

# Immissionsschutz-Gutachten

Staubimmissionsprognose für den geplanten Sandabbau  
der Post Baustoffe u. Sandgruben GmbH & Co. KG

Dieser Bericht ersetzt den Bericht Nr. I18005419 vom 31. Jan. 2022 vollständig.

Auftraggeber	Post Baustoffe u. Sandgruben GmbH & Co. KG Am Neuland 11 26670 Uplengen
Immissionsprognose Staub	Nr. I18005419-1 vom 6. Jul. 2022
Projektleiter	Dr. rer. nat. Eva Berbekar
Umfang	Textteil 71 Seiten Anhang 117 Seiten
Ausfertigung	PDF-Dokument

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

## Inhalt Textteil

<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>7</b>
<b>1 Grundlagen.....</b>	<b>10</b>
<b>2 Veranlassung und Aufgabenstellung.....</b>	<b>13</b>
<b>3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen .....</b>	<b>14</b>
3.1 TA Luft 2021 .....	14
3.1.1 Schutz der menschlichen Gesundheit .....	14
3.1.2 Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubniederschlag .....	15
3.1.3 Bagatellmassenströme .....	15
3.2 Begriffsbestimmungen .....	16
<b>4 Beschreibung der Anlage und des Anlagenumfeldes.....</b>	<b>18</b>
4.1 Beschreibung des geplanten Sandabbaus .....	18
4.2 Betrachtete Szenarien zur Bestimmung der Jahresemissionen.....	18
4.3 Lageplan des geplanten Sandabbaus .....	20
4.4 Beschreibung des Umfeldes.....	23
<b>5 Beschreibung der Emissionsansätze.....</b>	<b>24</b>
5.1 Allgemein .....	24
5.1.1 Bezeichnung der Stoffgruppen.....	24
5.1.2 Betriebszeiten.....	24
5.1.3 Eingangsdaten für die Transportfahrzeuge/Geräte .....	25
5.1.4 Abbau-, Einbau- und Lagermengen.....	25
5.1.5 Emissionsverursachende Vorgänge .....	26
5.2 Ermittlung der Staubemissionen .....	28
5.2.1 Materialeigenschaften .....	28
5.2.2 Fahrbewegungen .....	29
5.2.3 Aufnahmeporgänge .....	32
5.2.4 Abgabeporgänge.....	34
5.2.5 Lagerung.....	38
5.2.6 Zusammenfassung der Staubemissionen und zeitliche Charakteristik.....	40
5.2.7 Bagatellmassenstrom.....	42
5.3 Quellgeometrie .....	43
5.4 Abgasfahnenüberhöhung .....	45
<b>6 Ausbreitungsparameter.....</b>	<b>46</b>
6.1 Ausbreitungsmodell .....	46
6.2 Meteorologische Daten .....	46
6.2.1 Allgemein .....	46
6.2.2 Prüfung der Übertragbarkeit nach VDI 3783-20 .....	47
6.2.3 Zeitliche Repräsentanz der Daten .....	47
6.2.4 Niederschlagsintensität.....	48
6.2.5 Anemometerstandort und -höhe .....	48
6.2.6 Kaltluftabflüsse .....	49
6.3 Berechnungsgebiet .....	49

6.4	Beurteilungsgebiet .....	49
6.5	Berücksichtigung von Bebauung .....	49
6.6	Bodenrauigkeit .....	50
6.7	Berücksichtigung von Geländeunebenheiten.....	51
6.8	Zusammenfassung der Modellparameter .....	52
6.9	Durchführung der Ausbreitungsrechnungen.....	52
6.9.1	Schwebstaub (PM-10, PM-2,5) und Staubbiederschlag .....	52
<b>7</b>	<b>Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung und Diskussion der Ergebnisse .....</b>	<b>53</b>
7.1	Lage der Beurteilungspunkte bzw. Aufpunkte .....	53
7.2	Schwebstaub (PM-10) und Staubbiederschlag .....	54
7.2.1	Auswertung der Beurteilungspunkte .....	54
7.2.2	Ergebnisdarstellung (Isolinien) Schwebstaub .....	55
7.2.3	Ergebnisdarstellung (Isolinien) Staubbiederschlag .....	58
7.2.4	Abschätzung der Gesamtbelastung.....	61
7.3	Schwebstaub (PM-2,5).....	63
7.3.1	Auswertung der Beurteilungspunkte .....	63
7.3.2	Ergebnisdarstellung (Isolinien) .....	64
7.3.3	Abschätzung der Gesamtbelastung.....	67
7.4	Diskussion.....	68
<b>8</b>	<b>Angaben zur Qualität der Prognose.....</b>	<b>70</b>

## Inhalt Anhang

<b>A</b>	<b>Grafische Darstellung der Häufigkeitsverteilung (Windrichtung, Windgeschwindigkeit) der verwendeten meteorologischen Daten</b>
<b>B</b>	<b>Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten nach Anhang 2 der TA Luft 2021 für einen Anlagenstandort in Westerstede/Ihausen</b>
<b>C</b>	<b>Selektion des zeitlich repräsentativen Jahres (ggf. Auszüge daraus)</b>
<b>D</b>	<b>Bestimmung der Rauigkeitslänge</b>
<b>E</b>	<b>Grafische Emissionskataster</b>
<b>F</b>	<b>Dokumentation der Immissionsberechnung</b>
<b>G</b>	<b>Ergebnisse an den Beurteilungs- bzw. Aufpunkten</b>
<b>H</b>	<b>Prüfliste</b>

## Revisionsverzeichnis

Berichts-Nr.	Datum	Änderung(en)
118005419	31. Jan. 2022	- Originalbericht
118005419-1	6. Jul. 2022	- Aktualisierung der Abbaumengen

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lageplan des geplanten Sandabbaus (Szenario 1)	20
Abbildung 2:	Lageplan des geplanten Sandabbaus (Szenario 2)	21
Abbildung 3:	Lageplan des geplanten Sandabbaus (Szenario 3)	22
Abbildung 4:	Umfeld des geplanten Sandabbaus	23
Abbildung 5:	Lage der Beurteilungs- bzw. Aufpunkte	53
Abbildung 6:	Gesamtzusatzbelastung Schwebstaub (PM-10) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Szenario 1	55
Abbildung 7:	Gesamtzusatzbelastung Schwebstaub (PM-10) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Szenario 2	56
Abbildung 8:	Gesamtzusatzbelastung Schwebstaub (PM-10) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Szenario 3	57
Abbildung 9:	Gesamtzusatzbelastung Staubniederschlag in $\text{g}/(\text{m}^2 \times \text{d})$ , Szenario 1	58
Abbildung 10:	Gesamtzusatzbelastung Staubniederschlag in $\text{g}/(\text{m}^2 \times \text{d})$ , Szenario 2	59
Abbildung 11:	Gesamtzusatzbelastung Staubniederschlag in $\text{g}/(\text{m}^2 \times \text{d})$ , Szenario 3	60
Abbildung 12:	Gesamtzusatzbelastung Schwebstaub (PM-2,5) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Szenario 1	64
Abbildung 13:	Gesamtzusatzbelastung Schwebstaub (PM-2,5) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Szenario 2	65
Abbildung 14:	Gesamtzusatzbelastung Schwebstaub (PM-2,5) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Szenario 3	66
Abbildung 15:	Räumliche Lage des Anlagenstandortes	8
Abbildung 16:	Naturräumliche Lage des Anlagenstandortes	8
Abbildung 17:	Topographie Anlagenumfeld	9
Abbildung 18:	Räumliche Lage des Anlagenstandortes und des EAP (blaues Dreieck)	10
Abbildung 19:	Windrichtungshäufigkeitsverteilung TRY-Daten für den EAP-Standort	11
Abbildung 20:	Lage der berücksichtigten Bezugswindstationen	13
Abbildung 21:	Windrichtungshäufigkeitsverteilung der Station Wittmundhafen	14
Abbildung 22:	Windrichtungshäufigkeitsverteilung der Station Friesoythe-Altenoythe	15
Abbildung 23:	Windrichtungshäufigkeitsverteilung der Station Brake	15
Abbildung 24:	Windrichtungshäufigkeitsverteilung der Station Emden	16

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Immissionswerte entsprechend Tabelle 1 Nr. 4.2.1 TA Luft 2021	14
Tabelle 2:	Immissionswert entsprechend Tabelle 2 Nr. 4.3.1.1 TA Luft 2021	15
Tabelle 3:	Auszug aus Tabelle 7 TA Luft 2021: Bagatellmassenströme	16
Tabelle 4:	Betriebszeiten	24
Tabelle 5:	Kapazitäten der eingesetzten Fahrzeuge und Geräte	25
Tabelle 6:	Abbau-, Einbau- und Lagermengen, Szenario 1	25
Tabelle 7:	Abbau-, Einbau- und Lagermengen, Szenario 2	25
Tabelle 8:	Abbau-, Einbau- und Lagermengen, Szenario 3	26
Tabelle 9:	Emissionsverursachende Vorgänge: Abschieben Oberboden und Sand, jeweils Szenario 1 bis 3	26
Tabelle 10:	Emissionsverursachende Vorgänge: Absieben Oberboden für Export, jeweils Szenario 1 bis 3	27
Tabelle 11:	Emissionsverursachende Vorgänge: Abtransport abgeseibter Oberboden, jeweils Szenario 1 bis 3	27
Tabelle 12:	Emissionsverursachende Vorgänge: Nassabbau und Abtransport Sand, jeweils Szenario 1 bis 3	28
Tabelle 13:	Emissionsverursachende Vorgänge: Rekultivierung, jeweils Szenario 1 bis 3	28
Tabelle 14:	Materialparameter der relevanten Stoffe	29
Tabelle 15:	Staubemissionen, Fahrbewegungen, Szenario 1	30
Tabelle 16:	Staubemissionen, Fahrbewegungen, Szenario 2	31
Tabelle 17:	Staubemissionen, Fahrbewegungen, Szenario 3	32
Tabelle 18:	Staubemissionen, Aufnahmevorgänge, Szenario 1	33
Tabelle 19:	Staubemissionen, Aufnahmevorgänge, Szenario 2	33
Tabelle 20:	Staubemissionen, Aufnahmevorgänge, Szenario 3	34
Tabelle 21:	Staubemissionen, Abgabevorgänge, Szenario 1	35
Tabelle 22:	Staubemissionen, Abgabevorgänge, Szenario 2	36
Tabelle 23:	Staubemissionen, Abgabevorgänge, Szenario 3	37
Tabelle 24:	Meteorologische Parameter für den Staubabtrag	38
Tabelle 25:	Ermittlung der emissionsrelevanten Oberfläche für die Lagerung, Szenario 1 bis 3	39
Tabelle 26:	Staubemissionen, Lagerung, Szenario 1 bis 3	39
Tabelle 27:	Staubemissionen, Zusammenfassung der Emissionen, Szenario 1	40
Tabelle 28:	Staubemissionen, Zusammenfassung der Emissionen, Szenario 2	41
Tabelle 29:	Staubemissionen, Zusammenfassung der Emissionen, Szenario 3	42
Tabelle 30:	Emissionsmassenstrom/Bagatellmassenstrom, Szenario 1	42
Tabelle 31:	Emissionsmassenstrom/Bagatellmassenstrom, Szenario 2	43
Tabelle 32:	Emissionsmassenstrom/Bagatellmassenstrom, Szenario 3	43

Tabelle 33:	Quellgeometrie, Szenario 1	44
Tabelle 34:	Quellgeometrie, Szenario 2	44
Tabelle 35:	Quellgeometrie, Szenario 3	45
Tabelle 36:	Meteorologische Daten, Winddaten	47
Tabelle 37:	Meteorologische Daten, Niederschlagsintensität	48
Tabelle 38:	Berechnung der mittleren Rauigkeitslänge, Szenario 1	50
Tabelle 39:	Berechnung der mittleren Rauigkeitslänge, Szenario 2	50
Tabelle 40:	Berechnung der mittleren Rauigkeitslänge, Szenario 3	51
Tabelle 41:	Zusammenfassung der Modellparameter	52
Tabelle 42:	Gesamtzusatzbelastung an den Beurteilungs- bzw. Aufpunkten, PM-10, Staubniederschlag	54
Tabelle 43:	Messstation DENI043, Hintergrundbelastung PM-10	61
Tabelle 44:	Messstation DENI043, Hintergrundbelastung Staubniederschlag	61
Tabelle 45:	Gesamtbelastung an den Beurteilungspunkten, PM-10, Staubniederschlag	62
Tabelle 46:	Gesamtzusatzbelastung an den Beurteilungspunkten, PM-2,5	63
Tabelle 47:	Messstation DENI043, Hintergrundbelastung PM-2,5	67
Tabelle 48:	Gesamtbelastung an den Beurteilungspunkten, PM-2,5	67
Tabelle 49:	Kernparameter gepl. Anlage	7
Tabelle 50:	Erwartungswerte EAP-Standort	12
Tabelle 51:	Übersicht zu prüfender Bezugswindstationen	13
Tabelle 52:	Windrichtungshäufigkeiten und Windgeschwindigkeit der Bezugswindstationen und des Erwartungswerts am EAP	16
Tabelle 53:	Bewertung der Übereinstimmung der Windrichtungshäufigkeiten und Windgeschwindigkeit der Bezugswindstationen mit den Erwartungswerten am EAP	17

## Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden Gutachtens zum Immissionsschutz ist der von der Post Baustoffe und Sandgruben GmbH & Co. KG geplante Sandabbau (Trockenabbau und Nassabbau) mit Abbau, Behandlung, zeitweiliger Lagerung und Umschlag von Oberboden und Sand in 26655 Westerstede-Ihorst.

