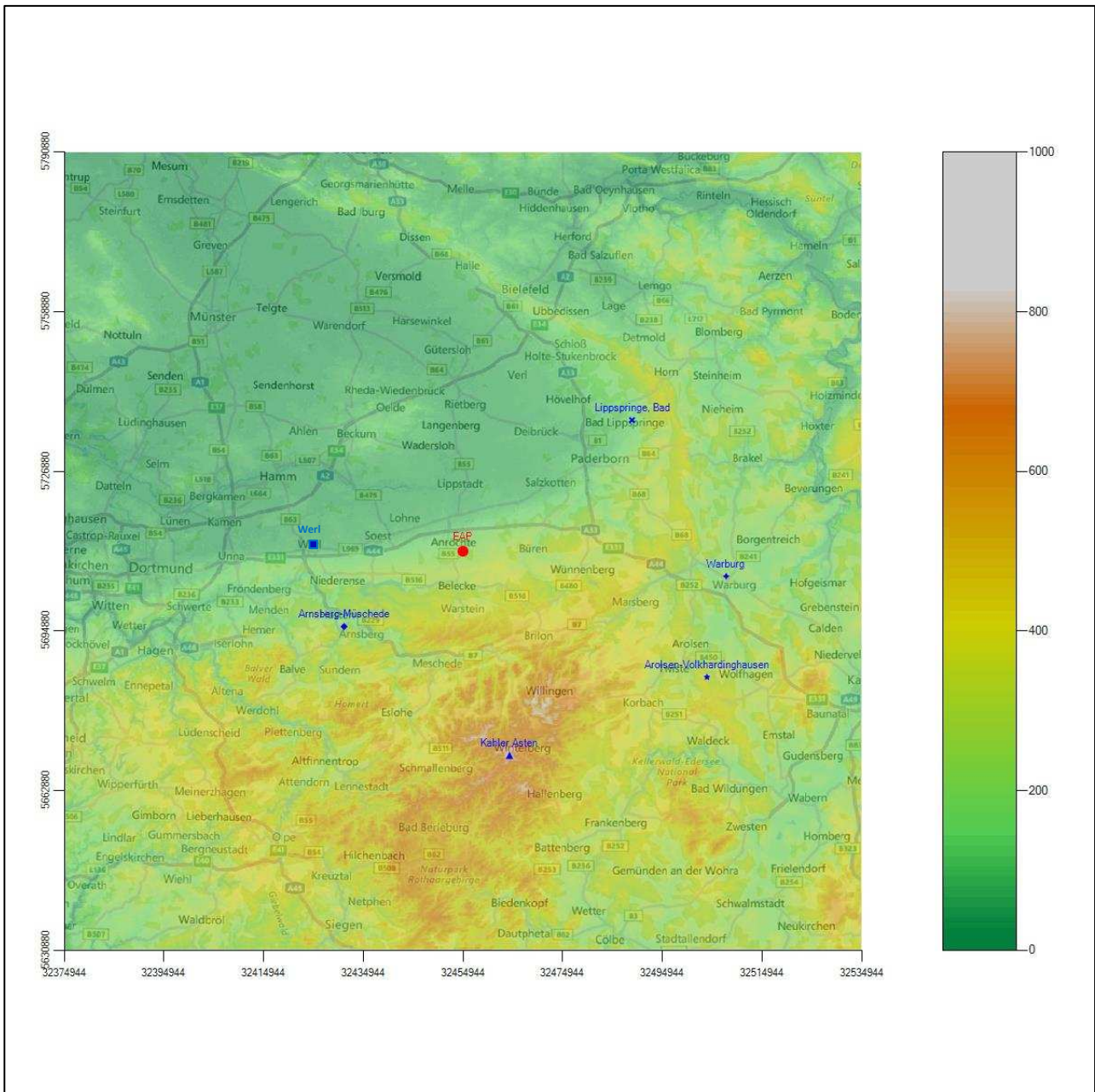
### 4.1 Allgemeine Betrachtungen

Die großräumige Luftdruckverteilung bestimmt die mittlere Richtung des Höhenwindes in einer Region. Im Jahresmittel ergibt sich hieraus für Nordrhein-Westfalen das Vorherrschen der westlichen bis südwestlichen Richtungskomponente. Das Geländere relief und die Landnutzung haben jedoch einen erheblichen Einfluss sowohl auf die Windrichtung infolge von Ablenkung und Kanalisierung als auch auf die Windgeschwindigkeit durch Effekte der Windabschattung oder der Düsenwirkung. Außerdem modifiziert die Beschaffenheit des Untergrundes (Freiflächen, Wald, Bebauung, Wasserflächen) die lokale Windgeschwindigkeit, in geringem Maße aber auch die lokale Windrichtung infolge unterschiedlicher Bodenrauigkeit.

Bei windschwacher und wolkenarmer Witterung können sich wegen der unterschiedlichen Erwärmung und Abkühlung der Erdoberfläche lokale, thermisch induzierte Zirkulationssysteme wie beispielsweise Berg- und Talwinde oder Land-Seewind ausbilden. Besonders bedeutsam ist die Bildung von Kaltluft, die bei klarem und windschwachem Wetter nachts als Folge der Ausstrahlung vorzugsweise über Freiflächen (wie z. B. Wiesen und Wiesenhängen) entsteht und der Geländeneigung folgend je nach ihrer Steigung und aerodynamischen Rauigkeit mehr oder weniger langsam abfließt. Diese Kaltluftflüsse haben in der Regel nur eine geringe vertikale Mächtigkeit und sammeln sich an Geländetiefpunkten zu Kaltluftseen an. Solche lokalen Windsysteme können meist nur durch Messungen am Standort erkundet, im Falle von nächtlichen Kaltluftflüssen aber auch durch Modellrechnungen erfasst werden.

### 4.2 Meteorologische Datenbasis

In der Nähe des untersuchten Standortes liegen sechs Messstationen des Deutschen Wetterdienstes (Abbildung 7), die den Qualitätsanforderungen der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 21 [5] genügen.



**Abbildung 7: Stationen in der Nähe des untersuchten Anlagenstandortes**

Die Messwerte dieser Stationen sind seit dem 1. Juli 2014 im Rahmen der Grundversorgung für die Allgemeinheit frei zugänglich. Für weitere Messstationen, auch die von anderen Anbietern meteorologischer Daten, liegt derzeit noch keine abschließende Bewertung vor, inwieweit die Qualitätsanforderungen der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 21 [5] erfüllt werden. Deshalb werden sie im vorliegenden Fall zunächst nicht berücksichtigt.

Die folgende Tabelle gibt wichtige Daten der betrachteten Stationen an.

**Tabelle 3: Zur Untersuchung verwendete Messstationen**

Station	Kennung	Entfernung [m]	Geberhöhe [m]	geogr. Länge [°]	geogr. Breite [°]	Höhe über NHN [m]	Beginn der Datenbasis	Ende der Datenbasis
Arnsberg-Müschede	13952	28246	10.0	8.0090	51.4090	278	01.02.2009	22.10.2014
Werl	5480	32212	10.0	7.8879	51.5763	85	10.9.2003	12.06.2019
Kahler Asten	2483	41965	27.3	8.4889	51.1800	839	25.11.1999	22.10.2014
Lippspringe, Bad	3028	42919	10.0	8.8386	51.7853	157	25.11.1999	22.10.2014
Warburg	5347	53046	10.0	9.1117	51.5039	236	01.12.2002	21.10.2014
Arolsen-Volkhardinghausen	197	55084	12.0	9.0560	51.3220	365	01.08.2008	22.10.2014

Die folgenden Abbildungen stellen die Windrichtungsverteilung und die Windgeschwindigkeitsverteilung jeweils über den gesamten verwendeten Messzeitraum der Stationen dar.

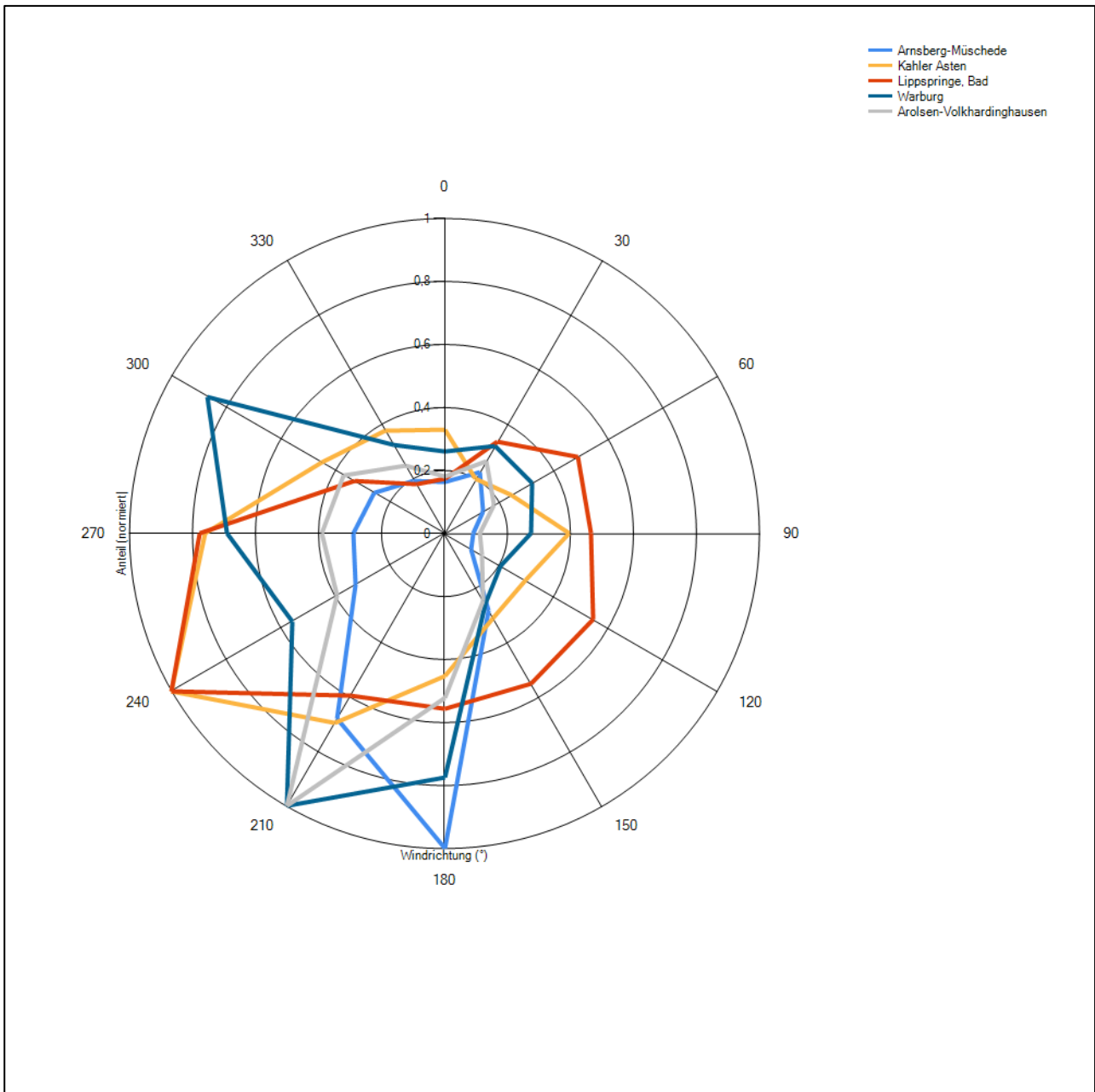
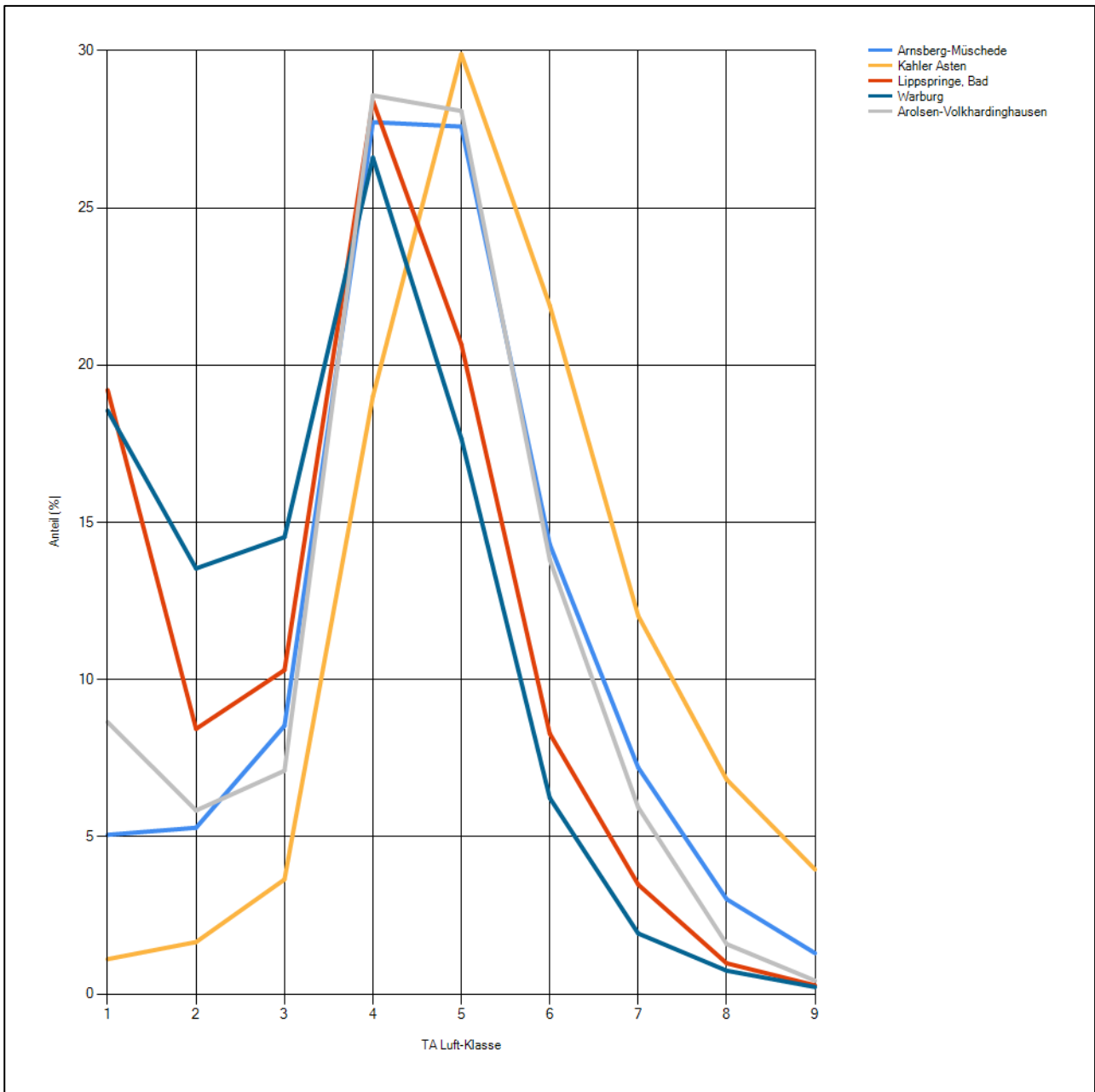
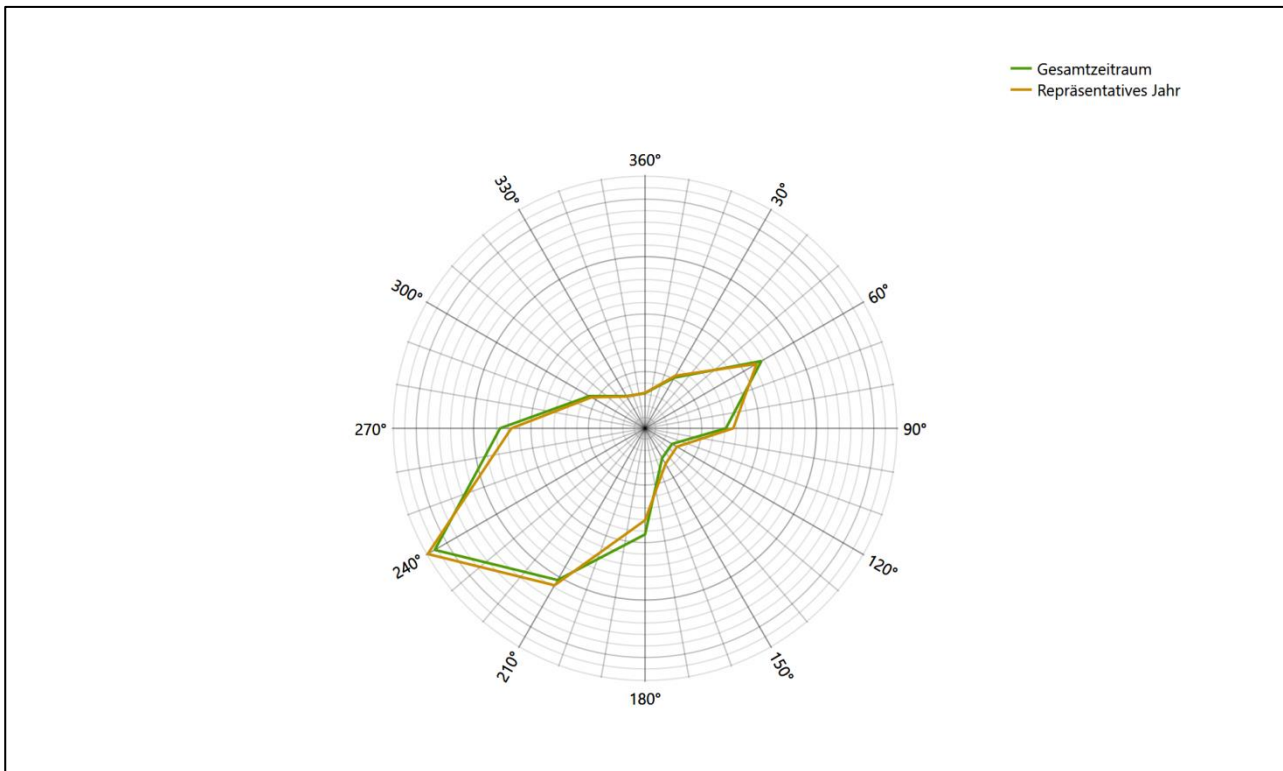