Der Anlagenstandort befindet sich westlich der Ortschaft Westerstede und wird westlich durch die Hollwegerfelder Straße begrenzt. Die geplante Abbaufäche erstreckt sich von Nord nach Süd mit einer Länge von ca. 210 - 290 m und einer Breite von ca. 400 m.

Für den Betrieb der geplanten Abbaufäche sind drei Abbauabschnitte (Abschnitt 1: östlich, Abschnitt 2: nordwestlich und Abschnitt 3: südwestlich) vorgesehen. In einem ersten Schritt wird Oberboden abgetragen und am Rand zwischengelagert. Ein Teil wird zur späteren Rekultivierung genutzt. Der Rest wird gesiebt und die entstehenden 3 Fraktionen (Feinkorn, Mittelkorn und Grobkorn) werden anschließend abgefahren. Nachdem der Oberboden abgetragen ist, wird Sand im Trockenabbau entnommen und direkt abgefahren. Anschließend erfolgt der Nassabbau von Sand. Das gewonnene Abbaumaterial wird mithilfe eines Saugbaggers auf ein Spülfeld gespült. Der ungesiebte Sand wird direkt abtransportiert. Die maximale jährliche Abbaumenge beträgt ca. 92.504 t/a.

In der Umgebung des geplanten Sandabbaus sind schutzbedürftige Nutzungen vorhanden. Nach dem [BlmSchG] sind genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen nicht hervorgerufen werden können bzw. verhindert werden, wenn sie nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

Für die Genehmigung des geplanten Sandabbaus ist ein Nachweis erforderlich, dass die Anforderungen an den Immissionsschutz eingehalten werden. Hierzu wurden für die durch den geplanten Sandabbau emittierten Stoffe Schwebstaub (PM-10, PM-2,5) und Staubniederschlag die Immissions-Kenngrößen der Gesamtzusatzbelastung bestimmt und mit den Immissionswerten/Irrelevanzregelungen bzw. Immissionsgrenzwerten der [TA Luft 2021] verglichen. Für einzelne Immissionsorte wurde eine abschätzende Ermittlung der zu erwartenden Gesamtbelastung vorgenommen. Die Betrachtung erfolgte dabei für drei, unter konservativen Gesichtspunkten festgelegten Abbauszenarien.

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

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

### **Schwebstaub (PM-10) und Staubniederschlag**

Die Berechnung der Gesamtzusatzbelastung zeigt, dass an den schutzwürdigen Nutzungen im Beurteilungsgebiet teilweise Schwebstaubkonzentrationen (PM-10) oberhalb der Irrelevanzregelung nach Nr. 4.2.2 [TA Luft 2021] zu erwarten sind. In der punktuellen Ermittlung der Gesamtzusatzbelastung wurde eine maximale Schwebstaubkonzentration (PM-10) von  $3,71 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Beurteilungspunkt ANP\_6, Szenario 2) ausgewiesen. Gemäß dem Luftmessnetz des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Hildesheim [STGAA\_HI 2021] wurden an der aufgrund des Typs und ihrer Lage vergleichbaren Station Emsland (DENI043) in den Jahren 2019 - 2021 Schwebstaubkonzentrationen als Jahresmittelwerte gemessen, die unter Addition der oben genannten Gesamtzusatzbelastung zu einer Gesamtbelastung unterhalb des Immissionswertes gemäß Tabelle 1 der [TA Luft 2021] führen. In der punktuellen Abschätzung der Gesamtbelastung wurde eine maximale Schwebstaubkonzentration (PM-10) von  $18,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Beurteilungspunkt ANP\_6, Szenario 2) ermittelt. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass der Betrieb des geplanten Sandabbaus zu keiner Überschreitung des Immissionswertes nach [TA Luft 2021] führt. Es ist davon auszugehen, dass für den PM-10-Tagesmittelwert von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gemäß Tabelle 1 [TA Luft 2021] eine Überschreitungshäufigkeit von mehr als 35 Tagen ab einem Jahresmittelwert von  $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$  erwartet werden kann. Überschreitungshäufigkeiten des Tagesmittelwertes oberhalb von 35 Tagen sind damit im vorliegenden Fall nicht zu erwarten.

Die Berechnung der Gesamtzusatzbelastung zeigt, dass an den schutzwürdigen Nutzungen teilweise Staubdepositionen (Staubniederschlag) oberhalb der Irrelevanzregelung nach Nr. 4.3.1.2 [TA Luft 2021] zu erwarten sind. In der punktuellen Ermittlung der Gesamtzusatzbelastung wird eine maximale Deposition von  $0,0270 \text{ g}/(\text{m}^2 \times \text{d})$  (Beurteilungspunkt ANP\_6, Szenario 2) ausgewiesen. Gemäß dem Luftmessnetz des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Hildesheim [STGAA\_HI 2021] wurden an der Station Emsland (DENI043) in den Jahren 2018 – 2020 Staubniederschläge gemessen, die unter Addition der oben genannten Gesamtzusatzbelastung zu einer Gesamtbelastung unterhalb des Immissionswertes gemäß Tabelle 2 der [TA Luft 2021] führen. In der punktuellen Abschätzung der Gesamtbelastung wurde eine maximale Staubdepositionen (Staubniederschlag) von  $0,107 \text{ g}/(\text{m}^2 \times \text{d})$  (Beurteilungspunkt ANP\_6, Szenario 2) ermittelt. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass der Betrieb des geplanten Sandabbaus zu keiner Überschreitung des Immissionswertes nach [TA Luft 2021] führt.

### **Schwebstaub (PM-2,5)**

In der punktuellen Ermittlung der Gesamtzusatzbelastung wird eine maximale Schwebstaubkonzentration (PM-2,5) von  $2,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Beurteilungspunkt ANP\_6, Szenario 2) ausgewiesen. Gemäß dem Luftmessnetz des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Hildesheim [STGAA\_HI 2021] wurden an der aufgrund des Typs und ihrer Lage vergleichbaren Station Emsland (DENI043) in den Jahren 2019 - 2021 Schwebstaubkonzentrationen als Jahresmittelwerte gemessen, die unter Addition der oben genannten

Gesamtzusatzbelastung zu einer Gesamtbelastung unterhalb des Immissionsgrenzwertes nach [TA Luft 2021] führen. In der punktuellen Abschätzung der Gesamtbelastung wurde eine maximale Schwebstaubkonzentration (PM-2,5) von 13,0 µg/m<sup>3</sup> (Beurteilungspunkt ANP\_6, Szenario 2) ermittelt. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass der Betrieb des geplanten Sandabbaus zu keiner Überschreitung des Immissionsgrenzwertes nach [TA Luft 2021] führt.

Die Untersuchungsergebnisse gelten unter Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweise und unter folgenden Rahmenbedingungen:

- Freifallhöhe bei Abwurfvorgang durch Radlader/Lkw: max. 1 m,
- Anpassung des Betriebes an die jeweiligen meteorologischen Gegebenheiten hinsichtlich eines möglichst emissionsarmen Betriebes.

Die Berechnungsprotokolle sowie die Emissionsdaten können im Anhang eingesehen werden.

## 1 Grundlagen

[4. BImSchV]	Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Mai 2017 (BGBl. I S. 1440), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 12. Januar 2021 (BGBl. I S. 69) geändert worden ist
[AUSTAL]	Programmsystem Austal in der Version 3.1.2, Janicke Ingenieurgesellschaft mbH
[AUSTAL View]	Benutzeroberfläche AUSTAL View in der Version 10.1.2 TG, Lakes Environmental Software Ins, ArguSoft GmbH & Co. KG
[BImSchG]	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458) geändert worden ist
[DIN EN ISO/IEC 17025]	Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien. 2005-08
[DWD 2014]	Merkblatt – Bestimmung der in AUSTAL2000 anzugebenen Anemometerhöhe, Deutscher Wetterdienst, Abt. Klima- und Umweltberatung, Offenbach. 15.10.2014
[LBM-DE]	Landbedeckungsmodell Deutschland, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt am Main. 2018
[LL14617.1/01]	Schalltechnischer Bericht Nr. LL14617.1/01 zum geplanten Sandabbau in 26655 Westerstede / Ihausen der Zech Ingenieurgesellschaft vom 02.04.2020 (Entwurf)
[LUBW_EvEdS]	Ermittlung von Emissionsfaktoren diffuser Stäube – Bereitstellung einer Arbeitshilfe für die Immissionsschutzbehörden in Baden-Württemberg, Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, Juni 2021
[srj Fries-Altenoythe 2020]	Detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft, IFU GmbH, 29. Sep. 2020
[STGAA_HI 2021]	Jahresberichte 2018-2020, Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim, Zentrale Unterstützungsstelle Luftreinhaltung, Lärm, Gefahrstoffe und Störfallvorsorge – ZUS LLGS, Luftqualitätsüberwachung in Niedersachsen,
[PLURIS]	Überhöhungsmodell PLURIS auf Basis eines dreidimensionalen, integralen Fahnenmodell für trockene und feuchte Fahnen, Janicke & Janicke, 2001

[TA Luft 2021]	Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit vom 18. August 2021 (GMBL 2021 vom 14. September 2021, S. 1050 – 1192)
[UP I18005519]	Immissionsprognose Nr. I18 0055 19 (LLS14618.1+2/02) „Staubimmissionsprognose für die geplante Erweiterung des Sandabbaus der (...) in (...)“ der uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH vom 23.06.2020
[UBA Niederschlag]	Niederschlagszeitreihe 2014, 2015 für den Standort: X: 423116, Y 5902264, heruntergeladen über AustalView am 18.01.2022
[VDI 3781-4_2017]	Umweltmeteorologie – Ableitbedingungen für Abgase – Kleine und mittlere Feuerungsanlagen sowie andere als Feuerungsanlagen. 2017-07
[VDI 3783-13]	Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose - Anlagenbezogener Immissionsschutz - Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft. 2010-01
[VDI 3783-16]	Umweltmeteorologie – Prognostische mesoskalige Windfeldmodelle – Verfahren zur Anwendung in Genehmigungsverfahren nach TA Luft. 2020-10
[VDI 3783-20]	Umweltmeteorologie – Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft. 2017-03
[VDI 3790-3]	Umweltmeteorologie - Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern. 2010-01
[VDI 3790-4]	Umweltmeteorologie - Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen – Staubemissionen durch Fahrzeugbewegungen auf gewerblichem/industriellem Betriebsgelände. 2018-09
[VDI 3945-3_2000]	Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Partikelmodell. 2000-09 (zurückgezogen)

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

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

- OpenStreetMaps (© OpenStreetMaps-Mitwirkende),
- Lageplan (Okt. 2021, Diekmann – Mosebach & Partner),
- meteorologische Zeitreihe der Wetterstation Friesoythe-Altenoythe (2014/2015, DWD/IfU GmbH),
- Kapazitäten Einsatzfahrzeuge, Lagerung  
(Januar 2022, Post Baustoffe und Sandgruben GmbH & Co. KG),
- Durchsatzmengen (April 2022, Post Baustoffe und Sandgruben GmbH & Co. KG).

## 2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden Gutachtens zum Immissionsschutz ist der von der Post Baustoffe und Sandgruben GmbH & Co. KG geplante Sandabbau (Trockenabbau und Nassabbau) mit Abbau, Behandlung, zeitweiliger Lagerung und Umschlag von Oberboden und Sand in 26655 Westerstede-Ihorst.

Der Anlagenstandort befindet sich westlich der Ortschaft Westerstede und wird westlich durch die Hollwegerfelder Straße begrenzt. Die geplante Abbaufäche erstreckt sich von Nord nach Süd mit einer Länge von ca. 210 - 290 m und einer Breite von ca. 400 m.

Für den Betrieb der geplanten Abbaufäche sind drei Abbauabschnitte (Abschnitt 1: östlich, Abschnitt 2: nordwestlich und Abschnitt 3: südwestlich) vorgesehen. In einem ersten Schritt wird Oberboden abgetragen und am Rand zwischengelagert. Ein Teil wird zur späteren Rekultivierung genutzt. Der Rest wird gesiebt und die entstehenden 3 Fraktionen (Feinkorn, Mittelkorn und Grobkorn) werden anschließend abgefahren. Nachdem der Oberboden abgetragen ist, wird Sand im Trockenabbau entnommen und direkt abgefahren. Anschließend erfolgt der Nassabbau von Sand. Das gewonnene Abbaumaterial wird mithilfe eines Saugbaggers auf ein Spülfeld gespült. Der ungesiebte Sand wird direkt abtransportiert. Die maximale jährliche Abbaumenge beträgt ca. 92.504 t/a.

In der Umgebung des geplanten Sandabbaus sind schutzbedürftige Nutzungen vorhanden. Nach dem [BlmSchG] sind genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen nicht hervorgerufen werden können bzw. verhindert werden, wenn sie nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

Für die Genehmigung des geplanten Sandabbaus ist ein Nachweis erforderlich, dass die Anforderungen an den Immissionsschutz eingehalten werden. Hierzu werden für die durch den geplanten Sandabbau emittierten Stoffe Schwebstaub (PM-10, PM-2,5) und Staubbiederschlag die Immissions-Kenngrößen der Gesamtzusatzbelastung bestimmt und mit den Immissionswerten/Irrelevanzregelungen bzw. Immissionsgrenzwerten der [TA Luft 2021] verglichen. Für einzelne Immissionsorte wird eine abschätzende Ermittlung der zu erwartenden Gesamtbelastung vorgenommen. Die Betrachtung erfolgte dabei für drei, unter konservativen Gesichtspunkten festgelegten Abbauszenarien.

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

Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden im vorliegenden Bericht erläutert.

### 3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

#### 3.1 TA Luft 2021

Bei Schadstoffen, für die Immissionswerte in den Nummern 4.2 bis 4.5 festgelegt sind, soll die Bestimmung von Immissionskenngrößen

- a) wegen geringer Emissionsmassenströme (Nummer 4.6.1.1),
- b) wegen einer geringen Vorbelastung (Nummer 4.6.2.1) oder
- c) wegen einer irrelevanten Gesamtzusatzbelastung

gemäß Nr. 4.1 der [TA Luft 2021] entfallen. In diesen Fällen kann davon ausgegangen werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch die Anlage nicht hervorgerufen werden können, es sei denn, trotz geringer Massenströme nach Buchstabe a oder geringer Vorbelastung nach Buchstabe b liegen hinreichende Anhaltspunkte für eine Sonderfallprüfung nach Nummer 4.8 vor. Eine irrelevante Gesamtzusatzbelastung nach Absatz 1 Buchstabe c liegt dann vor, wenn diese in Bezug auf Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und auf Staubniederschlag drei Prozent des Immissionswertes nicht überschreitet, (...)

In [TA Luft 2021] sind folgende Immissionswerte genannt:

#### 3.1.1 Schutz der menschlichen Gesundheit

Der Schutz vor Gefahren für die menschliche Gesundheit ist sichergestellt, wenn die ermittelte Gesamtbelastung die nachstehenden Immissionswerte an keinem Beurteilungspunkt überschreitet.

Tabelle 1: Immissionswerte entsprechend Tabelle 1 Nr. 4.2.1 TA Luft 2021

Stoff	Konzentration in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mittelungszeitraum	Zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr
Schwebstaub (PM-10)	40 (IJW)	Jahr	---
	50 (ITWK)	24 Stunden	35 (ITWÜ) <sup>1)</sup>
Schwebstaub (PM-2,5)	25 (IJW)	Jahr	---

<sup>1)</sup> Bei einem Jahreswert von unter  $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gilt der auf 24 Stunden bezogene Immissionswert als eingehalten.

Eine Genehmigung darf gemäß Nr. 4.2.2 [TA Luft 2021] wegen einer Überschreitung des Immissionswertes durch die ermittelte Gesamtbelastung an einem Beurteilungspunkt nicht versagt werden, wenn

die Kenngröße für die Zusatzbelastung durch die Emissionen der Anlage an diesem Beurteilungspunkt 3,0 % des Immissionsjahreswertes nicht überschreitet und durch eine Auflage sichergestellt ist, dass weitere Maßnahmen zur Luftreinhaltung, insbesondere Maßnahmen, die über den Stand der Technik hinausgehen, durchgeführt werden, ...

### 3.1.2 Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubbiederschlag

Der Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubbiederschlag ist sichergestellt, wenn die ermittelte Gesamtbelastung die nachstehenden Immissionswerte an keinem Beurteilungspunkt überschreitet:

Tabelle 2: Immissionswert entsprechend Tabelle 2 Nr. 4.3.1.1 TA Luft 2021

Stoff	Deposition in g/(m <sup>2</sup> x d)	Mittelungszeitraum
Staubbiederschlag (nicht gefährdender Staub)	0,35	Jahr

Eine Genehmigung darf gemäß Nr. 4.3.1.2 [TA Luft 2021] wegen einer Überschreitung des Immissionswertes durch die ermittelte Gesamtbelastung für Staubbiederschlag an einem Beurteilungspunkt nicht versagt werden, wenn

die Kenngröße für die Zusatzbelastung durch die Emissionen der Anlage an diesem Beurteilungspunkt einen Wert von 10,5 mg/(m<sup>2</sup> x d) - gerechnet als Mittelwert für das Jahr - nicht überschreitet.

### 3.1.3 Bagatellmassenströme

Gemäß Nr. 4.6.1.1 [TA Luft 2021] ist die Bestimmung der Immissionskenngrößen im Genehmigungsverfahren für den jeweils emittierten Schadstoff nicht erforderlich, wenn

- die nach Nr. 5.5 [TA Luft 2021] abgeleiteten Emissionsmassenströme die in Tabelle 7 [TA Luft 2021] festgelegten Bagatellmassenströme nicht überschreiten und
- die nicht nach Nr. 5.5 [TA Luft 2021] abgeleiteten Emissionen (diffuse Emissionen) 10 Prozent der in Tabelle 7 [TA Luft 2021] festgelegten Bagatellmassenströme nicht überschreiten,

soweit sich nicht wegen der besonderen örtlichen Lage oder besonderer Umstände etwas anderes ergibt.

Die Massenströme nach Buchstabe a) ergeben sich aus der Mittelung über die Betriebsstunden einer Kalenderwoche mit den bei bestimmungsgemäßem Betrieb für die Luftreinhaltung ungünstigsten Betriebsbedingungen. Bei der Ermittlung der Massenströme nach den Buchstaben a) und b) sind Emissionen der gesamten Anlage einzubeziehen.

Bei einer Änderungsgenehmigung kann darüber hinaus von der Bestimmung der Immissionskenngrößen für die Gesamtzusatzbelastung abgesehen werden, wenn sich die Emissionen an einem Stoff durch die Änderung der Anlage nicht ändern oder sinken und keine Anhaltspunkte dafür vorliegen, dass sich durch die Änderung die Immissionen erhöhen oder die Ermittlung der Zusatzbelastung ergibt, dass sich durch die Änderung die Immissionen nicht erhöhen (vernachlässigbare Zusatzbelastung).

Tabelle 3: Auszug aus Tabelle 7 TA Luft 2021: Bagatellmassenströme

<b>Stoff</b>	<b>Bagatellmassenstrom in kg/h Ableitung nach Nr. 5.5 TA Luft 2021</b>	<b>Bagatellmassenstrom in kg/h keine Ableitung nach Nr. 5.5 TA Luft 2021</b>
Gesamtstaub (ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe)	1	0,1
Partikel PM <sub>10</sub> (ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe)	0,8	0,08
Partikel PM <sub>2,5</sub> (ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe)	0,5	0,05

### 3.2 Begriffsbestimmungen

#### Vorbelastung

Bereits im Beurteilungsgebiet vorhandene Immissionen sind gegebenenfalls als Vorbelastung zu bewerten. Hierzu gehören die Immissionen, die aus den Emissionen anderer Verursacher resultieren.

#### Zusatzbelastung

Die Immissionen, die aus den Emissionen des Vorhabens resultieren, sind als Zusatzbelastung zu betrachten.

#### Gesamtzusatzbelastung

Die Gesamtzusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der durch die gesamte Anlage hervorgerufen wird. Bei Neugenehmigungen entspricht die Zusatzbelastung der Gesamtbelastung. Im Fall von Änderungsgenehmigungen kann der Immissionsbeitrag des Vorhabens (Zusatzbelastung) negativ sein, d. h. der Immissionsbeitrag der gesamten Anlage (Gesamtzusatzbelastung) kann nach der Änderung auch niedriger als vor der Änderung sein.

### **Gesamtbelastung**

Die Gesamtbelastung ergibt sich aus der Addition der Gesamtzusatzbelastung, der Hintergrundbelastung und ggf. der Vorbelastung innerhalb des Beurteilungsgebietes.

### **Beurteilungspunkte**

Beurteilungspunkte sind diejenigen Punkte in der Umgebung der Anlage, für die die Immissionskenngrößen für die Gesamtbelastung ermittelt werden.

### **Aufpunkte**

Aufpunkte sind diejenigen Punkte in der Umgebung der Anlage, für die eine rechnerische Ermittlung der Zusatzbelastung oder Gesamtzusatzbelastung (Immissionsprognose) vorgenommen wird.

### **Irrelevanzregelungen**

#### *TA Luft 2021*

Immissionseinwirkungen des zu beurteilenden Vorhabens durch Schwebstaub (PM-10, PM-2,5) und Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub), die im Bereich der schutzbedürftigen Güter den Wert von 3,0 % des Immissionswertes (Schwebstaub) bzw. 0,0105 g/(m<sup>2</sup> x d) (Staubniederschlag) nicht überschreiten, gelten gemäß Nr. 4.2.2 [TA Luft 2021] und Nr. 4.3.1.2 [TA Luft 2021] als vernachlässigbar gering (Irrelevanzregelungen).

Man geht davon aus, dass derartige Zusatzbelastungen keinen nennenswerten Einfluss auf die vorhandene Belastung haben. Bei der Betrachtung der Irrelevanzregelungen sind prinzipiell alle emissionsrelevanten Vorgänge eines Vorhabens zu berücksichtigen.

## **4 Beschreibung der Anlage und des Anlagenumfeldes**

### **4.1 Beschreibung des geplanten Sandabbaus**

Die Post Baustoffe und Sandgruben GmbH & Co. KG beabsichtigt den Betrieb eines Sandabbaus (Trocken- und Nassabbau) durch Erschließung und Ausbeutung von neuen Abbauflächen. Der Anlagenstandort befindet sich westlich der Ortschaft Westerstede und wird westlich durch die Hollwegefelder Straße begrenzt.

In einem ersten Schritt wird Oberboden mithilfe eines Radladers, Dumpers oder Raupe abgetragen (BE 1) und zur Zwischenlagerung und späteren teilweisen Behandlung zu den Rändern des Anlagengeländes (BE 2) verbracht. Ein Teil des Oberbodens (ca. 90 %) wird im Bereich des Spülfeldes (BE 3) in 3 Fraktionen abgeseibt (BE 5). Feinkorn, Mittelkorn und Grobkorn werden anschließend per Lkw abgefahren. Der ungesiebte Teil des Oberbodens (ca. 10 %) soll zur Rekultivierung (BE 4) genutzt werden. Nachdem der Oberboden abgetragen ist, wird Sand im Trockenabbau mittels Radlader entnommen und direkt per Lkw im Bereich des Spülfeldes (BE 3) abgefahren, ohne einer Behandlung unterzogen zu werden. Anschließend erfolgt der Nassabbau von Sand. Dafür wird mithilfe eines schwimmfähigen Saugbaggers der Sand aus dem Baggersee gewonnen und durch Druckleitungen auf eines der zwei Spülfelder (BE 3), welche sich im südwestlichen Bereich des Anlagengeländes befinden, gespült. Nachdem sich der Sand selbst entwässert hat, wird er anschließend per Lkw abtransportiert.

Der Abtrag von Oberboden und der Abbau erfolgen dabei parallel innerhalb eines Jahres auf dem jeweiligen Abbaubereich. Für den Betrieb der geplanten Abbaufläche sind drei Abbaubereiche (Abschnitt 1: östlich, Abschnitt 2: nordwestlich und Abschnitt 3: südwestlich) vorgesehen. In dem Betriebsjahr mit den höchsten zu erwartenden Emissionen/Immissionen (je Abbaubereich) wird dabei angenommen, dass der Oberboden abgeschoben und behandelt wird, Trockenabbau und Nassabbau stattfindet sowie eine Rekultivierung durchgeführt wird.

Die Festlegung der Betriebseinheiten wurden nachfolgend durch den Unterzeichner festgelegt und können daher von anderen Bezeichnungen abweichen.

### **4.2 Betrachtete Szenarien zur Bestimmung der Jahresemissionen**

Aufgrund der räumlichen Ausdehnung des Abbaus und der unterschiedlichen Abbaumengen je Abschnitt werden nachfolgend die drei Betriebsjahre mit den höchsten zu erwartenden Emissionen/Immissionen betrachtet.

Im Einzelnen werden folgende Szenarien betrachtet:

**Szenario 1 (SZ\_1):**

Die jährliche Abbaumenge wird mit ca. 48.480 m<sup>3</sup> bzw. ca. 92.504 t/a angegeben, wobei die Menge an Oberboden und Sand im Trockenabbau ca. 2.060 m<sup>3</sup> (ca. 3.296 t/a) bzw. 1.080 m<sup>3</sup> (ca. 1.944 t/a) betragen soll. Die jährliche Abbaumenge an Sand im Nassabbau beträgt ca. 48.480 m<sup>3</sup> (ca. 92.504 t/a).

Der Abbau findet dabei im Abbauabschnitt I statt.

Maximalansatz für die Beurteilungspunkte ANP\_3 und ANP\_5.

**Szenario 2 (SZ\_2):**

Die jährliche Abbaumenge wird mit ca. 45.297,5 m<sup>3</sup> bzw. ca. 81.168 t/a angegeben, wobei die Menge an Oberboden und Sand im Trockenabbau ca. 1.837,5 m<sup>3</sup> (ca. 2.940 t/a) bzw. 5.140 m<sup>3</sup> (ca. 9.252 t/a) betragen soll. Die jährliche Abbaumenge an Sand im Nassabbau beträgt ca. 38.320 m<sup>3</sup> (ca. 68.976 t/a).

Der Abbau findet dabei im Abbauabschnitt II statt.

Maximalansatz für die Beurteilungspunkte ANP\_1 und ANP\_2, ANP\_6 bis ANP\_9.

**Szenario 3 (SZ\_3):**

Die jährliche Abbaumenge wird mit ca. 40.800 m<sup>3</sup> bzw. ca. 73.164 t/a angegeben, wobei die Menge an Oberboden und Sand im Trockenabbau ca. 1.380 m<sup>3</sup> (ca. 2.208 t/a) bzw. 1.100 m<sup>3</sup> (ca. 1.980 t/a) betragen soll. Die jährliche Abbaumenge an Sand im Nassabbau beträgt ca. 38.320 m<sup>3</sup> (ca. 68.976 t/a).

Der Abbau findet dabei im Abbauabschnitt III statt.

Maximalansatz für den Beurteilungspunkt ANP\_4.