Abbildung 8: Windrichtungsverteilung der betrachteten Messstationen



**Abbildung 9: Windgeschwindigkeitsverteilung der betrachteten Messstationen**

Die Richtungsverteilung der in Abbildung 8 noch fehlenden Station Werl ist in folgender Grafik dargestellt:



**Abbildung 10: Windrichtungsverteilung der Station Werl**

Die Richtungsverteilungen der sechs Bezugswindstationen lassen sich wie folgt charakterisieren:

Die Station Werl ist entschieden entlang einer Achse von 240° nach 60° orientiert, mit einem vergleichsweise scharfen Hauptmaximum aus 240° und einem deutlichen und ebenfalls scharfen Nebenmaximum aus der 60°-Richtung. Die Verteilung repräsentiert die großräumig typische Südwestanströmung.

Die Station Arnsberg-Müschede steht auf einem Höhenzug zwischen dem Röhrtal zur Linken und dem Ruhrtal zur Rechten. Die Verteilung ist mit dem sehr dominanten Hauptmaximum aus Süden stark regional geprägt, vermutlich durch die Talverläufe.

Die Station Kahler Asten steht in Kuppenlage auf dem Berg gleichen Namens, der mit 842 m über NHN der dritthöchste Berg des Rothaargebirges im Sauerland ist. Die Windrichtungsverteilung zeigt ein dominantes Hauptmaximum aus 240° und ein Nebenmaximum aus Osten.

Bad Lippspringe hat das Hauptmaximum aus Südwest bei 240° und folgt einer Achse nach Ost, wo ein sehr breites, wenig ausdifferenziertes Nebenmaximum zwischen südöstlichen Richtungen und ostnordöstlichen Richtungen vermittelt.

Auch Warburg zeigt aus 210° ein Maximum, fällt aber ansonsten mit einem ausgeprägten Nebenmaximum aus Nordwest auf.

Die Richtungsverteilungen von Arolsen-Volkhardinghausen zeigt ein großräumig typisches scharfes Süd-südwest-Maximum aus 210° und ein nord-nordöstliches Nebenmaximum. Arolsen besitzt darüber hinaus ein weiteres Nebenmaximum aus Westen.

### 4.3 Erwartungswerte für Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeitsverteilung am untersuchten Standort

Über die allgemeine Betrachtung in Abschnitt 4.1 hinausgehend wurde mit einer großräumigen Windfeldmodellierung abgeschätzt, wie sich Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeitsverteilung am untersuchten Standort gestalten. Dazu wurde ein Modellgebiet gewählt, das den untersuchten Standort und die aufgeführten Messstationen mit einem Rand von 8 Kilometern umschließt. Die Modellierung selbst erfolgte mit dem diagnostischen Windfeldmodell LPRWND, das zum Programmpaket LASAT des Ingenieurbüros Janicke gehört. Aufgrund der auftretenden Geländesteigungen im Modellgebiet und des abschätzenden Charakters der Ergebnisse ist ein diagnostisches Windfeldmodell für diese Aufgabe geeignet. Abweichend vom sonst üblichen Ansatz einer einheitlichen Rauigkeitslänge für das gesamte Modellgebiet (so gefordert von der TA Luft im Kontext von Ausbreitungsrechnungen nach Anhang 3) wurde hier eine örtlich variable Rauigkeitslänge angesetzt, um die veränderliche Landnutzung im großen Rechengebiet möglichst realistisch zu modellieren.

Mit den modellierten Windfeldern wurden die Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilungen der Messstationen auf die oben ermittelte Ersatzanemometerposition übertragen und mittlere Erwartungsverteilungen für Windrichtung und Windgeschwindigkeit berechnet. Die Erwartungsverteilungen stützen sich damit auf Messwerte mehrerer Messstationen und berücksichtigen die Orographie im Gebiet zwischen den Messstationen und dem Standort.

Die EAP, für die die Erwartungswerte ermittelt wurden, liegt etwa 3,2 km südwestlich des Anlagenstandortes (siehe Abschnitt 2.3). Dieser Punkt stellt auch die Empfehlung für die Ersatzanemometerposition bei der Ausbreitungsrechnung dar. Er wird frei angeströmt und unterliegt keinen Einflüssen, die die Anströmrichtung systematisch und deutlich verändern. Dies wurde in Abschnitt 3 untersucht und geprüft.

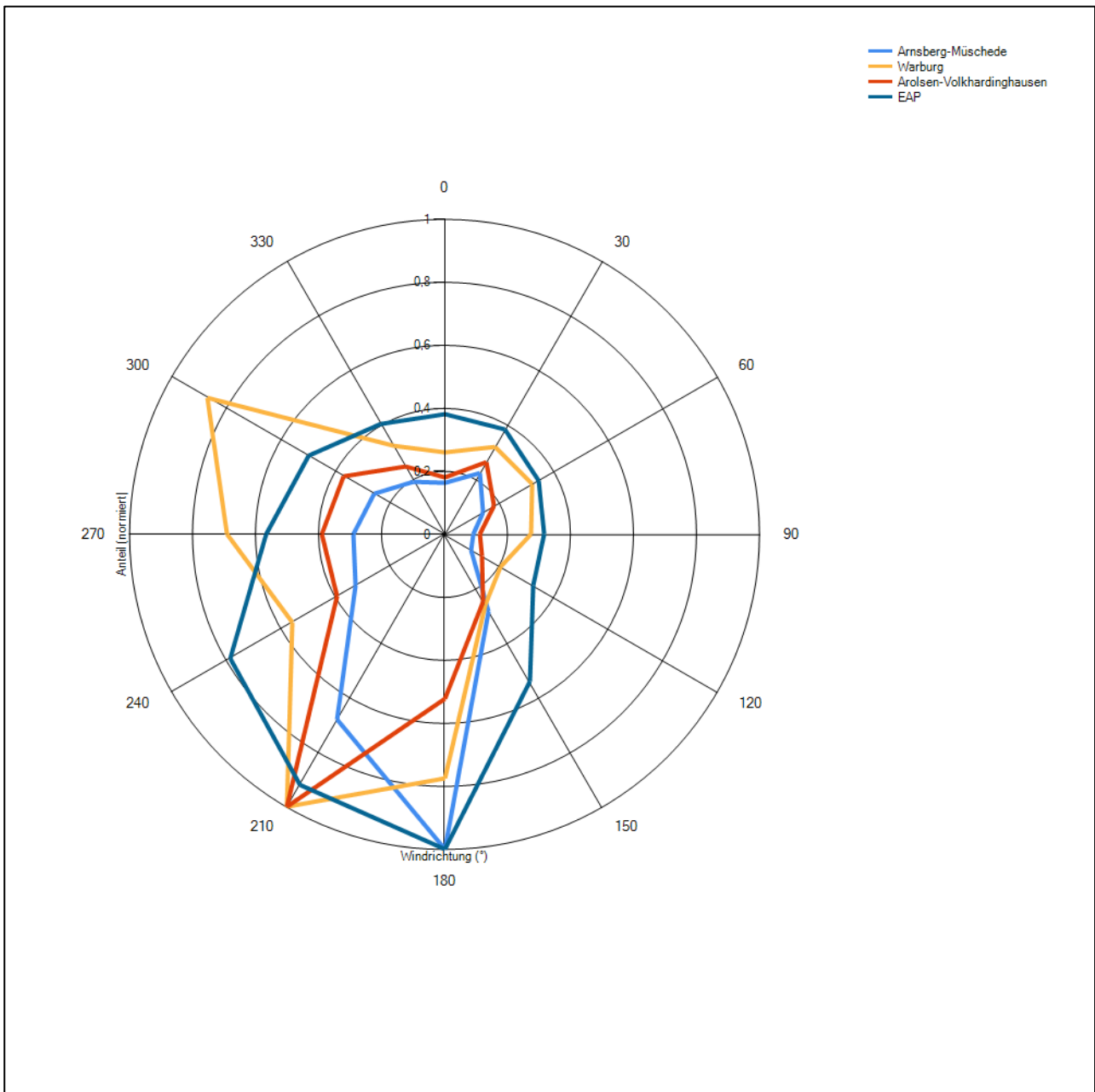
Für das Gebiet um die EAP wurde in Anlehnung an VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] eine aerodynamisch wirksame Rauigkeitslänge ermittelt. Dabei wurde die Rauigkeit für die in VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 (Tabelle 3) tabellierten Werte anhand der Flächennutzung sektorenweise in Entfernungsabständen von 100 m bis zu einer Maximalentfernung von 3000 m bestimmt und mit der Windrichtungshäufigkeit für diesen Sektor (10° Breite) gewichtet gemittelt. Dabei ergab sich ein Wert von 0,38 m.

Es ist zu beachten, dass dieser Wert hier nur für den Vergleich von Windgeschwindigkeitsverteilungen benötigt wird und nicht dem Parameter entspricht, der als Bodenrauigkeit für eine Ausbreitungsrechnung anzuwenden ist. Für letzteren gelten die Maßgaben der TA Luft, Anhang 3, Ziffer 5.