### 4.3 Lageplan des geplanten Sandabbaus

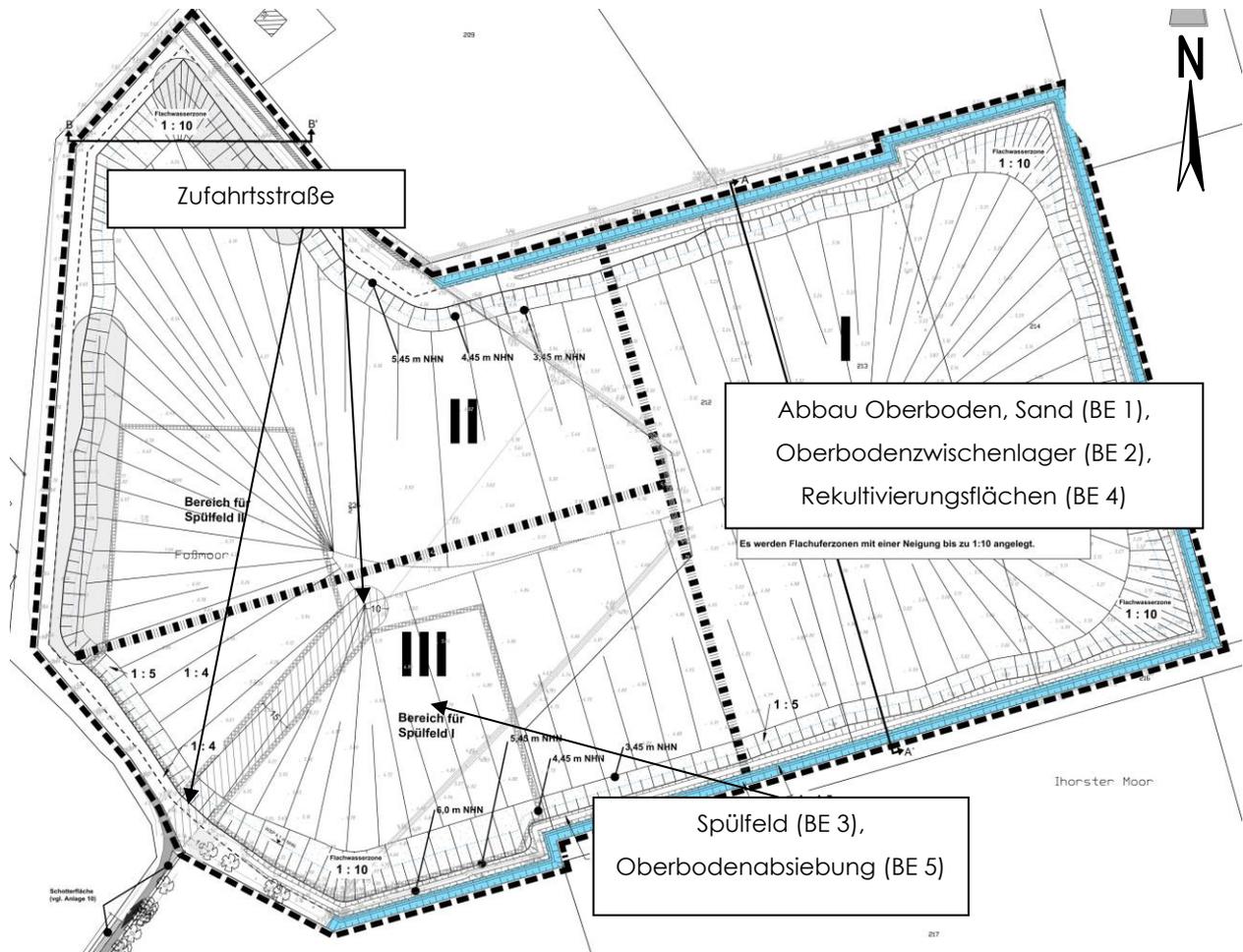


Abbildung 1: Lageplan des geplanten Sandabbaus (Szenario 1)

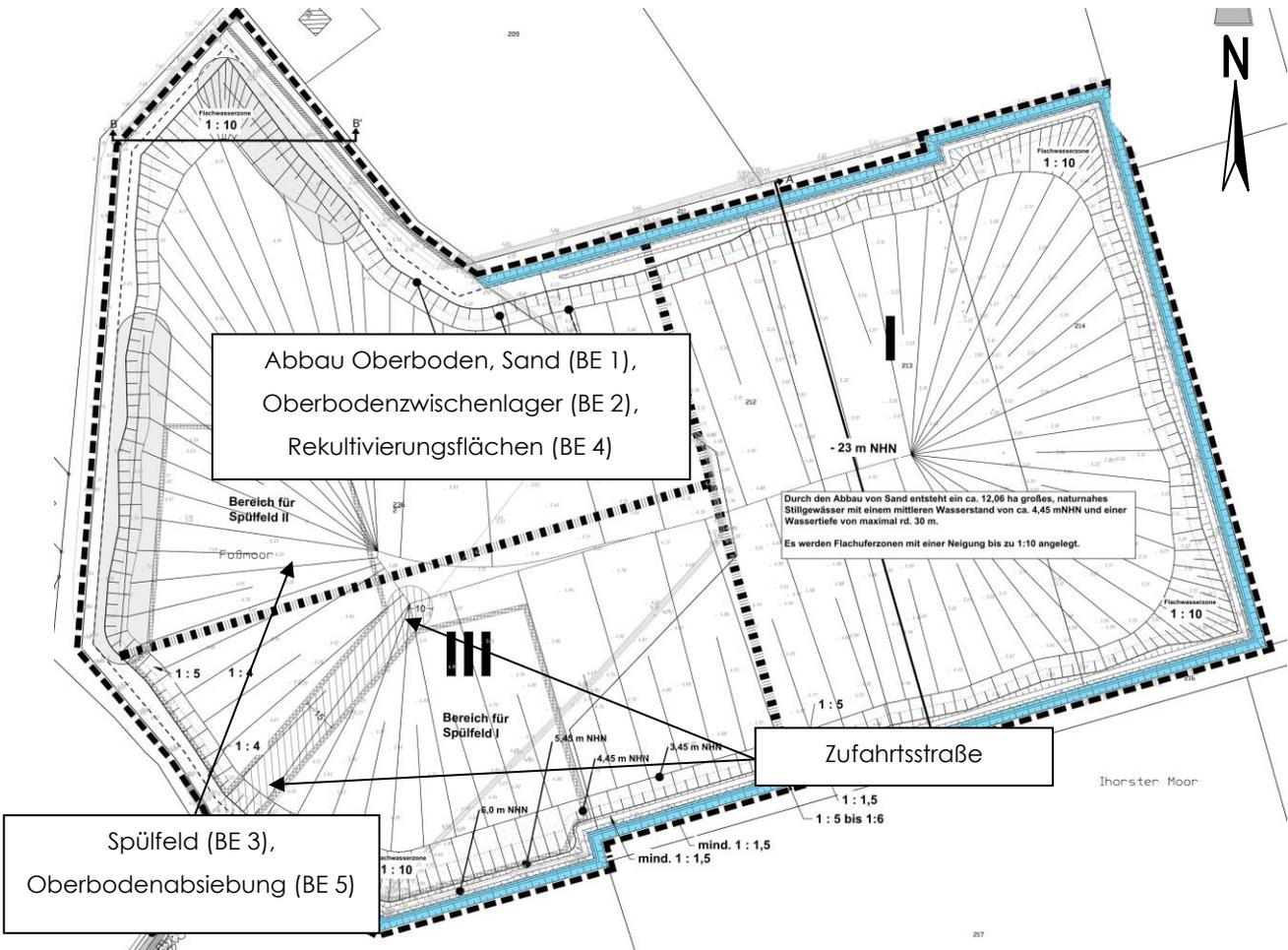


Abbildung 2: Lageplan des geplanten Sandabbaus (Szenario 2)

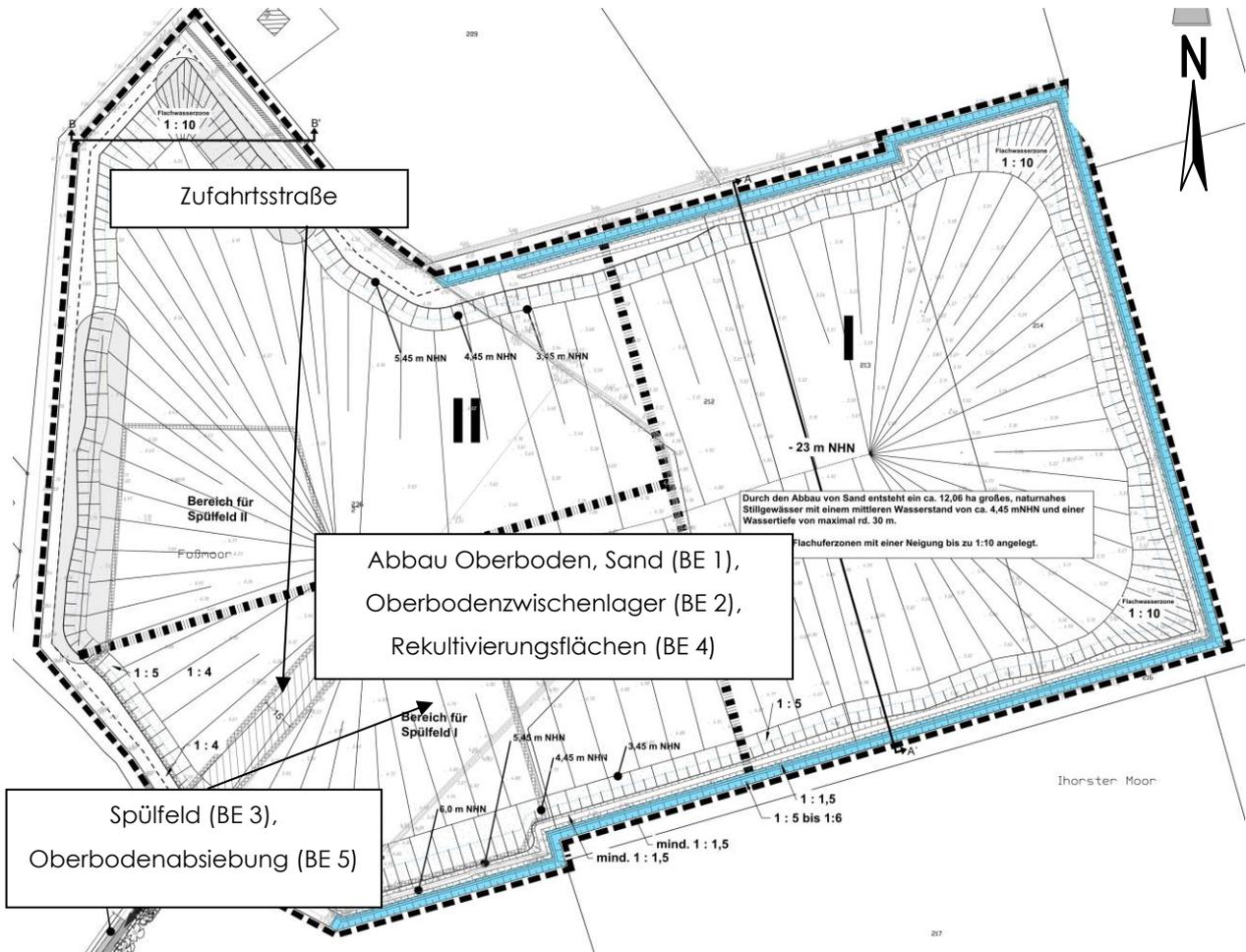


Abbildung 3: Lageplan des geplanten Sandabbaus (Szenario 3)

#### 4.4 Beschreibung des Umfeldes

Der Anlagenstandort befindet sich westlich der Ortschaft Westerstede und wird westlich durch die Hollwegfelder Straße begrenzt. Die nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen liegen hauptsächlich in westlicher, nördlicher und südlicher Richtung. Der Abstand zu den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen beträgt ca. 25 m.

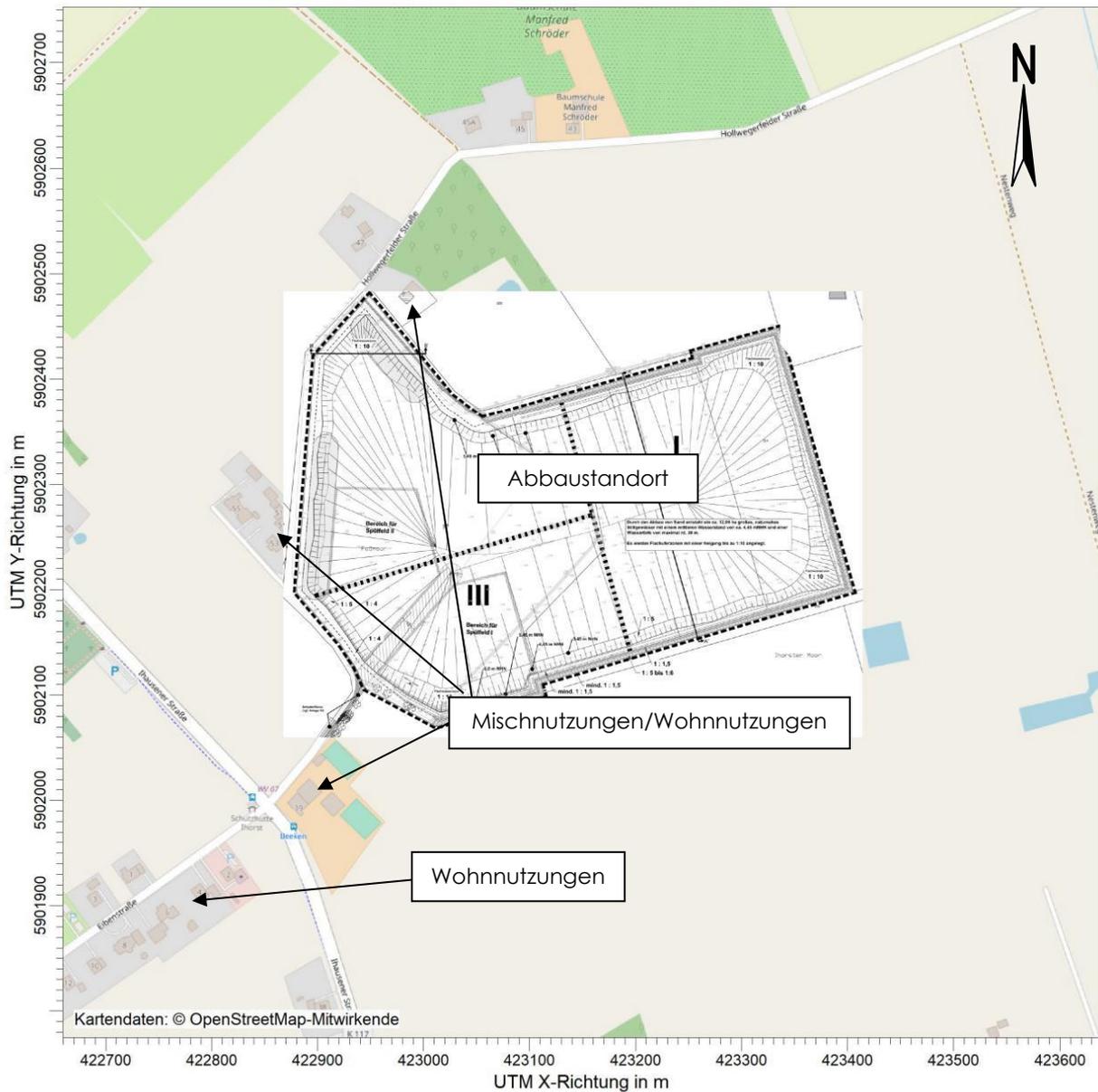


Abbildung 4: Umfeld des geplanten Sandabbaus

Nach Überprüfung des Umfeldes des geplanten Sandabbaus befinden sich innerhalb des Beurteilungsgebietes ( $R = 1.000 \text{ m}$ ) keine Vorbelastungsanlagen mit relevanten Staubemissionen.

## 5 Beschreibung der Emissionsansätze

### 5.1 Allgemein

#### 5.1.1 Bezeichnung der Stoffgruppen

Oberboden:	A
Sand (Trockenabbau):	B
Sand (Nassabbau):	C
Feinkorn:	D
Mittelkorn:	E
Grobkorn:	F

Aus Oberboden A entstehen nach dem Sieben Feinkorn D, Mittelkorn E und Grobkorn F.

#### 5.1.2 Betriebszeiten

Die Betriebszeiten ergeben sich wie folgt:

Tabelle 4: Betriebszeiten

Betriebsart	h/d	w/a	h/a
Abtransport	variabel, i. d. R. jedoch Mo. –Sa.: max. 12 (06-18 Uhr)	52	3.744
Siebanlage (SZ_1)	variabel, i. d. R. jedoch Mo. –Sa.: max. 12 (06-18 Uhr)	52	20 <sup>1)</sup>
Siebanlage (SZ_2)	variabel, i. d. R. jedoch Mo. –Sa.: max. 12 (06-18 Uhr)	52	18 <sup>1)</sup>
Siebanlage (SZ_3)	variabel, i. d. R. jedoch Mo. –Sa.: max. 12 (06-18 Uhr)	52	13 <sup>1)</sup>
Abbau, Lkw befüllen, Aufhaldungen, Rekultivierungen	variabel, i. d. R. jedoch Mo. –Sa.: max. 12 (06-18 Uhr)	52	3.744
Lagerung	Mo. –So.: 24	52	8.760

<sup>1)</sup> unter Berücksichtigung der jeweiligen Durchsatzmenge (je Szenario) und einer Durchsatzleistung von 150 t/h

Hinweis: Abweichende Betriebszeiten haben keine Auswirkung auf die berechneten Emissionen, da diese nur von den Abbau-, Behandlungs- bzw. Lagermengen abhängig sind.

### 5.1.3 Eingangsdaten für die Transportfahrzeuge/Geräte

Folgende Kapazitäten (durchschnittliche Zuladungen) werden für die Fahrzeuge/Geräte festgelegt:

Tabelle 5: Kapazitäten der eingesetzten Fahrzeuge und Geräte

Bezeichnung	Fahrzeug/Gerät	Kapazität in t Material/(Fahrzeug/Gerät) bzw. Durchsatzleistung/ Förderleistung in t/h
A/D/E/F	Siebanlage	150
A/B/C/D/E/F	Radlader	7,2 <sup>1)</sup>
A/B/C/D/E/F	Lkw	26

<sup>1)</sup> berechnet aus einem gegebenen Schaufelvolumen von 4,5 m<sup>3</sup>

### 5.1.4 Abbau-, Einbau- und Lagermengen

Gemäß Betriebsbeschreibung bzw. Angabe des Betreibers ist von folgenden maximalen Abbau-, Einbau- und Lagermengen auszugehen:

Tabelle 6: Abbau-, Einbau- und Lagermengen, Szenario 1

Bezeichnung	Abbau in t/a	Ausgang in t/a	Einbau bzw. Eingang in t/a	Max. Lagermenge in t
A	BE 1: 3.296	-	BE 4: 330	BE 2: 16.000
B	BE 1: 1.944	BE 3: 1.944	-	-
C	BE 1: 87.264	BE 3: 87.264	-	BE 3: 90.000
D	-	BE 5: 445	-	-
E	-	BE 5: 2.225	-	-
F	-	BE 5: 297	-	-
<b>Summe</b>	9.2504	9.2175	330	106.000

Tabelle 7: Abbau-, Einbau- und Lagermengen, Szenario 2

Bezeichnung	Abbau in t/a	Ausgang in t/a	Einbau bzw. Eingang in t/a	Max. Lagermenge in t
A	BE 1: 2.940	-	BE 4: 294	BE 2: 16.000
B	BE 1: 9.252	BE 3: 9.252	-	-
C	BE 1: 68.976	BE 3: 68.976	-	BE 3: 90.000
D	-	BE 5: 397	-	-
E	-	BE 5: 1.985	-	-
F	-	BE 5: 265	-	-
<b>Summe</b>	81.168	80.875	294	106.000

Tabelle 8: Abbau-, Einbau- und Lagermengen, Szenario 3

Bezeichnung	Abbau in t/a	Ausgang in t/a	Einbau bzw. Eingang in t/a	Max. Lagermenge in t
A	BE 1: 2.208	-	BE 4: 221	BE 2: 16.000
B	BE 1: 1.980	BE 3: 1.980	-	-
C	BE 1: 68.976	BE 3: 68.976	-	BE 3: 90.000
D	-	BE 5: 298	-	-
E		BE 5: 1.490		-
F		BE 5: 199		-
<b>Summe</b>	73.164	72.943	221	106.000

Die Bezeichnung der Betriebseinheiten (BE 1: Abbau Oberboden, Sand Trockenabbau, Sand Nassabbau; BE 2: Oberbodenzwischenlager, BE 3: Spülfeld, BE 4: Rekultivierungsflächen, BE 5: Oberbodenabsiebung) wurde durch den Unterzeichner festgelegt und kann dementsprechend von anderen Festlegungen abweichen.

### 5.1.5 Emissionsverursachende Vorgänge

Während des Betriebes des in Kapitel 4 beschriebenen Sandabbaus entstehen folgende emissionsrelevante Vorgänge (Beispiel: X\_Y\_Z → Stoff\_Betriebseinheit/Nummer\_Nummer des Vorgangs):

Tabelle 9: Emissionsverursachende Vorgänge: Abschieben Oberboden und Sand, jeweils Szenario 1 bis 3

Vorgang	Art	Vorgang	Gerät/Form	Zustand/Ort	Beschreibung
A_1_1	Abtransport	Aufnahme	Radlader/Raupe/ Dumper	BE 1	Oberfläche BE 1
A_FW_1	Abtransport	BE 1 - BE 2 Lagerung	Radlader/Raupe/ Dumper	voll	unbefestigter Fahrweg
A_2_1	Abtransport	Abgabe	Radlader/Raupe/ Dumper	BE 2	BE 2 Zwischenlagerung
A_2_2	Abtransport	Lagerung	Halde offen	BE 2	BE 2 Halde, Zwischenlagerung
B_1_1	Abtransport	Aufnahme	Radlader	BE 1	Oberfläche BE 1
B_FW_1	Abtransport	BE 1 - BE 3 Lkw	Radlader	voll	unbefestigter Fahrweg
B_FW_2	Abtransport	Einfahrt - BE 3	Lkw	leer	befestigter Fahrweg
B_3_1	Abtransport	Abgabe	Radlader	BE 3	Lkw
B_FW_3	Abtransport	BE 3 - Ausfahrt	Lkw	voll	befestigter Fahrweg

Tabelle 10: Emissionsverursachende Vorgänge: Absieben Oberboden für Export, jeweils Szenario 1 bis 3

Vorgang	Art	Vorgang	Gerät/Form	Zustand/Ort	Beschreibung
A_2_3	Behandlung	Aufnahme	Radlader	BE 2	BE 2 Halde, Zwischenlagerung
A_FW_2	Behandlung	BE 2 - BE 5 Siebanlage	Radlader	voll	unbefestigter Fahrweg
A_5_1	Behandlung	Abgabe	Radlader	BE 5 Sieb	BE 5 Sieb, Aufgabebunker
A_5_2	Behandlung	Abgabe	Aufgabebunker	BE 5 Sieb	BE 5 Sieb
D_5_1	Behandlung	Abgabe	Sieb	Förderband	Förderband Sieb
E_5_1	Behandlung	Abgabe	Sieb	Förderband	Förderband Sieb
F_5_1	Behandlung	Abgabe	Sieb	Förderband	Förderband Sieb
D_5_2	Behandlung	Lagerung	Förderband Sieb	BE 5 Sieb	BE 5 Sieb
E_5_2	Behandlung	Lagerung	Förderband Sieb	BE 5 Sieb	BE 5 Sieb
F_5_2	Behandlung	Lagerung	Förderband Sieb	BE 5 Sieb	BE 5 Sieb
D_5_3	Behandlung	Abgabe	Sieb	BE 5	BE 5 Halde vor Sieb
E_5_3	Behandlung	Abgabe	Sieb	BE 5	BE 5 Halde vor Sieb
F_5_3	Behandlung	Abgabe	Sieb	BE 5	BE 5 Halde vor Sieb
D_5_4	Behandlung	Lagerung	BE 5 Halde vor Sieb	BE 5 Sieb	BE 5 Sieb
E_5_4	Behandlung	Lagerung	BE 5 Halde vor Sieb	BE 5 Sieb	BE 5 Sieb
F_5_4	Behandlung	Lagerung	BE 5 Halde vor Sieb	BE 5 Sieb	BE 5 Sieb

Tabelle 11: Emissionsverursachende Vorgänge: Abtransport abgeseibter Oberboden, jeweils Szenario 1 bis 3

Vorgang	Art	Vorgang	Gerät/Form	Zustand/Ort	Beschreibung
D_5_5	Abtransport	Aufnahme	Radlader	BE 5	BE 5 Sieb
E_5_5	Abtransport	Aufnahme	Radlader	BE 5	BE 5 Sieb
F_5_5	Abtransport	Aufnahme	Radlader	BE 5	BE 5 Sieb
D/E/F_FW_1	Abtransport	BE 5 - BE 5 Lkw	Radlader	voll	unbefestigter Fahrweg
D/E/F_FW_2	Abtransport	Einfahrt - BE 5	Lkw	leer	befestigter Fahrweg
D_5_6	Abtransport	Abgabe	Radlader	BE 5	Lkw
E_5_6	Abtransport	Abgabe	Radlader	BE 5	Lkw
F_5_6	Abtransport	Abgabe	Radlader	BE 5	Lkw
D/E/F_FW_3	Abtransport	BE 5 - Ausfahrt	Lkw	voll	befestigter Fahrweg

Tabelle 12: Emissionsverursachende Vorgänge: Nassabbau und Abtransport Sand, jeweils Szenario 1 bis 3

Vorgang	Art	Vorgang	Gerät/Form	Zustand/Ort	Beschreibung
C_3_1	Abtransport	Aufnahme	Radlader	BE 3	BE 3 Spülfeld
C_FW_1	Abtransport	BE 3 - BE 3 Lkw	Radlader	voll	unbefestigter Fahrweg
C_FW_2	Abtransport	Einfahrt - BE 3	Lkw	leer	unbef./befestigter Fahrweg
C_3_2	Abtransport	Abgabe	Radlader	BE 3	Lkw
C_FW_3	Abtransport	BE 3 - Ausfahrt	Lkw	voll	unbef./befestigter Fahrweg

Tabelle 13: Emissionsverursachende Vorgänge: Rekultivierung, jeweils Szenario 1 bis 3

Vorgang	Art	Vorgang	Gerät/Form	Zustand/Ort	Beschreibung
A_2_4	Rekultivierung	Aufnahme	Radlader	BE 2	BE 2 Halde, Zwischenlagerung
A_FW_3	Rekultivierung	BE 2 - BE 4 Rekultivierung	Radlader	voll	unbefestigter Fahrweg
A_4_1	Rekultivierung	Abgabe	Radlader	BE 4	Rekultivierung

## 5.2 Ermittlung der Staubemissionen

### 5.2.1 Materialeigenschaften

Die relevanten Materialparameter ergeben sich auf Grundlage der unterstellten bzw. durch den Betreiber angegebenen Materialeigenschaften sowie in Anlehnung an den Anhang B der [VDI 3790-3] und [LUBW\_EvEdS] wie nachfolgend beschrieben.