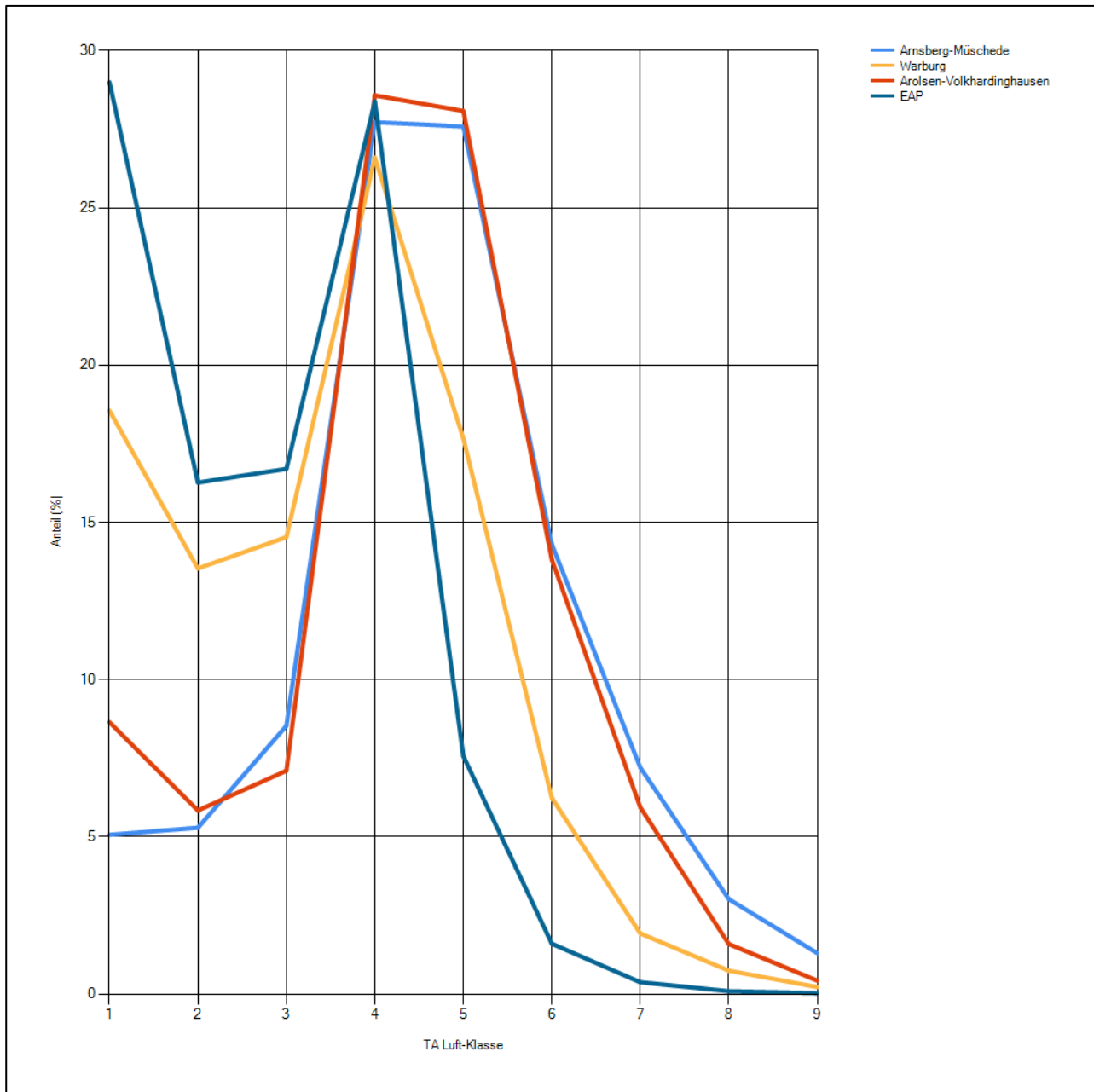
Um die Windgeschwindigkeiten für die EAP und die betrachteten Bezugswindstationen vergleichen zu können, sind diese auf eine einheitliche Höhe über Grund und eine einheitliche Bodenrauigkeit umzurechnen. Dies geschieht mit einem Algorithmus, der in der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] veröffentlicht wurde. Als einheitliche Rauigkeitslänge bietet sich der tatsächliche Wert im Umfeld der EAP an, hier 0,38 m. Als einheitliche Referenzhöhe sollte nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] ein Wert Anwendung finden, der weit genug über Grund und über der Verdrängungshöhe (im Allgemeinen das Sechsfache der Bodenrauigkeit) liegt. Hier wurde ein Wert von 14,5 m verwendet, der sich aus 10 m über Grund zuzüglich dem Zwölffachen der Bodenrauigkeit ergibt.

Die folgenden Abbildungen stellen die Windrichtungs- und die Windgeschwindigkeitsverteilung als abgeschätzte Erwartungswerte für den Standort aus einer Modellrechnung im Vergleich mit den Messwerten der betrachteten Messstationen dar. Softwareseitig bereits aussortiert wurden dabei die Stationen Kahler

Asten und Bad Lippspringe die mit ihrem west-südwestlichen Hauptmaxima außerhalb benachbarter 30°-Sektoren zu der diagnostisch erwarteten EAP-Verteilung lagen und für eine Übertragung deshalb von vornherein nicht in Frage kamen. In den nachfolgenden Diskussionen mittels TRY-Modellierung des DWD müssen sie aber weiterhin einbezogen werden.



**Abbildung 11: Windrichtungsverteilung als abgeschätzte Erwartungswerte für die EAP aus einer Modellrechnung im Vergleich mit den betrachteten Messtationen**



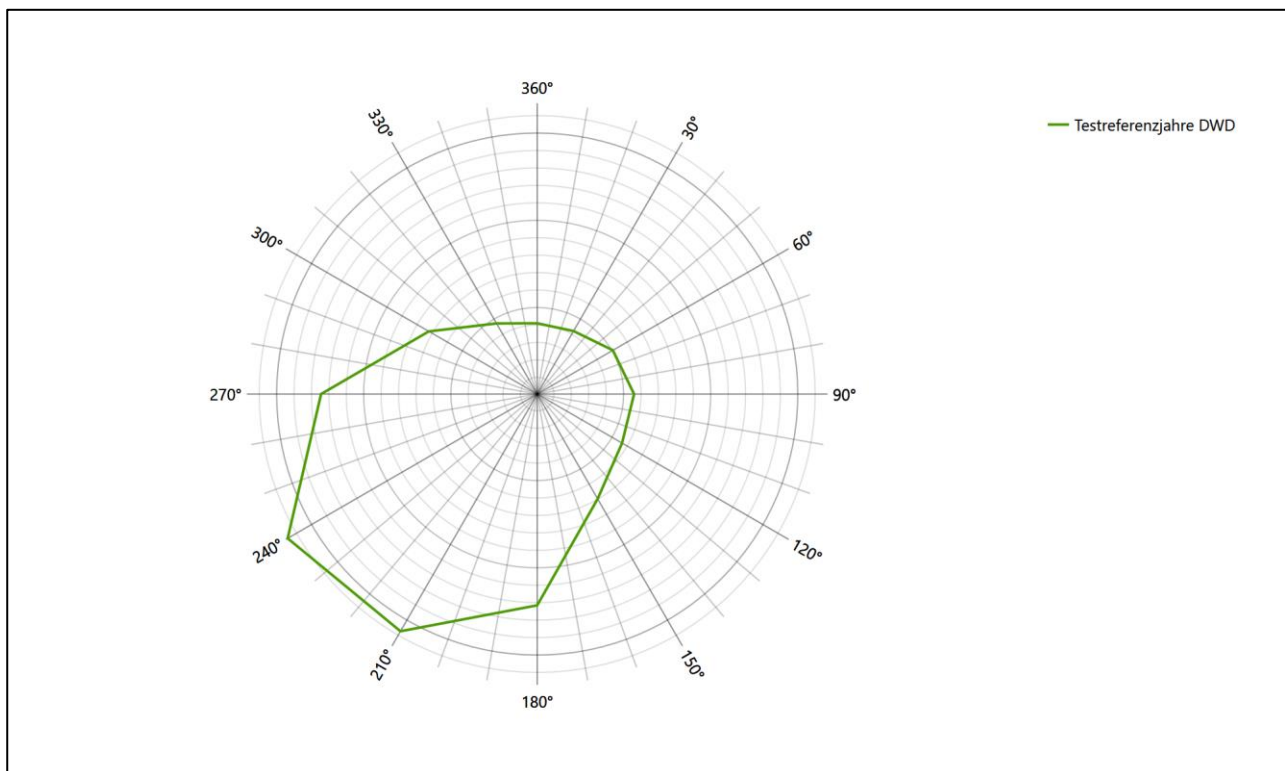
**Abbildung 12: Windgeschwindigkeitsverteilung als abgeschätzte Erwartungswerte für die EAP aus einer Modellrechnung im Vergleich mit den betrachteten Messstationen**

Um bezüglich der Windrichtungsverteilung sicherzugehen, dass auch mit anderen Modellen keine abweichenden Ergebnisse hinsichtlich der Erwartungswerte erlangt werden, wurde für den Bereich der EAP zudem auf Modellierungsergebnisse zurückgegriffen, die vom Deutschen Wetterdienst im Rahmen der Testreferenzjahre berechnet wurden. Testreferenzjahre des DWD (TRY) sind speziell zusammengestellte Datensätze, die für jede Stunde eines Jahres verschiedene meteorologische Daten enthalten. Sie sollen einen mittleren, aber für das Jahr typischen Witterungsverlauf repräsentieren. [8] Die neuesten Datensätze dieser Art umfassen die Jahre 2003 bis 2012 und liegen hochortsaufgelöst in einem 1 km-Raster flächendeckend für die Bundesrepublik Deutschland vor. Bei der Erstellung der Testreferenzjahre in Kooperation mit dem

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) kamen moderne, innovative Modelle und Interpolationsmethoden zum Einsatz. Dabei kamen unter anderem erstmals Satelliten- sowie Wettermodelldaten zum Einsatz [9].

Die von den Datensätzen der Testreferenzjahre beschriebenen meteorologischen Verhältnisse sollen das überregionale und regionale Wettergeschehen abbilden, im hier betrachteten Kontext insbesondere die Windverhältnisse. Lokale Besonderheiten können aufgrund des verwendeten 1 km-Rasters nicht immer aufgelöst werden, wenn ihre Skala unterhalb der genannten 1 km liegt. Auch bei der Suche nach der EAP wird der Grundsatz verfolgt, eine Stelle zu finden, an der lokale Einflüsse auf Windrichtung und Windgeschwindigkeit am geringsten sind. Demzufolge kann davon ausgegangen werden, dass die Daten zur langjährigen Windrichtungsverteilung aus den Testreferenzjahren ähnlich den Erwartungswerten an der EAP sind.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die langjährige Windrichtungsverteilung aus den Testreferenzjahren für die EAP zum Vergleich mit der hier modellierten Erwartungsverteilung in Abbildung 11.



**Abbildung 13: Langjährige Windrichtungsverteilung aus den Testreferenzjahren des Deutschen Wetterdienstes für die EAP**

Beide Modellierungsergebnisse sind doch voneinander verschieden. Die diagnostisch ermittelte Richtungsverteilung hat das formale Hauptmaximum bei 180°, die Hauptwindrichtung hat noch starke Beiträge bis 240°. Ansonsten ist die Verteilung orientierungslos im nördlichen Halbraum (mathematisch gesehen liegt hier aber kein Nebenmaximum vor). Als Achse kann ungefähr Süd-Südwest nach Nord-Nordost angegeben werden. Das formale Hauptmaximum der TRY-Modellierung des DWD liegt bei 240° und ist bei nahezu gleicher Intensität bis nach 210° verbreitert. Hier kann man von einer Südwest nach Nordost Achsenlage sprechen. Auch diese Verteilung hat kein erkennbares Nebenmaximum.

Die Verrundung der diagnostischen Modellvariante ist in Ansehung der hier sehr unterschiedlichen Richtungsverteilungen der umliegenden Windstationen, die dem diagnostischen Verfahren als Eingangsdaten dienen, erfahrungsgemäß ein starkes Indiz für einen Mittelungseffekt disparater interner Teilergebnisse.<sup>1</sup> Demgegenüber ist das TRY-Ergebnis im Richtungsurteil sehr viel entschiedener und aussagekräftiger. Daher wird im Weiteren das TRY-Ergebnis als die beste Schätzung der an der EAP zu erwartenden Richtungsverteilung zu Grunde gelegt.

Neben der vergleichenden Visualisierung führt die folgende Tabelle numerische Kenngrößen der Verteilungen für die Messstationen und der (diagnostischen) Erwartungsverteilung für die EAP auf.

**Tabelle 4: Vergleich meteorologischer Kennwerte der betrachteten Messstationen mit den Erwartungswerten am Standort**

Station	Richtungsmaximum [°]	mittlere Windgeschwindigkeit [m/s]	Schwachwindhäufigkeit [%]	Rauigkeitslänge [m]
EAP	180	2.19	16.6	0.38
Arnsberg-Müschede	180	4.30	1.5	0.32
Werl	240	3.25	10.2	0.12
Kahler Asten	240	5.44	0.4	0.81
Lippspringe, Bad	240	3.24	10.0	0.20
Warburg	210	2.93	8.7	0.09
Arolsen-Volkhardinghausen	210	3.99	4.7	0.56

Die Lage des Richtungsmaximums ergibt sich aus der graphischen Darstellung. Für die mittlere Windgeschwindigkeit wurden die Messwerte der Stationen von der tatsächlichen Geberhöhe auf eine einheitliche Geberhöhe von 14,5 m über Grund sowie auf eine einheitliche Bodenrauigkeit von 0,38 m umgerechnet. Auch die Modellrechnung für die EAP bezog sich auf diese Höhe. Die Schwachwindhäufigkeit ergibt sich aus der Anzahl von (höhenkorrigierten bzw. berechneten) Geschwindigkeitswerten kleiner oder gleich 1,0 m/s.

Für das Gebiet um jede Bezugswindstation wurde in Anlehnung an VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] eine aerodynamisch wirksame Rauigkeitslänge ermittelt. Die Ermittlung der Rauigkeit der Umgebung eines Standorts soll nach Möglichkeit auf der Basis von Windmessdaten durch Auswertung der mittleren Windgeschwindigkeit und der Schubspannungsgeschwindigkeit geschehen. An Stationen des Messnetzes des DWD und von anderen Anbietern (beispielsweise MeteoGroup) wird als Turbulenzinformation in der Regel jedoch nicht die Schubspannungsgeschwindigkeit, sondern die Standardabweichung der Windgeschwindigkeit in Strömungsrichtung bzw. die Maximalböe gemessen und archiviert. Derzeit wird vom DWD sukzessive ein Verfahren zur Bestimmung der Rauigkeit um die Messstationen eingeführt.

Bis dieser Vorgang abgeschlossen ist und vergleichbare Daten für alle Stationen flächendeckend zur Verfügung stehen, wird auf eine alternative Vorgehensweise nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 zurückgegriffen.

<sup>1</sup> Das diagnostische Modell nimmt die gemessenen Werte von etwa 15 Windstationen, die der EAP nächstbenachbart liegen, als Eingangsdaten und überträgt die Windverhältnisse unter Einberechnung der Orographie auf den Ort der EAP. An der EAP werden die 15 Übertragungsergebnisse dann überlagert, gewichtet mit dem Abstandsquadrat. Im Ideal sollte jeder Übertragungsweg, egal, bei welcher Station gestartet wird, an der EAP eine identische Windverteilung liefern. Praktisch ist das aber nie der Fall, weil die Windverhältnisse nie derart vollständig auf die orographischen Gegebenheiten zurückgeführt werden können. Sind die Eingangsdaten sehr disparat oder enthalten hochgewichtete Ausreißer, werden an der EAP noch immer recht unterschiedliche Verteilungen überlagert mit dem Effekt einer Ausmischung und Verrundung.

Diese ist anzuwenden, wenn zur Bestimmung der Rauigkeit keine zusätzlichen Turbulenzinformationen verwendet werden. Dabei wird die Rauigkeit für die in VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 (Tabelle 3) tabellierten Werte anhand der Flächennutzung sektorenweise in Entfernungsabständen von 100 m bis zu einer Maximalentfernung von 3000 m bestimmt und mit der Windrichtungshäufigkeit für diesen Sektor (10° Breite) gewichtet gemittelt. Dabei ergeben sich die Werte, die in Tabelle 4 für jede Bezugswindstation angegeben sind.

#### 4.4 Vergleich der Windrichtungsverteilungen

Der Vergleich der Windrichtungsverteilungen stellt nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] das primäre Kriterium für die Fragestellung dar, ob die meteorologischen Daten einer Messstation auf den untersuchten Anlagenstandort für eine Ausbreitungsrechnung übertragbar sind.