Tabelle 14: Materialparameter der relevanten Stoffe

Bezeichnung	Staubentwicklung	Gewichtungsfaktor a	mittlere Schüttdichte in t/m <sup>3</sup>	Korndichte in t/m <sup>3</sup>	mittlere Korngröße in mm	Materialfeuchte in %	Anteil PM-Kl. 1 in %	Anteil PM-Kl. 2 in %	Anteil PM-Kl. U in %
A	nicht wahrnehmbar bis schwach	18 <sup>1)</sup>	1,6 <sup>1)</sup>	2,3 <sup>2)</sup>	1,0 <sup>2)</sup>	>3	14 <sup>4)</sup>	6 <sup>4)</sup>	80 <sup>4)</sup>
B	nicht wahrnehmbar bis schwach	18 <sup>1)</sup>	1,8 <sup>1)</sup>	2,6 <sup>2)</sup>	0,3 <sup>2)</sup>	>3	14 <sup>4)</sup>	6 <sup>4)</sup>	80 <sup>4)</sup>
C	nicht wahrnehmbar bis schwach	18 <sup>1)</sup>	1,8 <sup>1)</sup>	2,6 <sup>2)</sup>	0,3 <sup>2)</sup>	>3	14 <sup>4)</sup>	6 <sup>4)</sup>	80 <sup>4)</sup>
D	nicht wahrnehmbar bis schwach	18 <sup>3)</sup>	1,6 <sup>3)</sup>	2,3 <sup>3)</sup>	0,5	>3	14 <sup>4)</sup>	6 <sup>4)</sup>	80 <sup>4)</sup>
E	nicht wahrnehmbar bis schwach	18 <sup>3)</sup>	1,6 <sup>3)</sup>	2,3 <sup>3)</sup>	1	>3	14 <sup>4)</sup>	6 <sup>4)</sup>	80 <sup>4)</sup>
F	nicht wahrnehmbar bis schwach	18 <sup>3)</sup>	1,6 <sup>3)</sup>	2,3 <sup>3)</sup>	20	>3	14 <sup>4)</sup>	6 <sup>4)</sup>	80 <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Annahme aus [LUBW\_EvEdS],

<sup>2)</sup> Annahme aus [UP I18005519],

<sup>3)</sup> Annahme wie Stoff A,

<sup>4)</sup> Annahmen aufgrund üblicher Verteilungen, der Gesamtanteil für PM-Kl. 1 und PM-Kl. 2, ist insbesondere aufgrund des PM-Kl. 1 Anteils als konservativ anzusehen.

## 5.2.2 Fahrbewegungen

### 5.2.2.1 Allgemein

#### Befestigte Fahrwege

Die Emissionsfaktoren  $q_T$  für Fahrbewegungen auf befestigten Fahrwegen werden gemäß [VDI 3790-4] berechnet. Die Anwendung scheint unter Berücksichtigung der vorliegenden Gegebenheiten plausibel.

Randbedingungen:

Gewicht, Lkw, voll: 40 t,

Gewicht, Lkw, leer: 14 t,

Flächenbeladung, Hauptfahrwege: 5 g/m<sup>2</sup>,

Anzahl der Regentage: 145.

### Unbefestigte Fahrwege

Die Emissionsfaktoren  $q_T$  für Fahrbewegungen auf unbefestigten Fahrwegen werden gemäß [VDI 3790-4] berechnet. Die Anwendung scheint unter Berücksichtigung der vorliegenden Gegebenheiten plausibel.

Randbedingungen:

Gewicht Lkw, leer:	14 t,
Gewicht Lkw, voll:	40 t,
Gewicht Radlader:	23 t,
Art des unbefestigten Fahrweges:	Sand- und Kiesverarbeitung (Werkstraße),
Mittlerer Feinkornanteil:	4,8 %,
Kennzahl für Maßnahmenwirksamkeit:	0,2
Anzahl der Regentage:	145.

Die Jahresemission an Gesamtstaub in kg/a ergibt sich zu:

$$Q = LKW / Radlader \cdot x \cdot q_T \cdot x 10^{-3} \cdot x \text{ Strecke}$$

Die Emissionszeiten werden gemäß Tabelle 4 angenommen. Die Kapazitäten der Fahrzeuge werden gemäß Tabelle 5 angenommen. Die Mengenströme werden Tabelle 6, Tabelle 7 und Tabelle 8 entnommen. Da die Lkw sowohl auf dem befestigten Fahrweg als auch auf dem unbefestigten Fahrweg in den Spülfeldern fahren können, wird für die Emissionsberechnung eine Abschätzung von 2/3 befestigtem Fahrweg und 1/3 unbefestigtem Fahrweg angenommen. Für sämtlichen internen Fahrverkehr der Radlader wird von einem unbefestigten Fahrweg ausgegangen. Laut Angaben des Betreibers wird die Geschwindigkeit auf dem Anlagengelände auf 10 bis 15 km/h begrenzt. Gemäß [LUBW\_EvEdS] wird daher konservativ eine Kennzahl für die Maßnahmenwirksamkeit von  $k_m = 0,2$  angesetzt. Die Fahrstrecken wurden auf Grundlage des zur Verfügung gestellten Lageplans konservativ abgeschätzt.

### 5.2.2.2 Berechnete Staubemissionen Fahrwege

Tabelle 15: Staubemissionen, Fahrbewegungen, Szenario 1

Vorgang	Fahrstrecke in m	Emissionsfaktor PM-Kl. 1 in g/(m x Fahrzeug)	Emissionsfaktor PM-Kl. 2 in g/(m x Fahrzeug)	Emissionsfaktor PM-Kl. U in g/(m x Fahrzeug)	Fahrbewegung in St./a	Staubemission in kg/a	Emissionszeit in h/a	Staubemission in kg/h
A_FW_1	300	0,023	0,211	0,686	458	126	3.744	0,0337
B_FW_1	600	0,023	0,211	0,686	270	149	3.744	0,0398
B_FW_2	250	0,011	0,071	0,268	75	7	3.744	0,0017
B_FW_3	250	0,024	0,135	0,541	75	13	3.744	0,0035

Vorgang	Fahrstrecke in m	Emissionsfaktor PM-Kl. 1 in g/(m x Fahrzeug)	Emissionsfaktor PM-Kl. 2 in g/(m x Fahrzeug)	Emissionsfaktor PM-Kl. U in g/(m x Fahrzeug)	Fahrbewegung in St./a	Staubemission in kg/a	Emis- sionszeit in h/a	Staub- emission in kg/h
A_FW_2	600	0,023	0,211	0,686	412	227	20	11,3642
D/E/F_FW_1	100	0,023	0,211	0,686	412	38	3.744	0,0101
D/E/F_FW_2	250	0,011	0,071	0,268	114	10	3.744	0,0027
D/E/F_FW_3	250	0,024	0,135	0,541	114	20	3.744	0,0053
C_FW_1	100	0,023	0,211	0,686	12.120	1.114	3.744	0,2976
C_FW_2	250	0,011	0,071	0,268	3.356	294	3.744	0,0785
C_FW_3	250	0,024	0,135	0,541	3.356	587	3.744	0,1569
A_FW_3	300	0,023	0,211	0,686	46	13	3.744	0,0034

Tabelle 16: Staubemissionen, Fahrbewegungen, Szenario 2

Vorgang	Fahrstrecke in m	Emissionsfaktor PM-Kl. 1 in g/(m x Fahrzeug)	Emissionsfaktor PM-Kl. 2 in g/(m x Fahrzeug)	Emissionsfaktor PM-Kl. U in g/(m x Fahrzeug)	Fahrbewegung in St./a	Staubemission in kg/a	Emis- sionszeit in h/a	Staub- emission in kg/h
A_FW_1	300	0,023	0,211	0,686	408	113	3.744	0,0301
B_FW_1	300	0,023	0,211	0,686	1.285	354	3.744	0,0947
B_FW_2	250	0,011	0,071	0,268	356	31	3.744	0,0083
B_FW_3	250	0,024	0,135	0,541	356	62	3.744	0,0166
A_FW_2	300	0,023	0,211	0,686	368	101	18	5,6315
D/E/F_FW_1	100	0,023	0,211	0,686	368	34	3.744	0,0090
D/E/F_FW_2	250	0,011	0,071	0,268	102	9	3.744	0,0024
D/E/F_FW_3	250	0,024	0,135	0,541	102	18	3.744	0,0048
C_FW_1	100	0,023	0,211	0,686	9.580	881	3.744	0,2353
C_FW_2	250	0,011	0,071	0,268	2.653	232	3.744	0,0621
C_FW_3	250	0,024	0,135	0,541	2.653	464	3.744	0,1240
A_FW_3	300	0,023	0,211	0,686	41	11	3.744	0,0030

Tabelle 17: Staubemissionen, Fahrbewegungen, Szenario 3

Vorgang	Fahrstrecke in m	Emissionsfaktor PM-KI. 1 in g/(m x Fahrzeug)	Emissionsfaktor PM-KI. 2 in g/(m x Fahrzeug)	Emissionsfaktor PM-KI. U in g/(m x Fahrzeug)	Fahrbewegung in St./a	Staubemission in kg/a	Emissionszeit in h/a	Staubemission in kg/h
A_FW_1	300	0,023	0,211	0,686	307	85	3.744	0,0226
B_FW_1	300	0,023	0,211	0,686	275	76	3.744	0,0203
B_FW_2	250	0,011	0,071	0,268	76	7	3.744	0,0018
B_FW_3	250	0,024	0,135	0,541	76	13	3.744	0,0036
A_FW_2	300	0,023	0,211	0,686	276	76	13	5,8561
D/E/F_FW_1	100	0,023	0,211	0,686	276	25	3.744	0,0068
D/E/F_FW_2	250	0,011	0,071	0,268	76	7	3.744	0,0018
D/E/F_FW_3	250	0,024	0,135	0,541	76	13	3.744	0,0036
C_FW_1	100	0,023	0,211	0,686	9.580	881	3.744	0,2353
C_FW_2	250	0,011	0,071	0,268	2.653	232	3.744	0,0621
C_FW_3	250	0,024	0,135	0,541	2.653	464	3.744	0,1240
A_FW_3	300	0,023	0,211	0,686	31	8	3.744	0,0023

Die hier aufgeführten Emissionen können u. U. geringfügig von den Werten abweichen, die durch händische Nachrechnung ermittelt werden. Dies begründet sich in der für die Tabellendarstellung vorgenommenen Rundung der Emissionsfaktoren.

### 5.2.3 Aufnahmevorgänge

#### 5.2.3.1 Allgemein

Die Ermittlung des Emissionsfaktors für den Aufnahmevorgang durch Radlader wird nach 7.2.2.3 der [VDI 3790-3] wie folgt durchgeführt:

$$q_{Auf} = q_{norm} \times \rho_S \times k_u$$

Die Berechnung von  $q_{norm}$  für die Aufnahme mittels Radlader ergibt sich nach [VDI 3790-3] wie folgt:

$$q_{norm} = a \times 2,7 \times 100^{-0,5}$$

Die Emissionszeiten werden gemäß Tabelle 4 angenommen. Die Kapazitäten der Fahrzeuge werden gemäß Tabelle 5 angenommen. Die Mengenströme werden Tabelle 6, Tabelle 7 und Tabelle 8

entnommen. Die Schüttdichten  $\rho_S$  und die Gewichtungsfaktoren  $a$  werden der Tabelle 14 entnommen. Der resultierende Umgebungsfaktor  $k_U$  des Ortes der Emission wird aus Tabelle 7 [VDI 3790-3] angenommen. Für die vorliegenden Orte der Emission wird ein Umgebungsfaktor von  $k_U = 0,9$  (Halde) festgelegt.

Die Jahresemission an Gesamtstaub in kg/a ergibt sich zu:

$$Q = q_{Auf} \times \text{Durchsatz} \times 10^{-3} \times F$$

Hierbei ist:

$F$  = Minderungsfaktor (siehe Indizes, bei  $F = 1,0$  keine Minderung berücksichtigt).

### 5.2.3.2 Staubemission Aufnahmevorgänge

Tabelle 18: Staubemissionen, Aufnahmevorgänge, Szenario 1

Vorgang	Durchsatz- menge	$q_{Auf}$	F	Staub- emission	Emissionszeit	Staub- emission
	in t/a					
A_1_1	3.296	7,00	1,0	23	3.744	0,0062
B_1_1	1.944	7,87	1,0	15	3.744	0,0041
A_2_3	2.966	7,00	1,0	21	20	1,0380
D_5_5	445	7,00	1,0	3	20	0,1557
E_5_5	2.225	7,00	1,0	16	20	0,7785
F_5_5	297	7,00	1,0	2	20	0,1038
C_3_1	87.264	7,87	1,0	687	3.744	0,1835
A_2_4	330	7,00	1,0	2	3.744	0,0006

Tabelle 19: Staubemissionen, Aufnahmevorgänge, Szenario 2

Vorgang	Durchsatz- menge	$q_{Auf}$	F	Staub- emission	Emissionszeit	Staub- emission
	in t/a					
A_1_1	2.940	7,00	1,0	21	3.744	0,0055
B_1_1	9.252	7,87	1,0	73	3.744	0,0195
A_2_3	2.646	7,00	1,0	19	18	1,0288
D_5_5	397	7,00	1,0	3	18	0,1543
E_5_5	1.985	7,00	1,0	14	18	0,7716
F_5_5	265	7,00	1,0	2	18	0,1029
C_3_1	68.976	7,87	1,0	543	3.744	0,1450
A_2_4	294	7,00	1,0	2	3.744	0,0005

Tabelle 20: Staubemissionen, Aufnahmevorgänge, Szenario 3

Vorgang	Durchsatz- menge in t/a	q <sub>Auf</sub> in g/t	F	Staub- emission in kg/a	Emissionszeit in h/a	Staub- emission in kg/h
A_1_1	2.208	7,00	1,0	15	3.744	0,0041
B_1_1	1.980	7,87	1,0	16	3.744	0,0042
A_2_3	1.987	7,00	1,0	14	13	1,0698
D_5_5	298	7,00	1,0	2	13	0,1605
E_5_5	1.490	7,00	1,0	10	13	0,8023
F_5_5	199	7,00	1,0	1	13	0,1070
C_3_1	68.976	7,87	1,0	543	3.744	0,1450
A_2_4	221	7,00	1,0	2	3.744	0,0004

Die hier aufgeführten Emissionen können u. U. geringfügig von den Werten abweichen, die durch händische Nachrechnung ermittelt werden. Dies begründet sich in der für die Tabellendarstellung vorgenommenen Rundung der Emissionsfaktoren.

## 5.2.4 Abgabevorgänge

### 5.2.4.1 Allgemein

Der normierte Emissionsfaktor bei diskontinuierlichen Abwurfverfahren wird gemäß 7.2.2.1 der [VDI 3790-3] wie folgt ermittelt:

$$q_{norm} \approx a \times 2,7 \times M^{-0,5}$$

Der normierte Emissionsfaktor bei kontinuierlichen Abwurfverfahren wird gemäß 7.2.2.1 der [VDI 3790-3] wie folgt ermittelt:

$$q_{norm} \approx a \times 83,3 \times M^{-0,5}$$

Hierbei ist:

- q<sub>norm</sub> = normierter Emissionsfaktor in (g x m³)/(tGut x t),
- a = Gewichtungsfaktor zur Berücksichtigung der Stoffe hinsichtlich ihrer Neigung zum Stauben,
- M = Mengenstrom in t/Abwurf.

Da es sich im vorliegenden Fall um Absatzvorgänge handelt, erfolgt die Bestimmung der spezifischen Emissionsfaktoren nach 7.2.2.5 der [VDI 3790-3].

$$q_{Ab} = q_{norm, korr} \times \rho_s \times k_u$$

$$q_{norm, korr} = q_{norm} \times k_H \times 0,5 \times k_{Gerät}$$

$$k_H = \left( \frac{H_{frei} + H_{Rohr} \times k_{Reib}}{2} \right)^{1,25}$$

Hierbei ist:

- q<sub>Ab</sub> = Emissionsfaktor für den Abwurf von Schüttgut in g/t,
- q<sub>norm</sub> = normierter Emissionsfaktor in (g x m³)/(tGut x t),
- q<sub>norm, korr</sub> = normierter korrigierter Emissionsfaktor in (g\*m³)/(tGut x t),
- ρ<sub>s</sub> = Schüttdichte in t/m³,
- k<sub>u</sub> = Umfeldfaktor,
- k<sub>H</sub> = Auswirkungsfaktor,
- k<sub>Gerät</sub> = empirischer Korrekturfaktor,
- H<sub>frei</sub> = freie Fallhöhe in m,
- H<sub>Rohr</sub> = Höhendifferenz im Rohr in m,
- k<sub>Reib</sub> = Faktor zur Berücksichtigung von Neigung und Reibung im Rohr.

Die Emissionszeiten werden gemäß Tabelle 4 angenommen. Die Kapazitäten werden Tabelle 5 entnommen. Die Mengenströme werden Tabelle 6, Tabelle 7 und Tabelle 8 entnommen. Die Schüttdichten ρ<sub>s</sub> und die Gewichtungsfaktoren a werden der Tabelle 14 entnommen. Der resultierende Umgebungsfaktor k<sub>u</sub> des jeweiligen Ortes der Emission wird aus Tabelle 7 der [VDI 3790-3] angenommen. Der resultierende empirische Korrekturfaktor k<sub>Gerät</sub> wird gemäß Tabelle 5 der [VDI 3790-3] festgelegt.

Die Jahresemission an Gesamtstaub in kg/a ergibt sich zu:

$$Q = q_{Ab} \times \text{Durchsatz} \times 10^{-3} \times F$$

Hierbei ist:

- F = Minderungsfaktor (siehe Indizes, bei F = 1,0 keine Minderung berücksichtigt).

#### 5.2.4.2 Staubemission Abgabevorgänge

Tabelle 21: Staubemissionen, Abgabevorgänge, Szenario 1

Vorgang	H <sub>frei</sub> in m	k <sub>Gerät</sub>	k <sub>u</sub>	Durchsatz- menge in t/a	q <sub>Ab</sub> in g/t	F	Staub- emission in kg/a	Emis- sionszeit in h/a	Staub- emission in kg/h
A_2_1	1	1,5	0,9	3.296	8,22	1,0	27	3.744	0,0072
B_3_1	1	1,5	0,9	1.944	9,25	1,0	18	3.744	0,0048
A_5_1	1	1,5	0,8	2.966	7,31	1,0	22	20	1,0843
A_5_2	0,5	1	1	2.966	17,31	1,0	51	20	2,5680
D_5_1	0,5	1	1	445	17,31	1,0	8	20	0,3852
E_5_1	0,5	1	1	2.225	17,31	1,0	39	20	1,9260

Vorgang	H <sub>frei</sub> in m	k <sub>Gerät</sub>	k <sub>U</sub>	Durchsatzmenge in t/a	q <sub>Ab</sub> in g/t	F	Staubemission in kg/a	Emis-sionszeit in h/a	Staubemission in kg/h
F_5_1	0,5	1	1	297	17,31	1,0	5	20	0,2568
D_5_3	1	1	0,9	445	37,06	1,0	16	20	0,8245
E_5_3	1	1	0,9	2.225	37,06	1,0	82	20	4,1227
F_5_3	1	1	0,9	297	37,06	1,0	11	20	0,5497
D_5_6	1	1,5	0,9	445	8,22	1,0	4	3.744	0,0010
E_5_6	1	1,5	0,9	2.225	8,22	1,0	18	3.744	0,0049
F_5_6	1	1,5	0,9	297	8,22	1,0	2	3.744	0,0007
C_3_2	1	1,5	0,9	87.264	9,25	1,0	807	3.744	0,2157
A_4_1	1	1,5	0,9	330	8,22	1,0	3	3.744	0,0007

Tabelle 22: Staubemissionen, Abgabevorgänge, Szenario 2

Vorgang	H <sub>frei</sub> in m	k <sub>Gerät</sub>	k <sub>U</sub>	Durchsatzmenge in t/a	q <sub>Ab</sub> in g/t	F	Staubemission in kg/a	Emis-sionszeit in h/a	Staubemission in kg/h
A_2_1	1	1,5	0,9	2.940	8,22	1,0	24	3.744	0,0065
B_3_1	1	1,5	0,9	9.252	9,25	1,0	86	3.744	0,0229
A_5_1	1	1,5	0,8	2.646	7,31	1,0	19	18	1,0747
A_5_2	0,5	1	1	2.646	17,31	1,0	46	18	2,5451
D_5_1	0,5	1	1	397	17,31	1,0	7	18	0,3818
E_5_1	0,5	1	1	1.985	17,31	1,0	34	18	1,9088
F_5_1	0,5	1	1	265	17,31	1,0	5	18	0,2545
D_5_3	1	1	0,9	397	37,06	1,0	15	18	0,8172
E_5_3	1	1	0,9	1.985	37,06	1,0	74	18	4,0860
F_5_3	1	1	0,9	265	37,06	1,0	10	18	0,5448
D_5_6	1	1,5	0,9	397	8,22	1,0	3	3.744	0,0009
E_5_6	1	1,5	0,9	1.985	8,22	1,0	16	3.744	0,0044
F_5_6	1	1,5	0,9	265	8,22	1,0	2	3.744	0,0006
C_3_2	1	1,5	0,9	68.976	9,25	1,0	638	3.744	0,1705
A_4_1	1	1,5	0,9	294	8,22	1,0	2	3.744	0,0006

Tabelle 23: Staubemissionen, Abgabevorgänge, Szenario 3

<b>Vorgang</b>	<b>H<sub>frei</sub></b> <b>in m</b>	<b>k<sub>Gerät</sub></b>	<b>k<sub>U</sub></b>	<b>Durchsatzmenge</b> <b>in t/a</b>	<b>q<sub>Ab</sub></b> <b>in g/t</b>	<b>F</b>	<b>Staubemission</b> <b>in kg/a</b>	<b>Emis-sionszeit</b> <b>in h/a</b>	<b>Staubemission</b> <b>in kg/h</b>
A_2_1	1	1,5	0,9	2.208	8,22	1,0	18	3.744	0,0049
B_3_1	1	1,5	0,9	1.980	9,25	1,0	18	3.744	0,0049
A_5_1	1	1,5	0,8	1.987	7,31	1,0	15	13	1,1175
A_5_2	0,5	1	1	1.987	17,31	1,0	34	13	2,6466
D_5_1	0,5	1	1	298	17,31	1,0	5	13	0,3970
E_5_1	0,5	1	1	1.490	17,31	1,0	26	13	1,9849
F_5_1	0,5	1	1	199	17,31	1,0	3	13	0,2647
D_5_3	1	1	0,9	298	37,06	1,0	11	13	0,8498
E_5_3	1	1	0,9	1.490	37,06	1,0	55	13	4,2489
F_5_3	1	1	0,9	199	37,06	1,0	7	13	0,5665
D_5_6	1	1,5	0,9	298	8,22	1,0	2	3.744	0,0007
E_5_6	1	1,5	0,9	1.490	8,22	1,0	12	3.744	0,0033
F_5_6	1	1,5	0,9	199	8,22	1,0	2	3.744	0,0004
C_3_2	1	1,5	0,9	68.976	9,25	1,0	638	3.744	0,1705
A_4_1	1	1,5	0,9	221	8,22	1,0	2	3.744	0,0005

Die hier aufgeführten Emissionen können u. U. geringfügig von den Werten abweichen, die durch händische Nachrechnung ermittelt werden. Dies begründet sich in der für die Tabellendarstellung vorgenommenen Rundung der Emissionsfaktoren.

## 5.2.5 Lagerung

### 5.2.5.1 Allgemein

Die Berechnung des Staubabtrags bei der Lagerung von Schüttgütern erfolgt durch Anwendung der Formel 6a aus Kapitel 7.1 der [VDI 3790-3]:

$$\bar{q}_L = \sum_{i=1}^n 5x(0,1x \frac{v_{wi}^2}{d_{50}x\zeta_K x k_f x \tan \alpha} - 1)^{1,60} x \frac{w_i}{100}$$

Hierbei ist:

- $\bar{q}_L$  = Jahresmittelwert des flächenbezogenen Staubabtrags an Feinschüttgütern in g/(m<sup>2</sup> x h),
- $v_{wi}$  = Mittelwert der Windgeschwindigkeitsklasse in m/s,
- $d_{50}$  = mittlere Korngröße in mm,
- $\zeta_K$  = Korndichte in g/cm<sup>3</sup>,
- $k_f$  = Korrekturfaktor für die Materialfeuchte,
- $\alpha$  = Böschungswinkel in °,
- $w_i$  = Anteil der Windgeschwindigkeitsklasse in % der Jahresstunden.

Die Jahresemission an Gesamtstaub in kg/a ergibt sich zu:

$$Q = A \times \bar{q}_L \times 10^{-3} \times F$$

Hierbei ist:

- F = Minderungsfaktor (siehe Indizes, bei F = 1,0 keine Minderung berücksichtigt).

Die meteorologischen Parameter ( $v_{wi}$ ,  $w_i$ ) werden aus der für die Ausbreitungsrechnungen verwendeten Ausbreitungsklassenzeitreihe (vgl. Kapitel 6.2) wie folgt übernommen:

Tabelle 24: Meteorologische Parameter für den Staubabtrag

Windgeschwindigkeitsklasse	$v_{wi}$ in m/s	$w_i$ in % der Jahresstunden
0,5 - < 2	1	17,05
2 - < 4	3	37,50
4 - < 6	5	23,50
6 - < 8	7	16,87
8 - < 10	9	2,86
10 - < 12	11	0,74
12 - < 14	13	0,74
14 - < 16	15	0,74

Die Grundflächen, Höhen und die geografische Lage der Lagerbereiche werden auf Grundlage von Lageplan und Angaben des Betreibers bzw. Planers festgelegt. Aufgrund der geringen bis nicht vorhandenen Umschlagsfrequenz und der Selbstbegrünung der Oberbodenlagerung für die Rekultivierung sind geringe bis keine Staubemissionen aus dieser Lagerung zu erwarten. Im Zuge eines konservativen Ansatzes werden hierfür dennoch Emissionen berücksichtigt. Zudem werden für die Lager- bzw. Zwischenlagervorgänge von Fein-, Mittel- und Grobkorn Emissionen berücksichtigt. Dafür wird für die Lagerung auf den Förderbändern eine Oberfläche von 25 m<sup>2</sup> und für die Zwischenlagerung auf Halden 50 m<sup>2</sup> angenommen. Als Geometrieform zur Ermittlung der Oberfläche der Lagerbereiche Oberboden werden konservativ quaderförmige Halden angenommen bzw. entsprechende Abschätzungen getroffen. Der Böschungswinkel  $\alpha$  wird mit 45° festgelegt. Die Emissionszeiten werden gemäß Tabelle 4 angenommen.