Für die EAP (nach TRY-Bild des DWD) liegt formal das Windrichtungsmaximum bei 240°, wobei die Hauptwindrichtung breit bis 210° angelegt ist und die Verteilung einer Achse von Südwest nach Nordost folgt. Ein Nebenmaximum liegt mathematisch nicht vor. Mit dieser Windrichtungsverteilung sind die einzelnen Bezugswindstationen zu vergleichen.

Die Verteilungen von Werl, Kahler Asten und Bad Lippspringe fallen bei 240° genau mit dem Erwartungswert der EAP zusammen. Die breite, bis 210° reichende Hauptwindrichtung interpretieren Kahler Asten und Werl etwas besser als Bad Lippspringe. Der gegenüberliegende Bereich, wo ein Nebenmaximum liegen sollte wird nach Ansicht des Gutachters von Kahler Asten am besten approximiert. Werl ist zu scharf definiert, Bad Lippspringe wiederum zu ausladend. Kahler Asten zeigt somit eine gute Übereinstimmung, während Bad Lippspringe und Werl mit befriedigend zur Übertragung geeignet bewertet werden sollen.

Ein auffälliges Nebenmaximum aus Nordwesten, das für Warburg zu beobachten ist, hat keine Ähnlichkeit mit der für die EAP erwarteten Verteilung. Die Station Arolsen mit ihrem scharf definierten Hauptmaximum bei 210° und ihrer Süd-Südwest nach Nord-Nordost-Achsenlage interpretiert, ähnlich wie Arnsberg-Müschede mit einer strikten Nord-Süd-Achse, die TRY-Verteilung nicht hinreichend. Sie sind zu eng kanalisiert. Alle drei letztgenannten Stationen sind zur Übertragung ungeeignet.

Somit ist aus Sicht der Windrichtungsverteilung die Station Kahler Asten gut für eine Übertragung geeignet. Werl und Bad Lippspringe stimmen noch befriedigend mit der EAP überein. Arolsen-Volkhardinghausen, Warburg und Arnsberg-Müschede sind eine Übertragung nicht geeignet.

Diese Bewertung orientiert sich an den Kriterien der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7]. Dies ist in der folgenden Tabelle als Rangliste dargestellt. Eine Kennung von „++++“ entspricht dabei einer guten Übereinstimmung, eine Kennung von „+++“ einer befriedigenden, eine Kennung von „++“ einer ausreichenden Übereinstimmung. Die Kennung „-“ wird vergeben, wenn keine Übereinstimmung besteht und die Bezugswindstation nicht zur Übertragung geeignet ist.

**Tabelle 5: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windrichtungsverteilung**

Bezugswindstation	Bewertung in Rangliste
Kahler Asten	++++
Werl	+++
Bad Lippspringe	+++
Warburg	-
Arolsen-Volkhardinghausen	-
Arnsberg-Müschede	-

## 4.5 Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilungen

Der Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilungen stellt ein weiteres Kriterium für die Fragestellung dar, ob die meteorologischen Daten einer Messstation auf den untersuchten Anlagenstandort für eine Ausbreitungsrechnung übertragbar sind. Als wichtigster Kennwert der Windgeschwindigkeitsverteilung wird hier die mittlere Windgeschwindigkeit betrachtet. Auch die Schwachwindhäufigkeit (Anteil von Windgeschwindigkeiten unter 1,0 m/s) kann für weitergehende Untersuchungen herangezogen werden.

Einen Erwartungswert für die mittlere Geschwindigkeit an der EAP liefert neben dem diagnostischen Modell und dem TRY-Modell auch noch das Statistische Windfeldmodell (SWM) des Deutschen Wetterdienstes.

Das SW-Modell des Deutschen Wetterdienstes bildet die Grundlage für die DWD-Windkarten und -daten der Bundesrepublik Deutschland. Anhand von 218 Windmessstationen des DWD wurde die räumliche Verteilung des Jahresmittels der Windgeschwindigkeit in Abhängigkeit von verschiedenen Einflussfaktoren, wie z. B. der Höhe über dem Meeresspiegel, der geographischen Lage, der Geländeform und der Landnutzung mittels statistischer Verfahren bestimmt.

Zusätzlich wurden die Stationsmesswerte hindernisbereinigt, das heißt der Einfluss von Einzelhindernissen auf die gemessene Windgeschwindigkeit wurde eliminiert. Das Verfahren ist im Europäischen Windatlas beschrieben. Mit Hilfe eines Rechenprogramms werden die Ergebnisse für den Bezugszeitraum 1981 bis 2000 im 200-m-Raster berechnet und beispielsweise in Windkarten umgesetzt. Mit dem SW-Modell werden zwischen den gemessenen und den berechneten Windgeschwindigkeiten nach Angaben des DWD im Mittel Abweichungen von  $\pm 0.15$  m/s erzielt.

Für die EAP werden in 14,5 m Höhe von den drei hier herangezogenen Modellen folgende mittleren Windgeschwindigkeiten erwartet:

**Tabelle 6: EAP-Geschwindigkeiten verschiedener Modelle**

Modell	Geschwindigkeit [m/s]
diagnostisch	2,19
TRY	4,97
SWM	3,71
Mittelwert	3,62

Allen drei Modellen wird in diesem Aspekt gleiches Gewicht beigemessen, weshalb als beste Schätzung der mittleren Windgeschwindigkeit an der EAP im Weiteren der Mittelwert 3,6 m/s zu Grunde gelegt wird.

Dem kommen die Werte von Werl, Bad Lippspringe und Arolsen-Volkhardinghausen mit 3,3 m/s, 3,2 m/s bzw. 4 m/s (auch wieder bezogen auf 14,5 m Höhe und die EAP-Rauigkeit von 0,38 m) sehr nahe. Sie zeigen eine Abweichung von nicht mehr als  $\pm 0,5$  m/s, was eine gute Übereinstimmung bedeutet.

Arnsberg-Müschede und Warburg liegen mit Werten von 4,3 m/s und 2,9 m/s noch innerhalb einer Abweichung von  $\pm 1,0$  m/s, was noch eine ausreichende Übereinstimmung darstellt.

Die Station Kahler Asten liegt mit 5,4 m/s deutlich höher und außerhalb von  $\pm 1,0$  m/s Abweichung und ist nicht mehr als übereinstimmend anzusehen.

Aus Sicht der Windgeschwindigkeitsverteilung sind also Werl, Bad Lippspringe und Arolsen-Volkhardinghausen gut für eine Übertragung geeignet. Arnsberg-Müschede und Warburg zeigen eine noch ausreichende Übereinstimmung. Kahler Asten ist mit einer Abweichung der mittleren Windgeschwindigkeit von mehr als 1,0 m/s gar nicht für eine Übertragung geeignet.

Diese Bewertung orientiert sich ebenfalls an den Kriterien der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7]. Dies ist in der folgenden Tabelle als Rangliste dargestellt. Eine Kennung von „++“ entspricht dabei einer guten Übereinstimmung, eine Kennung von „+“ einer ausreichenden Übereinstimmung. Die Kennung „-“ wird vergeben, wenn keine Übereinstimmung besteht und die Bezugswindstation nicht zur Übertragung geeignet ist.

**Tabelle 7: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windgeschwindigkeitsverteilung**

Bezugswindstation	Bewertung in Rangliste
Werl	++
Bad Lippspringe	++
Arolsen-Volkhardinghausen	++
Arnsberg-Müschede	+
Warburg	+
Kahler Asten	-

## 4.6 Auswahl der Bezugswindstation

Fasst man die Ergebnisse der Ranglisten von Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeitsverteilung zusammen, so ergibt sich folgende resultierende Rangliste.

**Tabelle 8: Resultierende Rangliste der Bezugswindstationen**

Bezugswindstation	Bewertung gesamt	Bewertung Richtungsverteilung	Bewertung Geschwindigkeitsverteilung
Werl	+++++	+++	++
Bad Lippspringe	+++++	+++	++
Kahler Asten	-	++++	-
Arolsen-Volkhardinghausen	-	-	++
Warburg	-	-	+
Arnsberg-Müschede	-	-	+

In der zweiten Spalte ist eine Gesamtbewertung dargestellt, die sich als Zusammenfassung der Kennungen von Richtungsverteilung und Geschwindigkeitsverteilung ergibt. Der Sachverhalt, dass die Übereinstimmung der Windrichtungsverteilung das primäre Kriterium darstellt, wird darüber berücksichtigt, dass bei der Bewertung der Richtungsverteilung maximal die Kennung „++++“ erreicht werden kann, bei der Geschwindigkeitsverteilung maximal die Kennung „++“. Wird für eine Bezugswindstation die Kennung „-“ vergeben (Übertragbarkeit nicht gegeben), so ist auch die resultierende Gesamtbewertung mit „-“ angegeben.

In der Aufstellung ist zu erkennen, dass für Werl und Bad Lippspringe nach den bisherigen Kriterien eine gleich gute Eignung zur Übertragbarkeit befunden wurde, d.h. soweit bisher Windrichtungsverteilung und mittlere Windgeschwindigkeit berücksichtigt wurden.

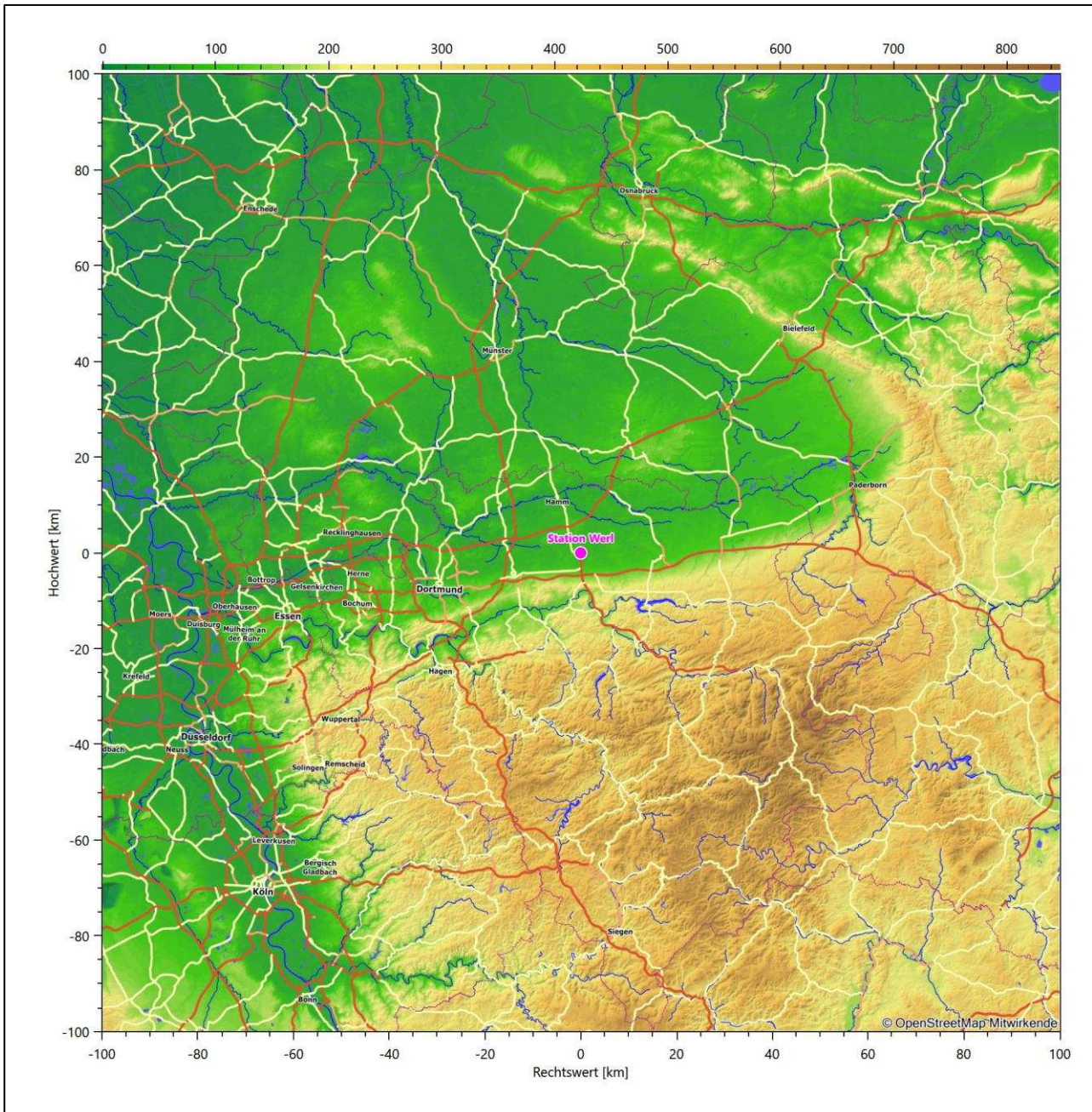
Um eine eindeutige und nach Möglichkeit objektiv nachvollziehbare Entscheidung zu treffen, wird die Station mit der größten Schwachwindhäufigkeit ausgewählt. Im vorliegenden Fall ist dies Werl mit 10,2 %. Damit ist gesichert, dass sich bei Verwendung deren Daten die Ausbreitungsrechnung so konservativ wie (im Rahmen der Auswahl meteorologischer Daten) möglich gestaltet.

Zur Entscheidung trägt auch bei, dass Werl dem Standort rund 10 km näher liegt als Bad Lippspringe.

Werl wird demzufolge für eine Übertragung ausgewählt.

## 5 Beschreibung der ausgewählten Wetterstation

Die Station Werl befindet sich am nordwestlichen Rand der Stadt Werl. Die Lage der Station in Nordrhein-Westfalen ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich.



**Abbildung 14: Lage der ausgewählten Station**

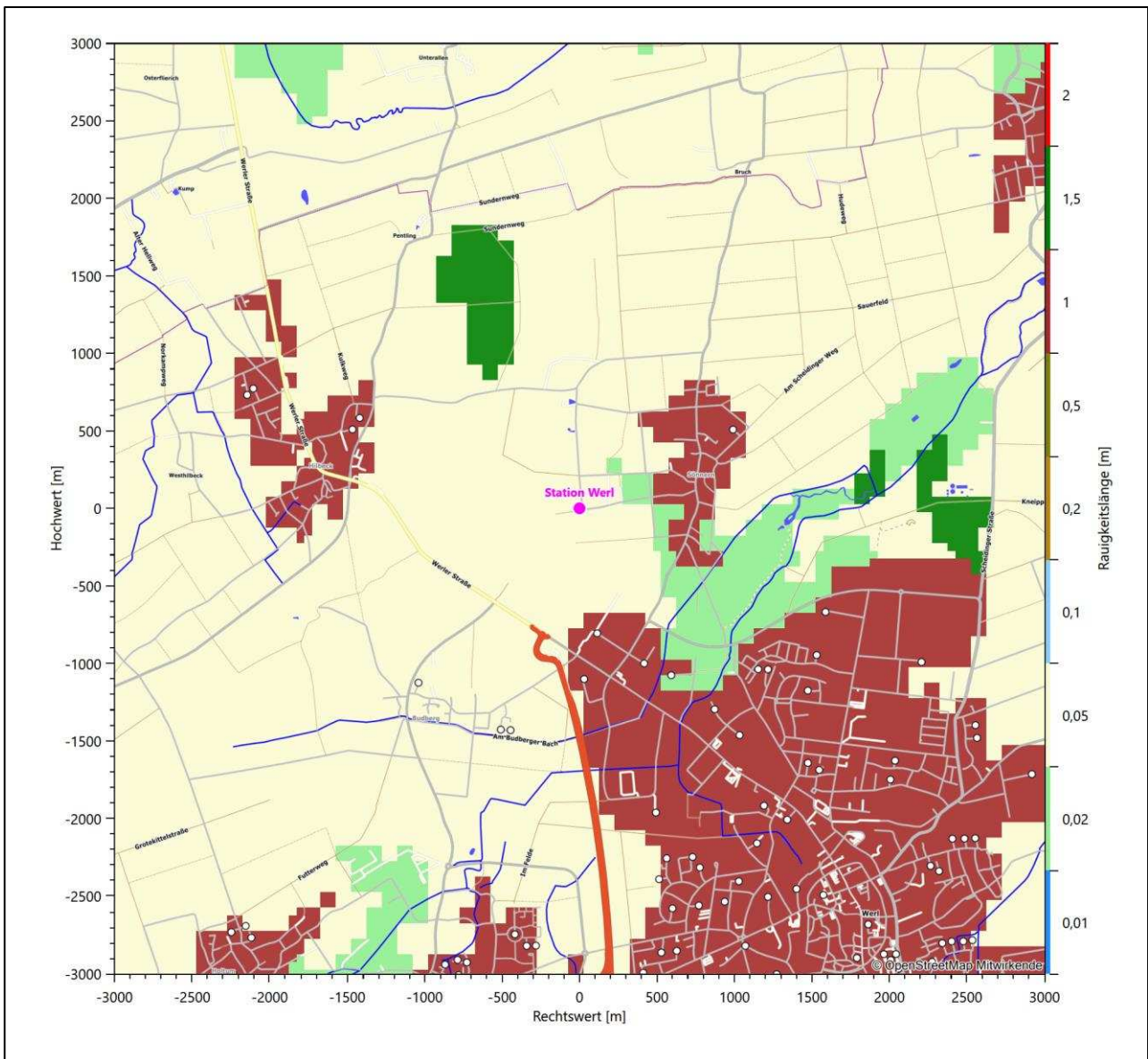
In der folgenden Tabelle sind die Koordinaten der Wetterstation angegeben. Sie liegt 85 m über NHN. Der Windgeber war während des hier untersuchten Zeitraumes in einer Höhe von 10 m angebracht.

**Tabelle 9: Koordinaten der Wetterstation**

Geographische Länge:	7,8879°
Geographische Breite:	51,5763°

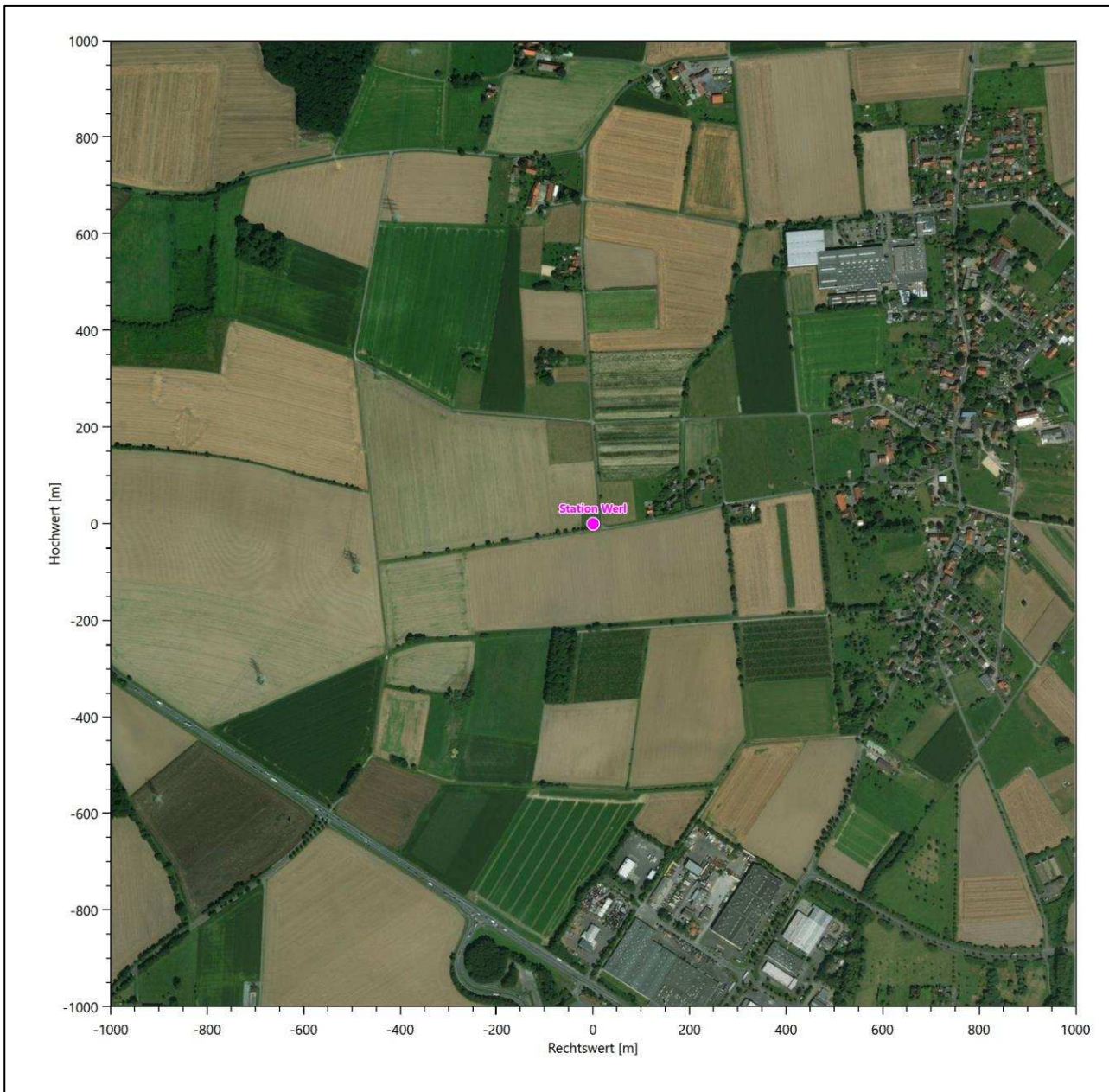
Die Umgebung der Station ist durch eine wechselnde Landnutzung geprägt. Unmittelbar benachbart liegen landwirtschaftliche Nutzflächen, in der weiteren Umgebung wechseln sich landwirtschaftlich genutzte Flächen, durchgängig bebaute Siedlungsgebiete und Waldgebiete ab.

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



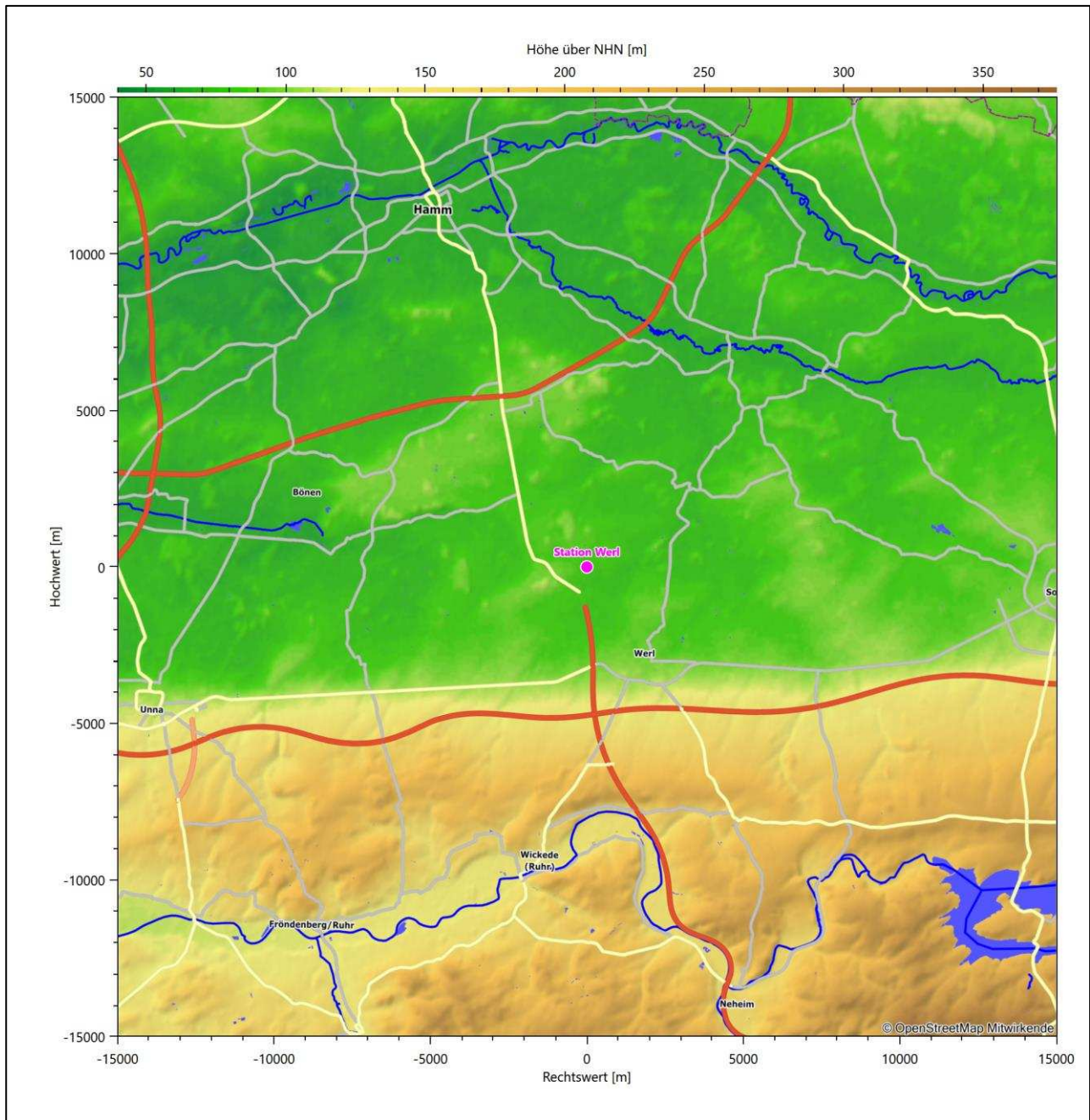
**Abbildung 15: Rauigkeitslänge in Metern in der Umgebung der Station nach CORINE-Datenbank**

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



**Abbildung 16: Luftbild mit der Umgebung der Messstation**

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



**Abbildung 17: Orographie um den Standort der Wetterstation**

## 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.

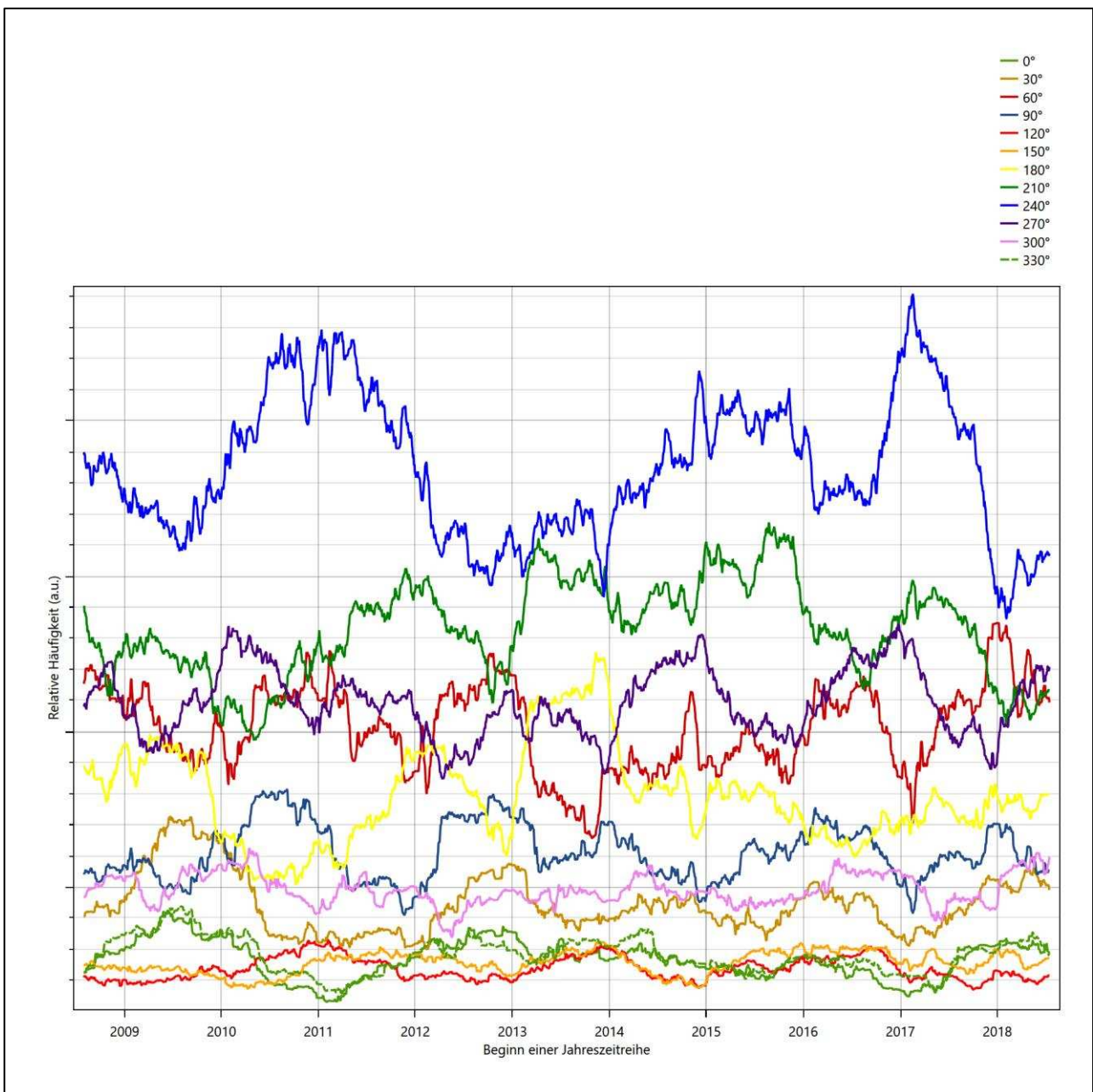
### 6.1 Bewertung der vorliegenden Datenbasis und Auswahl eines geeigneten Zeitraums

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.

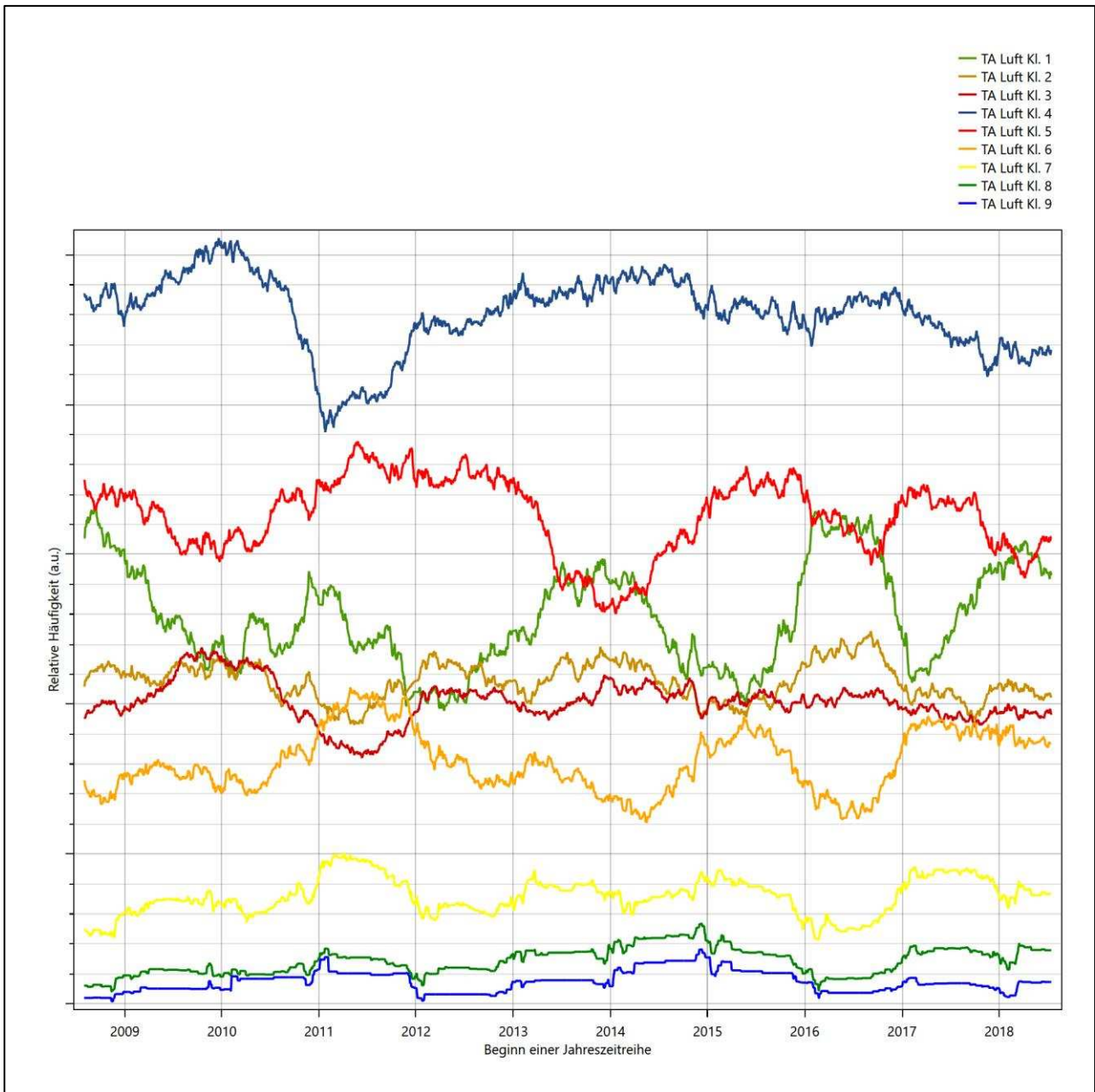
Für die Bewertung der Windrichtungsverteilung werden insgesamt 12 Sektoren mit einer Klassenbreite von je 30° gebildet. Es wird nun geprüft, ob bei einem oder mehreren Sektoren eine sprunghafte Änderung der relativen Häufigkeiten von einem Jahr zum anderen vorhanden ist. „Sprunghafte Änderung“ bedeutet 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 [10] erfolgt. Schließlich wird auch die Verteilung der Ausbreitungsklassen im zeitlichen Verlauf über den Gesamtzeitraum untersucht.

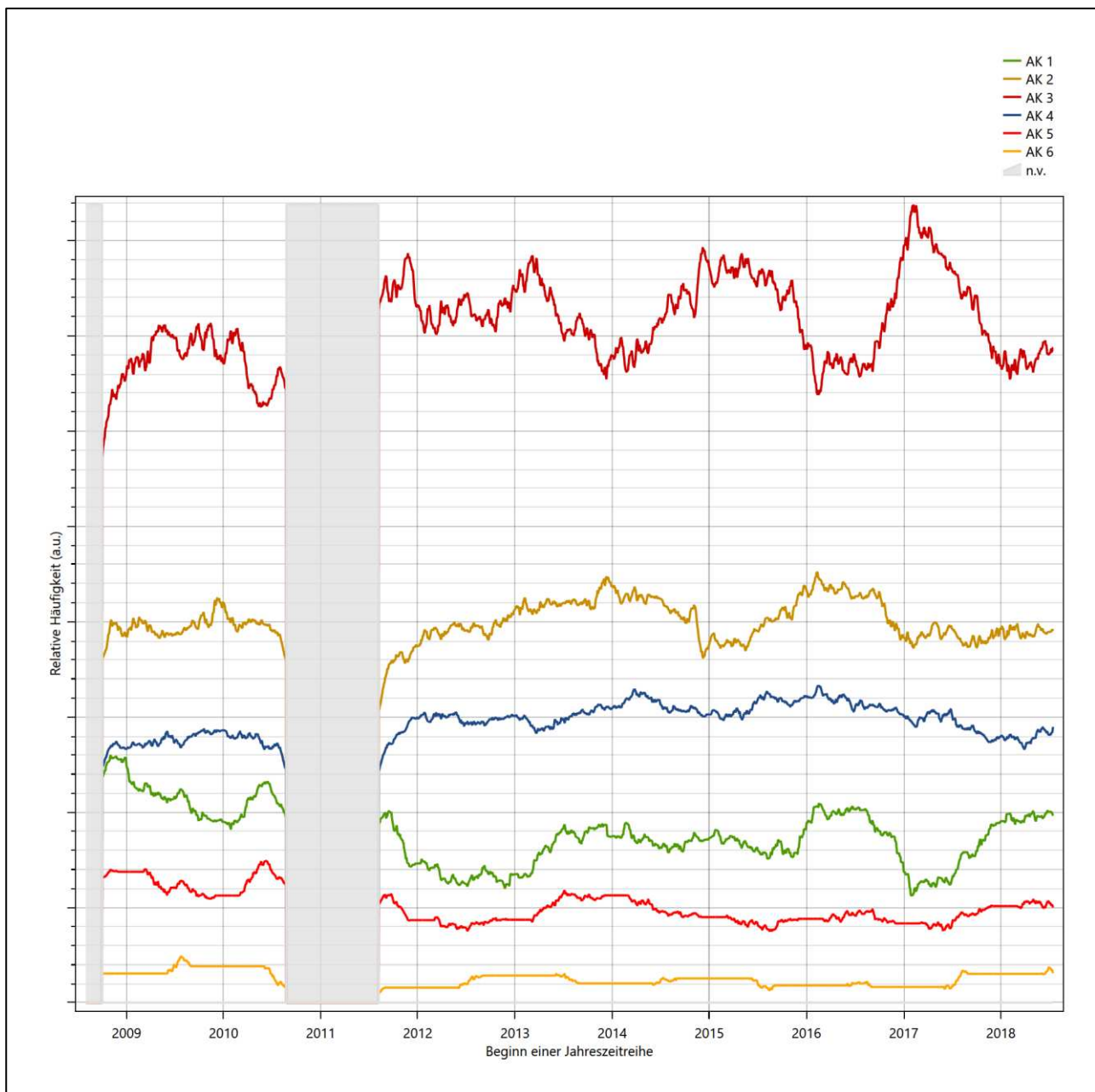
Die nachfolgenden Abbildungen zeigen den Test auf Homogenität für die ausgewählte Station über die letzten Jahre.



**Abbildung 18: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windrichtungsverteilung**



**Abbildung 19: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windgeschwindigkeitsverteilung**



**Abbildung 20: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Verteilung der Ausbreitungsklasse**

Für die Bestimmung eines repräsentativen Jahres werden Daten aus einem Gesamtzeitraum mit einheitlicher Höhe des Messwertgebers vom 01.08.2008 bis zum 16.07.2019 verwendet.

Grau dargestellte Bereiche in Abbildung 20 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 an den einzelnen Tagen des Gesamtzeitraumes beginnen, jeweils 365 Tage lang sind und bei denen ausreichend Messdaten verfügbar sind. Die Einzelzeiträume müssen dabei nicht unbedingt einem Kalenderjahr entsprechen. Eine Veröffentlichung dazu [11] hat gezeigt, dass bei tageweise gleitender Auswahl des Testdatensatzes die Ergebnisse hinsichtlich der zeitlichen Repräsentativität besser zu bewerten sind als mit der Suche nur nach Kalenderjahren.

Im Einzelfall sollte im Hinblick auf die Vorgaben von TA Luft und BImSchG dabei geprüft werden, ob bei gleitender Auswahl ein Konflikt mit Zeitbezügen entsteht, die ausdrücklich für ein Kalenderjahr definiert sind. Für den Immissions-Jahreswert nach Kapitel 2.3 der TA Luft trifft dies nicht zu, er ist als Mittelwert über ein Jahr (und nicht unbedingt über ein Kalenderjahr) zu bestimmen. Hingegen sind Messwerte für Hintergrundbelastungen aus Landesmessnetzen oft für ein Kalenderjahr ausgewiesen. Diese Messwerte wären dann nicht ohne weiteres mit Kenngrößen vergleichbar, die für einen beliebig herausgegriffenen Jahreszeitraum berechnet wurden. Nach Kenntnis des Gutachters liegt ein solcher Fall hier nicht vor.

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.

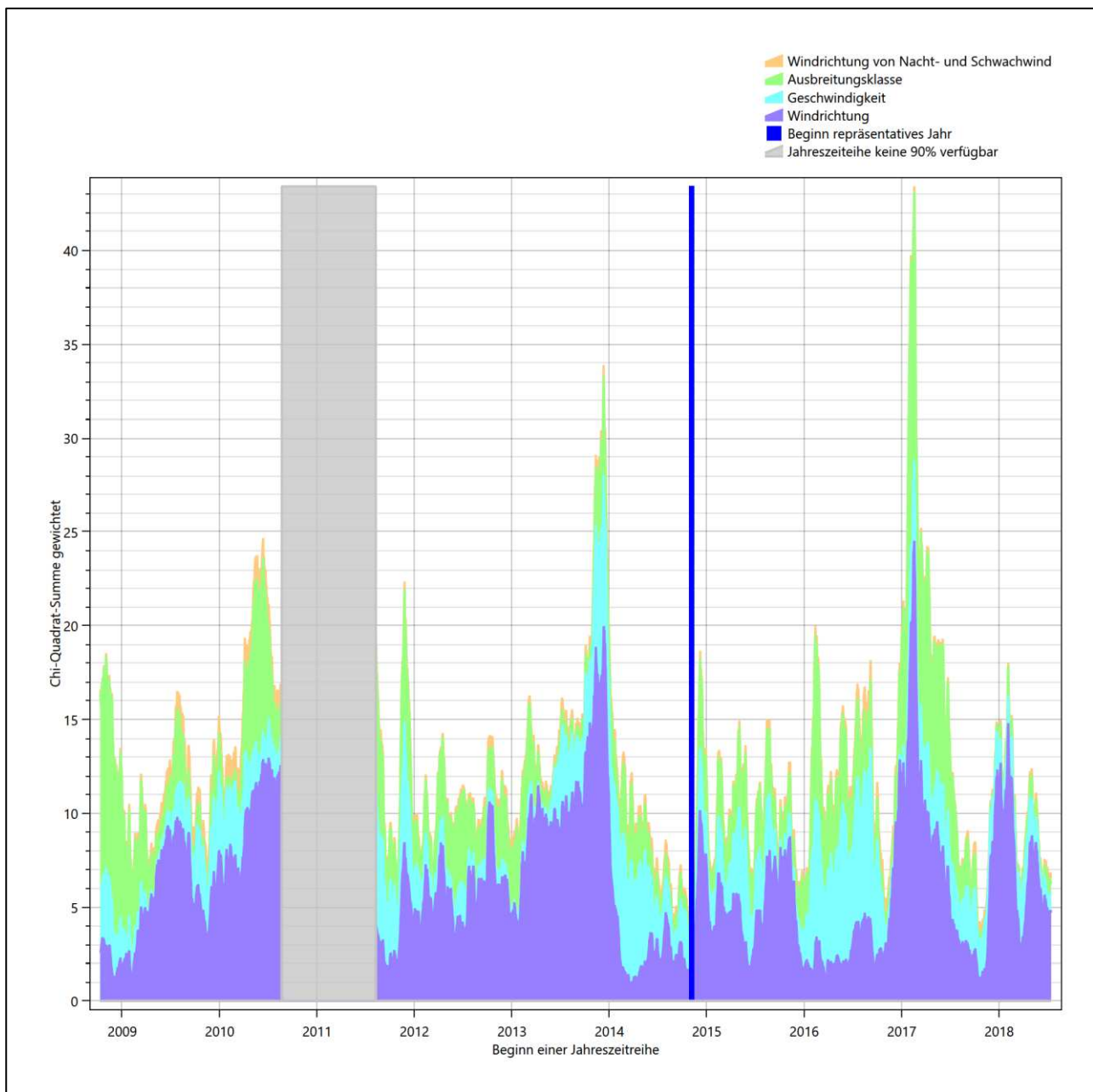
Schließlich wird eine weitere Untersuchung der Windrichtungsverteilung durchgeführt, wobei jedoch das Testkollektiv gegenüber der ersten Betrachtung dieser Komponente dadurch beschränkt wird, dass ausschließlich Nacht- und Schwachwinde zur Beurteilung herangezogen werden. Der Einfachheit halber wird 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 Wichtefaktoren 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.

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 02.11.2014, was als Beginn des repräsentativen Jahres angesehen werden kann. Die repräsentative Jahreszeitreihe läuft dann bis zum 02.11.2015.



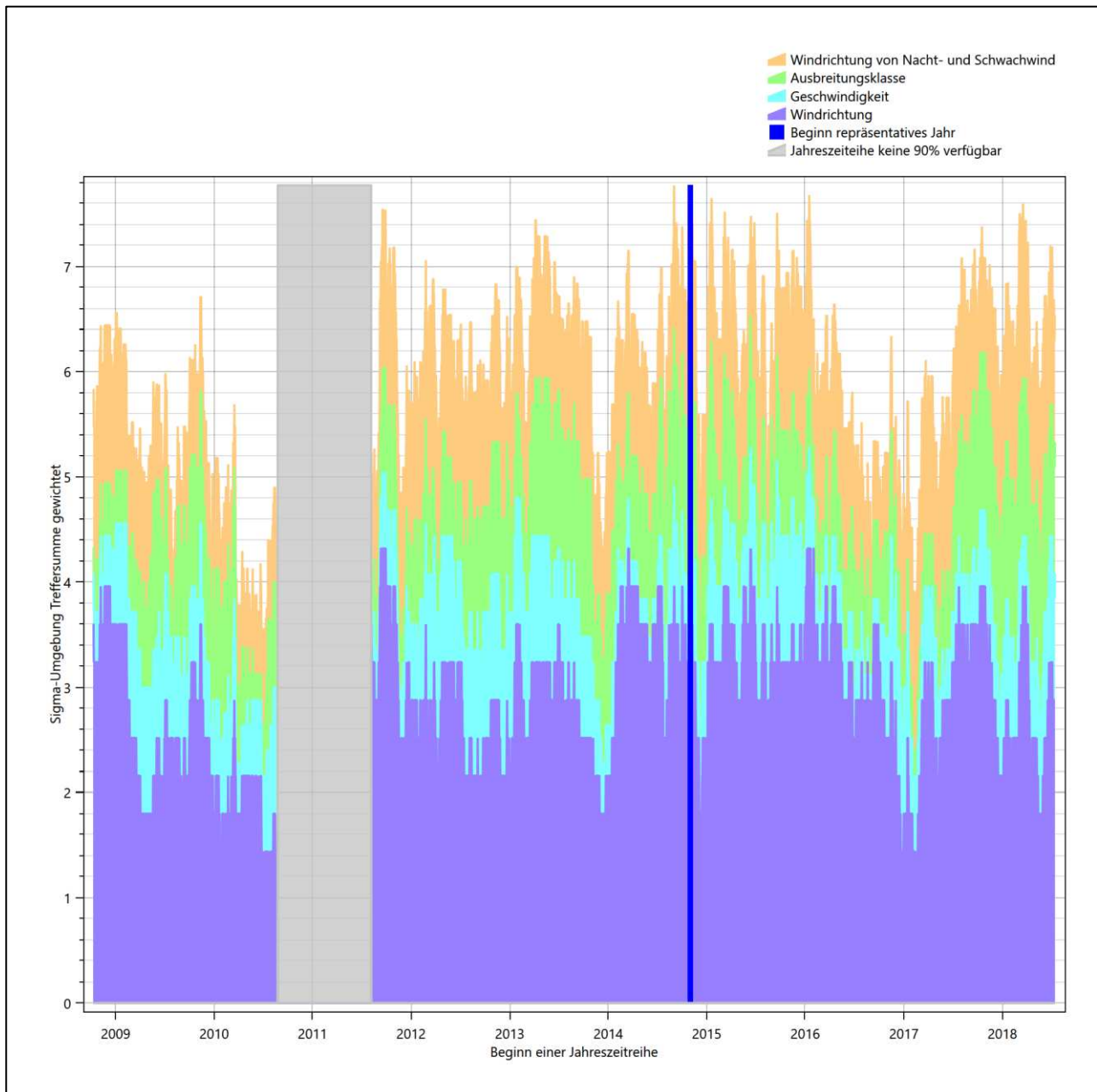
**Abbildung 21: Gewichtete  $\chi^2$ -Summe und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum**

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 22: Gewichtete  $\sigma$ -Umgebung-Treffersumme und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum**

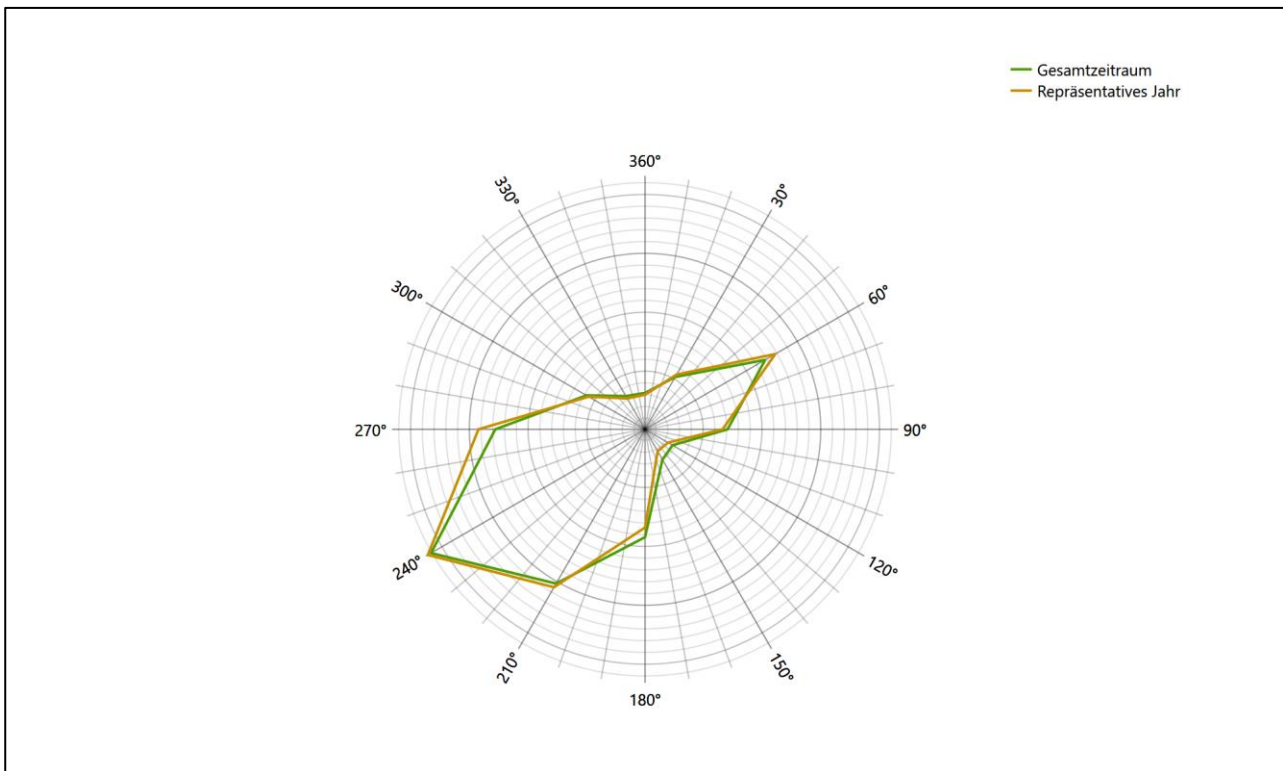
Erfahrungsgemäß wird für das aus dem  $\chi^2$ -Test gefundene repräsentative Jahr vom 02.11.2014 bis zum 02.11.2015 nicht auch immer mit dem Maximum der gewichteten  $\sigma$ -Umgebung-Treffersumme zusammen-

fallen. Im vorliegenden Fall lässt sich jedoch für das repräsentative Jahr feststellen, dass 93 % 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.

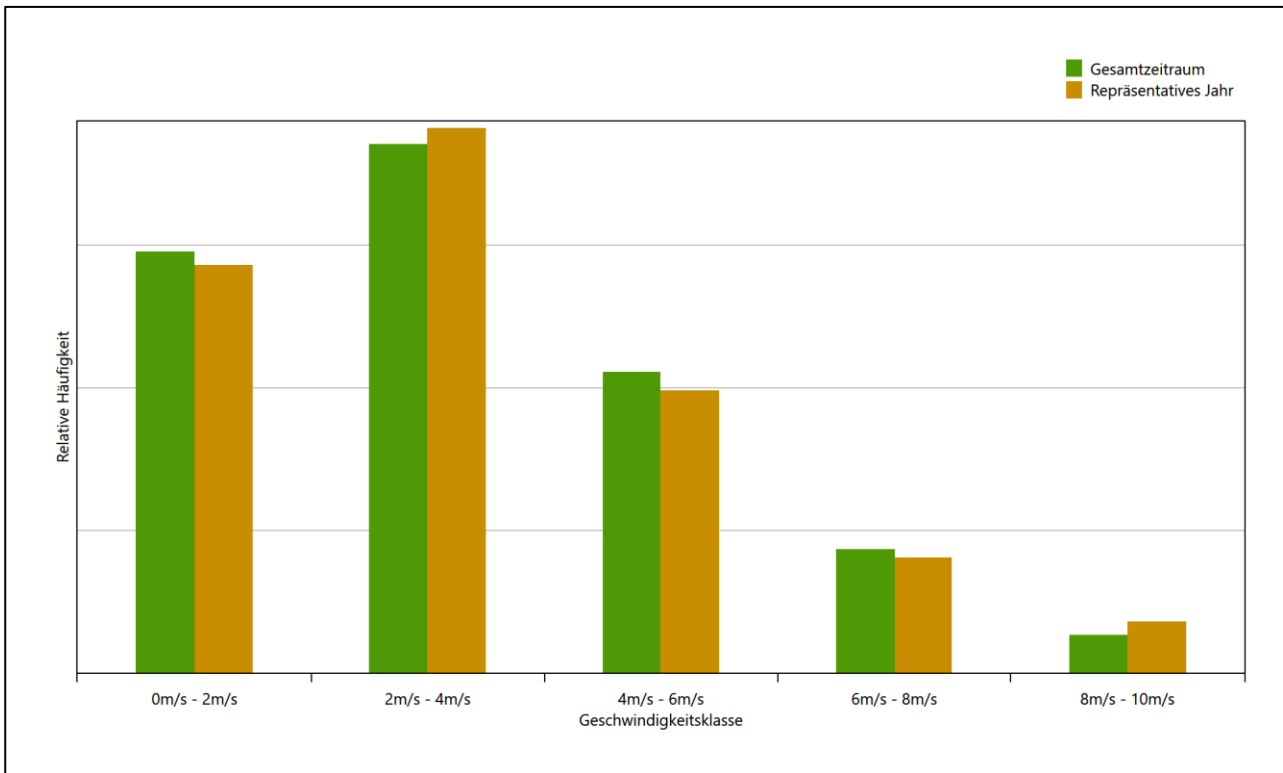
### 6.3 Prüfung auf Plausibilität

Der im vorigen Schritt gefundene Testzeitraum mit der größten Ähnlichkeit zum Gesamtzeitraum erstreckt sich vom 02.11.2014 bis zum 02.11.2015. Inwieweit diese Jahreszeitreihe tatsächlich für den Gesamtzeitraum repräsentativ ist, soll anhand einer abschließenden Plausibilitätsprüfung untersucht werden.

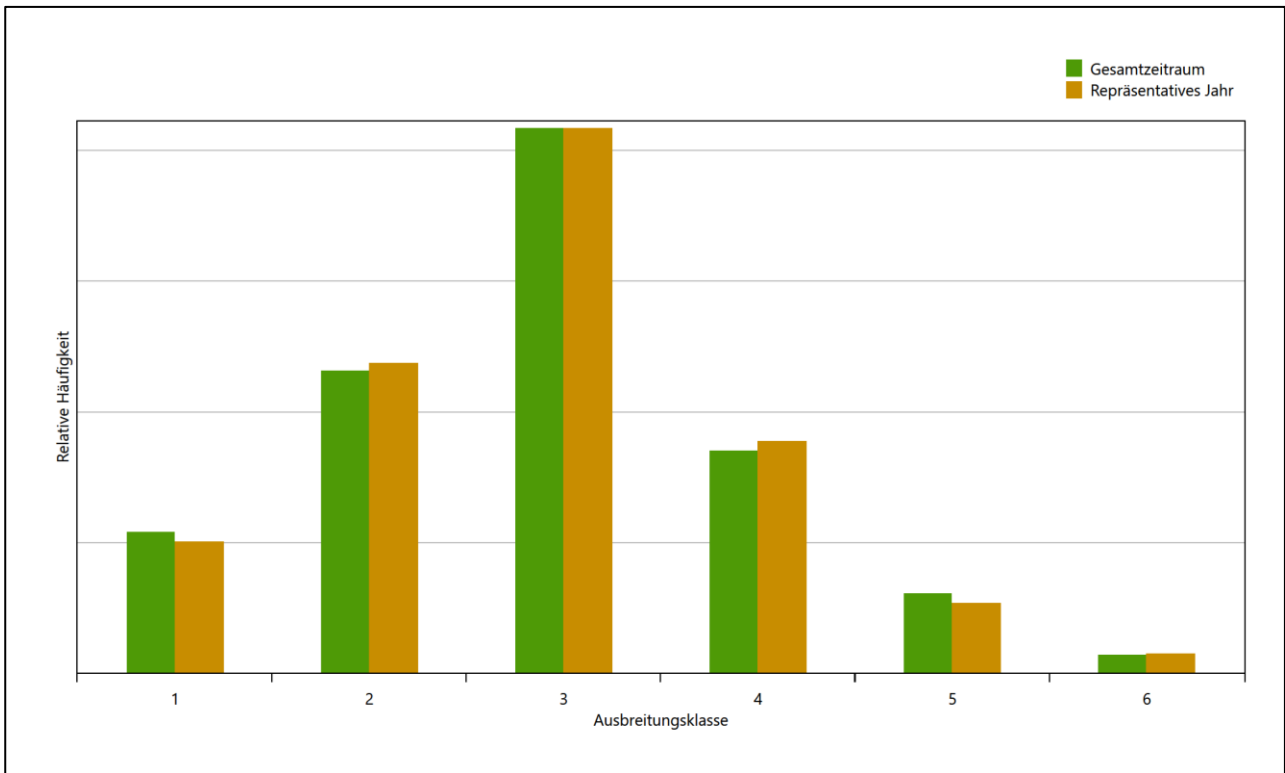
Dazu sind in den folgenden Abbildungen die Verteilungen der Windrichtung, der Windgeschwindigkeit, der Ausbreitungsklasse und der Richtung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte Jahreszeitreihe dem Gesamtzeitraum gegenübergestellt.



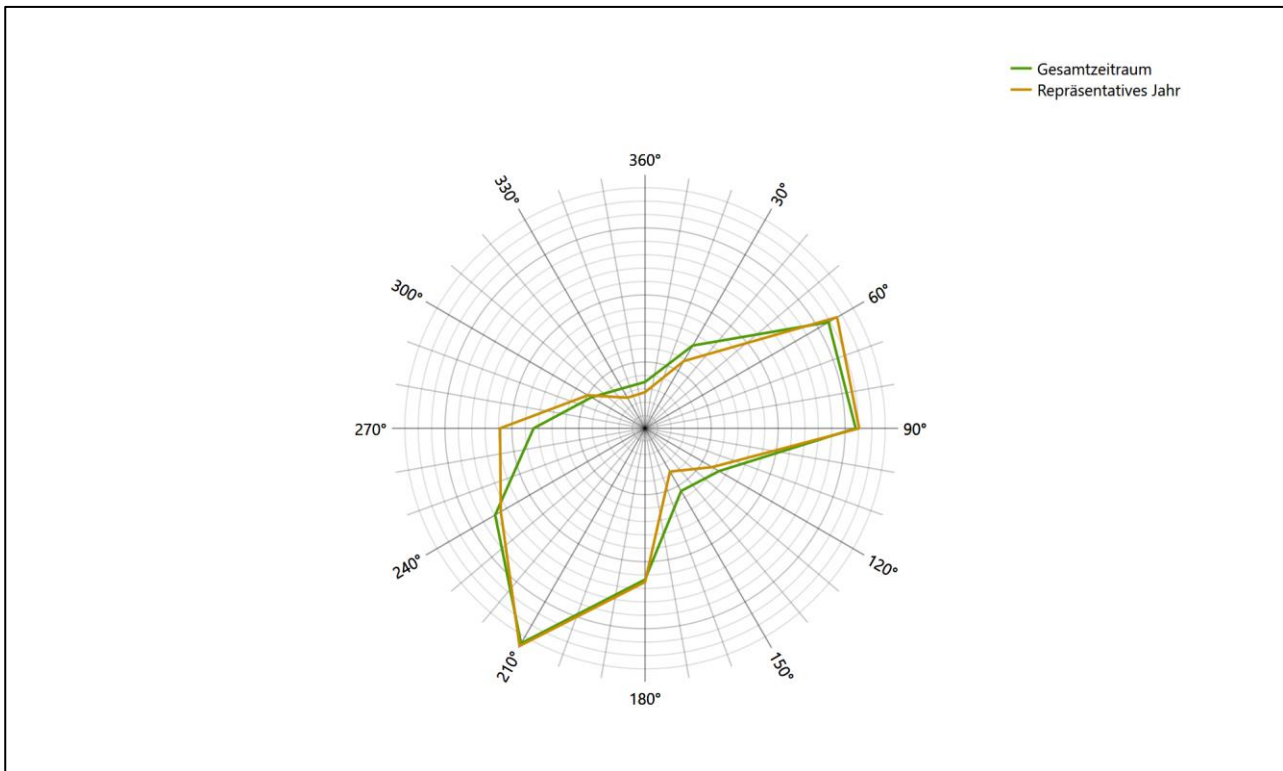
**Abbildung 23: Vergleich der Windrichtungsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum**



**Abbildung 24: Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum**



**Abbildung 25: Vergleich der Verteilung der Ausbreitungsklasse für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum**



**Abbildung 26: Vergleich der Richtungsverteilung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum**

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

Daher kann davon ausgegangen werden, dass der Zeitraum vom 02.11.2014 bis zum 02.11.2015 ein repräsentatives Jahr für die Station Werl im betrachteten Gesamtzeitraum vom 01.08.2008 bis zum 16.07.2019 ist.

## 7 Beschreibung der Datensätze

### 7.1 Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse

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

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

Die aerodynamisch wirksame Rauigkeitslänge an der Bezugswindstation Werl wurde über ein Gebiet mit Radius von 3 km um die Station ermittelt, wobei für jede Anströmrichtung die Rauigkeit im zugehörigen Sektor mit der relativen Häufigkeit der Anströmung aus diesem Sektor gewichtet wurde. Für Werl ergibt das im betrachteten Zeitraum vom 02.11.2014 bis zum 02.11.2015 einen Wert von 0,11 m. Daraus ergeben sich die folgenden, den Rauigkeitsklassen der TA Luft zugeordneten Anemometerhöhen. Das Berechnungsverfahren dazu wurde der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] entnommen.

**Tabelle 10: Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse für die Station Werl**

Rauigkeitsklasse [m]:	0,01	0,02	0,05	0,10	0,20	0,50	1,00	1,50	2,00
Anemometerhöhe [m]:	4,1	5,2	7,3	9,5	12,5	18,4	25,2	30,7	35,5

### 7.2 Ausbreitungsklassenzeitreihe

Aus den Messwerten der Station Werl für Windgeschwindigkeit, Windrichtung und Bedeckung wurde eine Ausbreitungsklassenzeitreihe gemäß den Vorgaben der TA Luft in Anhang 3 Ziffer 8 [10] erstellt. Die gemessenen meteorologischen Daten werden als Stundenmittel angegeben, wobei die Windgeschwindigkeit vektoriell gemittelt wird. Die Verfügbarkeit der Daten soll nach TA Luft mindestens 90 % der Jahresstunden betragen. Im vorliegenden Fall wurde eine Verfügbarkeit von 100 % bezogen auf das repräsentative Jahr vom 02.11.2014 bis zum 02.11.2015 erreicht.

Die rechnerischen Anemometerhöhen gemäß Tabelle 10 wurden im Dateikopf hinterlegt.

## 8 Hinweise für die Ausbreitungsrechnung

Die Übertragbarkeit der meteorologischen Daten von den Messstationen wurde für einen Aufpunkt etwa 3,2 km südwestlich des Standortes (Rechtswert: 32454944, Hochwert: 5710880) geprüft. Dieser Punkt wurde mit einem Rechenverfahren und unter Zugrundelegung einer diagnostischen Windfeldbibliothek ermittelt, und es empfiehlt sich, diesen Punkt auch als Ersatzanemometerposition bei einer entsprechenden Ausbreitungsrechnung zu verwenden. Dadurch erhalten die meteorologischen Daten einen sachgerecht gewählten Ortsbezug im Rechengebiet. Generell sollte die EAP immer anhand der bei der Ausbreitungsrechnung tatsächlich verwendeten Windfelder bestimmt werden. Wird die Ausbreitungsrechnung mit prognostischen Windfeldern durchgeführt, empfiehlt es sich, die EAP noch einmal darüber zu ermitteln.

Bei der Ausbreitungsrechnung ist es wichtig, eine korrekte Festlegung der Bodenrauigkeit vorzunehmen, die die umgebende Landnutzung entsprechend würdigt. Nur dann kann davon ausgegangen werden, dass die gemessenen Windgeschwindigkeiten sachgerecht auf die Verhältnisse im Untersuchungsgebiet skaliert werden.

Die zur Übertragung vorgesehenen meteorologischen Daten dienen als Antriebsdaten für ein Windfeldmodell, das für die Gegebenheiten am Standort geeignet sein muss. Bei der Ausbreitungsrechnung ist zu beachten, dass lokale meteorologische Besonderheiten wie Kaltluftabflüsse nicht in den Antriebsdaten für das Windfeldmodell abgebildet sind. Dies folgt der fachlich etablierten Ansicht, dass lokale meteorologische Besonderheiten über ein geeignetes Windfeldmodell und nicht über die Antriebsdaten in die Ausbreitungsrechnung eingehen müssen. Die Dokumentation zur Ausbreitungsrechnung (Immissionsprognose) muss darlegen, wie dies im Einzelnen geschieht.

Die geprüfte Übertragbarkeit der meteorologischen Daten gilt prinzipiell für Ausbreitungsklassenzeitreihen (AKTERM) gleichermaßen wie für Ausbreitungsklassenstatistiken (AKS). Die Verwendung von Ausbreitungsklassenstatistiken unterliegt mehreren Vorbehalten, zu denen aus meteorologischer Sicht die Häufigkeit von Schwachwindlagen gehört (Grenzwert für die Anwendbarkeit ist 20 %).

## 9 Zusammenfassung

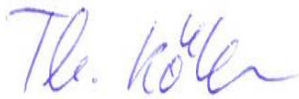
Für den zu untersuchenden Standort in Berge wurde überprüft, ob sich die meteorologischen Daten einer oder mehrerer Messstationen des Deutschen Wetterdienstes zum Zweck einer Ausbreitungsberechnung nach Anhang 3 der TA Luft übertragen lassen.

Als Ersatzanemometerposition empfiehlt sich dabei ein Punkt mit den UTM-Koordinaten 32454944, 5710880.

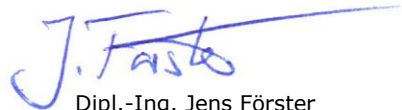
Von den untersuchten Stationen ergibt die Station Werl die beste Eignung zur Übertragung auf die Ersatzanemometerposition. Die Daten dieser Station sind für eine Ausbreitungsrechnung am betrachteten Standort verwendbar.

Als repräsentatives Jahr für diese Station wurde aus einem Gesamtzeitraum vom 01.08.2008 bis zum 16.07.2019 das Jahr vom 02.11.2014 bis zum 02.11.2015 ermittelt.

Frankenberg, am 12. August 2019



Dipl.-Phys. Thomas Köhler  
- Bearbeiter -



Dipl.-Ing. Jens Förster  
- freigegeben -

## 10 Prüfliste für die Übertragbarkeitsprüfung

Die folgende Prüfliste orientiert sich an Anhang B der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] und soll bei der Prüfung des vorliegenden Dokuments Hilfestellung leisten.

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 20	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Dokument
5	<b>Allgemeine Angaben</b>			
	Art der Anlage		<input checked="" type="checkbox"/>	1 / 5
	Lage der Anlage mit kartografischer Darstellung		<input checked="" type="checkbox"/>	2.1 / 6
	Höhe der Quelle(n) über Grund und NHN		<input checked="" type="checkbox"/>	1 / 5
	Angaben über Windmessstandorte verschiedener Messnetzbetreiber und über Windmessungen im Anlagenbereich		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 14
	Besonderheiten der geplanten Vorgehensweise bei der Ausbreitungsrechnung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	<b>Angaben zu Bezugswindstationen</b>			
	Auswahl der Bezugswindstationen dokumentiert (Entfernungsangabe, gegebenenfalls Wegfall nicht geeigneter Stationen)		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 14
	Für alle Stationen Höhe über NHN		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 16
	Für alle Stationen Koordinaten		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 16
	Für alle Stationen Windgeberhöhe		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 16
	Für alle Stationen Messzeitraum und Datenverfügbarkeit		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 16
	Für alle Stationen Messzeitraum zusammenhängend mindestens 5 Jahre lang		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 16
	Für alle Stationen Beginn des Messzeitraums bei Bearbeitungsbeginn nicht mehr als 15 Jahre zurückliegend		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 16
	Für alle Stationen Rauigkeitslänge		<input checked="" type="checkbox"/>	4.3 / 24
	Für alle Stationen Angaben zur Qualitätssicherung vorhanden		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 14...20
	Lokale Besonderheiten einzelner Stationen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 14...20
6	<b>Prüfung der Übertragbarkeit</b>			
6.2.1	Zielbereich bestimmt und Auswahl begründet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.3 / 12
6.2.2	Erwartungswerte für Windrichtungsverteilung im Zielbereich bestimmt und nachvollziehbar begründet		<input checked="" type="checkbox"/>	4.3 / 20...25
6.2.2	Erwartungswerte für Windgeschwindigkeitsverteilung im Zielbereich bestimmt und nachvollziehbar begründet		<input checked="" type="checkbox"/>	4.3 / 20...25
6.2.3.2	Messwerte der meteorologischen Datenbasis auf einheitliche Rauigkeitslänge und Höhe über Grund umgerechnet		<input checked="" type="checkbox"/>	4.3 / 20...25
6.2.3.1	Abweichung zwischen erwartetem Richtungsmaximum und Messwert der Bezugswindstationen ermittelt und mit 30° verglichen		<input checked="" type="checkbox"/>	4.4 / 25

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 20	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Dokument
6.2.3.2	Abweichung zwischen Erwartungswert des vieljährigen Jahresmittelwerts der Windgeschwindigkeit und Messwert der Bezugswindstationen ermittelt und mit $1,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ verglichen		<input checked="" type="checkbox"/>	4.5 / 26
6.1	Als Ergebnis die Übertragbarkeit der Daten einer Bezugswindstation anhand der geprüften Kriterien begründet (Regelfall) oder keine geeignete Bezugswindstation gefunden (Sonderfall)		<input checked="" type="checkbox"/>	4.6 / 27
6.3	<b>Sonderfall</b>			
	Bei Anpassung gemessener meteorologischer Daten: Vorgehensweise und Modellansätze dokumentiert und deren Eignung begründet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Anpassung gemessener meteorologischer Daten: Nachweis der räumlichen Repräsentativität der angepassten Daten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.4	<b>Repräsentatives Jahr</b>			
	Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Auswahlverfahren dokumentiert und dessen Eignung begründet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6.2 / 37
	Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Angabe, ob bei Auswahl auf ein Kalenderjahr abgestellt wird oder nicht (beliebiger Beginn der Jahreszeitreihe)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6.2 / 37
	Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Messzeitraum mindestens 5 Jahre lang und bei Bearbeitungsbeginn nicht mehr als 15 Jahre zurückliegend	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6.1 / 33
7.1	<b>Erstellung des Zieldatensatzes</b>			
	Anemometerhöhen in Abhängigkeit von den Rauigkeitsklassen nach TA Luft in Zieldatensatz integriert		<input checked="" type="checkbox"/>	7.1 / 45
	Bei Verwendung von Stabilitätsinformationen, die nicht an der Bezugswindstation gewonnen wurden: Herkunft der Stabilitätsinformationen dokumentiert und deren Eignung begründet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Sonstiges</b>			
7.2	Bei Besonderheiten im Untersuchungsgebiet: Hinweise für die Ausbreitungsrechnung und Angaben, unter welchen Voraussetzungen die Verwendung der bereitgestellten meteorologischen Daten zu sachgerechten Ergebnissen im Sinne des Anhangs zur Ausbreitungsrechnung der TA Luft führt	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8 / 46

## 11 Schrifttum

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