Die mittlere Korngröße d<sub>50</sub>, die Korndichte  $\rho_k$  und der Korrekturfaktor kf werden der Tabelle 14 entnommen bzw. mit Hilfe der dortigen Angaben nach [VDI 3790-3] festgelegt. Im Rahmen der Prognose wird im Zuge eines konservativen Ansatzes eine Emissionszeit von 8.760 h/a für die Lagerung berücksichtigt.

Tabelle 25: Ermittlung der emissionsrelevanten Oberfläche für die Lagerung, Szenario 1 bis 3

Vorgang	Lagermenge in m <sup>3</sup>	Lagermenge in t	Grundfläche in m <sup>2</sup>	Höhe in m	Emissionsrelevante Oberfläche in m <sup>2</sup>
A_2_2	10.000	16.000	3.333	3,0	4.026
D_5_2				-	25
E_5_2				-	25
F_5_2				-	25
D_5_4				-	50
E_5_4				-	50
F_5_4				-	50

### 5.2.5.2 Emissionen Lagerung

Tabelle 26: Staubemissionen, Lagerung, Szenario 1 bis 3

Vorgang	Emissionsrelevante Oberfläche in m <sup>2</sup>	$q_L$ in g/(m <sup>2</sup> x h)	F	Staubemission in kg/a	Emissionszeit in h/a	Staubemission in kg/h
A_2_2	4.026	0,2365	0,01 <sup>1)</sup>	83	8.760	0,0095
D_5_2	25	1,5017	1,0	329	8.760	0,0375
E_5_2	25	0,2365	1,0	52	8.760	0,0059
F_5_2	25	0,0000	1,0	0	8.760	0,0000
D_5_4	50	1,5017	1,0	658	8.760	0,0751

Vorgang	Emissions-relevante Oberfläche in m <sup>2</sup>	$\bar{q}_L$ in g/(m <sup>2</sup> x h)	F	Staub-emission in kg/a	Emissionszeit in h/a	Staub-emission in kg/h
E_5_4	50	0,2365	1,0	104	8.760	0,0118
F_5_4	50	0,0000	1,0	0	8.760	0,0000

<sup>1)</sup> Minderung aufgrund von Begrünung und geringer Umschlagsfrequenz

Die hier aufgeführten Emissionen können u. U. geringfügig von den Werten abweichen, die durch händische Nachrechnung ermittelt werden. Dies begründet sich in der für die Tabellendarstellung vorgenommenen Rundung der Emissionsfaktoren.

## 5.2.6 Zusammenfassung der Staubemissionen und zeitliche Charakteristik

### 5.2.6.1 Allgemein

Die berechneten Emissionen werden gemäß ihrem Entstehungsort auf die nachfolgend dargestellten Quellen aufgeteilt. Die Anteile an PM-Kl. 1, PM-Kl. 2 und PM-Kl. U werden für die Fahrbewegungen gemäß den mit Hilfe der [VDI 3790-4] berechneten Emissionen festgelegt. Für die Aufnahme-, Abgabe- und Lagervorgänge werden die Anteile gemäß Tabelle 14 festgelegt.

### 5.2.6.2 Staubemissionen Zusammenfassung

Tabelle 27: Staubemissionen, Zusammenfassung der Emissionen, Szenario 1

Quelle	Betriebseinheit/ Bezeichnung	Staub-emission in kg PM-Kl. 1/a	Staub-emission in kg PM-Kl. 2/a	Staub-emission in kg PM-Kl. U/a	Emis-sionszeit in h/a	Staub-emission in kg PM-Kl. 1/h	Staub-emission in kg PM-Kl. 2/h	Staub-emission in kg PM-Kl. U/h
0_1_1	Fahrverkehr Lkw	16	91	358	3.744	0,0042	0,0244	0,0957
0_1_2	Fahrverkehr Lkw	16	91	358	3.744	0,0042	0,0244	0,0957
0_1_3	BE 1 - BE 3	4	34	111	3.744	0,0010	0,0091	0,0297
0_1_4	BE 2 - BE 5	6	52	169	20	0,2877	2,6034	8,4730
1_1_1	Umschlagsvorgänge BE 1	9	31	125	3.744	0,0023	0,0083	0,0333
2_1_1	Umschlagsvorgänge BE 2	4	5	33	3.744	0,0012	0,0012	0,0088
2_1_2	Umschlagsvorgänge BE 2	3	1	17	20	0,1453	0,0623	0,8304
3_1_1	Umschlagsvorgänge BE 3	240	346	2041	3.744	0,0641	0,0924	0,5451
4_1_1	Umschlagsvorgänge BE 4	0	0	2	3.744	0,0001	0,0000	0,0006

Quelle	Betriebseinheit/ Bezeichnung	Staub- emission in kg PM-Kl. 1/a	Staub- emission in kg PM-Kl. 2/a	Staub- emission in kg PM-Kl. U/a	Emis- sionszeit in h/a	Staub- emission in kg PM-Kl. 1/h	Staub- emission in kg PM-Kl. 2/h	Staub- emission in kg PM-Kl. U/h
5_1_1	Umschlags- vorgänge BE 5	4	10	48	3.744	0,0012	0,0027	0,0128
5_1_2	Umschlags- vorgänge BE 5	36	15	204	20	1,7857	0,7653	10,2041
2_1_3	Lagerung BE 2	12	5	67	8.760	0,0013	0,0006	0,0076
5_1_3	Lagerung BE 5	160	69	914	8.760	0,0183	0,0078	0,1043
<b>Summe</b>		<b>5.707</b>			-	<b>26,36</b>		

Tabelle 28: Staubemissionen, Zusammenfassung der Emissionen, Szenario 2

Quelle	Betriebseinheit/ Bezeichnung	Staub- emission in kg PM-Kl. 1/a	Staub- emission in kg PM-Kl. 2/a	Staub- emission in kg PM-Kl. U/a	Emis- sionszeit in h/a	Staub- emission in kg PM-Kl. 1/h	Staub- emission in kg PM-Kl. 2/h	Staub- emission in kg PM-Kl. U/h
0_1_1	Fahrverkehr Lkw	14	80	314	3.744	0,0037	0,0214	0,0840
0_1_2	Fahrverkehr Lkw	14	80	314	3.744	0,0037	0,0214	0,0840
0_1_3	BE 1 - BE 3	9	81	264	3.744	0,0024	0,0217	0,0706
0_1_4	BE 2 - BE 5	3	23	76	18	0,1426	1,2901	4,1988
1_1_1	Umschlagsvor- gänge BE 1	16	31	159	3.744	0,0043	0,0084	0,0424
2_1_1	Umschlagsvor- gänge BE 2	4	4	29	3.744	0,0011	0,0011	0,0078
2_1_2	Umschlagsvor- gänge BE 2	3	1	15	18	0,1440	0,0617	0,8230
3_1_1	Umschlagsvor- gänge BE 3	200	278	1670	3.744	0,0533	0,0742	0,4461
4_1_1	Umschlagsvor- gänge BE 4	0	0	2	3.744	0,0001	0,0000	0,0005
5_1_1	Umschlagsvor- gänge BE 5	4	9	43	3.744	0,0010	0,0024	0,0114
5_1_2	Umschlagsvor- gänge BE 5	32	14	182	18	1,7698	0,7585	10,1133
2_1_3	Lagerung BE 2	12	5	67	8.760	0,0013	0,0006	0,0076
5_1_3	Lagerung BE 5	160	69	914	8.760	0,0183	0,0078	0,1043
<b>Summe</b>		<b>5.195</b>			-	<b>20,41</b>		

Tabelle 29: Staubemissionen, Zusammenfassung der Emissionen, Szenario 3

Quelle	Betriebseinheit/ Bezeichnung	Staub- emission in kg PM-Kl. 1/a	Staub- emission in kg PM-Kl. 2/a	Staub- emission in kg PM-Kl. U/a	Emis- sionszeit in h/a	Staub- emission in kg PM-Kl. 1/h	Staub- emission in kg PM-Kl. 2/h	Staub- emission in kg PM-Kl. U/h
0_1_1	Fahrverkehr Lkw	12	72	284	3.744	0,0033	0,0193	0,0758
0_1_2	Fahrverkehr Lkw	12	72	284	3.744	0,0033	0,0193	0,0758
0_1_3	BE 1 - BE 3	2	17	57	3.744	0,0005	0,0046	0,0151
0_1_4	BE 2 - BE 5	2	17	57	13	0,1483	1,3416	4,3662
1_1_1	Umschlagsvor- gänge BE 1	6	21	88	3.744	0,0017	0,0057	0,0235
2_1_1	Umschlagsvor- gänge BE 2	3	3	22	3.744	0,0008	0,0008	0,0059
2_1_2	Umschlagsvor- gänge BE 2	2	1	11	13	0,1498	0,0642	0,8558
3_1_1	Umschlagsvor- gänge BE 3	190	274	1616	3.744	0,0508	0,0731	0,4317
4_1_1	Umschlagsvor- gänge BE 4	0	0	1	3.744	0,0001	0,0000	0,0004
5_1_1	Umschlagsvor- gänge BE 5	3	7	32	3.744	0,0008	0,0018	0,0085
5_1_2	Umschlagsvor- gänge BE 5	24	10	137	13	1,8404	0,7887	10,5165
2_1_3	Lagerung BE 2	12	5	67	8.760	0,0013	0,0006	0,0076
5_1_3	Lagerung BE 5	160	69	914	8.760	0,0183	0,0078	0,1043
<b>Summe</b>		<b>4.566</b>			-	<b>21,03</b>		

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

### 5.2.7 Bagatellmassenstrom

Aus der Summation der ausgewiesenen Staubemissionen (in kg/h) berechnen sich folgende Emissionsmassenströme:

Tabelle 30: Emissionsmassenstrom/Bagatellmassenstrom, Szenario 1

Stoff	Massenstrom in kg/h (Staub)	Bagatellmassenstrom in kg/h (Staub)
Gesamtstaub (ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe)	26,36	0,1
Partikel PM <sub>10</sub> (ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe)	5,92	0,08
Partikel PM <sub>2,5</sub> (ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe)	2,32	0,05

Tabelle 31: Emissionsmassenstrom/Bagatellmassenstrom, Szenario 2

Stoff	Massenstrom in kg/h (Staub)	Bagatellmassenstrom in kg/h (Staub)
Gesamtstaub (ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe)	20,41	0,1
Partikel PM <sub>10</sub> (ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe)	4,41	0,08
Partikel PM <sub>2,5</sub> (ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe)	2,15	0,05

Tabelle 32: Emissionsmassenstrom/Bagatellmassenstrom, Szenario 3

Stoff	Massenstrom in kg/h (Staub)	Bagatellmassenstrom in kg/h (Staub)
Gesamtstaub (ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe)	21,03	0,1
Partikel PM <sub>10</sub> (ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe)	4,55	0,08
Partikel PM <sub>2,5</sub> (ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe)	2,22	0,05

Die berechneten Emissionsmassenströme überschreiten damit die gemäß Tabelle 7 [TA Luft 2021] maßgeblichen Bagatellmassenströme (Gesamtstaub, Partikel PM-10, Partikel PM-2,5). Eine Ermittlung der Immissionskenngößen (Schwebstaub, PM-10 und Staubbiederschlag, nicht gefährdender Staub) ist damit erforderlich.

### 5.3 Quellgeometrie

Die Festlegung der Quellgeometrie ist Grundlage für die Modellierung und Implementierung der Emissionsquellen in das Ausbreitungsmodell sowie für die Interpretation der Ergebnisse der Immissionsprognose. Die Quellgeometrie beeinflusst signifikant das Ausbreitungsverhalten von Emissionen in der Atmosphäre. Hierbei werden die in der Praxis vorkommenden Quellformen, wie z. B. geführte Quellen in Form von Kaminen, nicht geführte Quellen in Form von Dachreitern und Fenstern oder großflächige Quellen ohne Abluffahnenüberhöhung (Klärbecken), in Punkt-, Linien-, Flächen- oder Volumenquellen umgesetzt.

Die nachfolgende Tabelle fasst die vorgenannte Geometrie der im Rahmen dieses Projektes zu betrachtenden Quellen zusammen.

Tabelle 33: Quellgeometrie, Szenario 1

Quelle	Art der Quelle	Emissionsart	Abmessung (Länge x Höhe, bzw. Länge x Breite, Höhe bzw. Durchmesser, Höhe)
0_1_1	Fahrverkehr Lkw	senkrechte Flächenquelle	150 m x 3,5 m
0_1_2	Fahrverkehr Lkw	senkrechte Flächenquelle	100 m x 3,5 m
0_1_3	BE 1 - BE 3	senkrechte Flächenquelle	350 m x 3,5 m
0_1_4	BE 2 - BE 5	senkrechte Flächenquelle	350 m x 3,5 m
1_1_1	Umschlagsvorgänge BE 1	Volumenquelle	200 m x 250 m x 4 m
2_1_1	Umschlagsvorgänge BE 2	Volumenquelle	200 m x 250 m x 4 m
2_1_2	Umschlagsvorgänge BE 2	Volumenquelle	200 m x 250 m x 4 m
3_1_1	Umschlagsvorgänge BE 3	Volumenquelle	150 m x 100 m x 4 m
4_1_1	Umschlagsvorgänge BE 4	Volumenquelle	200 m x 250 m x 4 m
5_1_1	Umschlagsvorgänge BE 5	Volumenquelle	150 m x 100 m x 4 m
5_1_2	Umschlagsvorgänge BE 5	Volumenquelle	150 m x 100 m x 4 m
2_1_3	Lagerung BE 2	Volumenquelle	200 m x 250 m x 3 m
5_1_3	Lagerung BE 5	Volumenquelle	150 m x 100 m x 3 m

Tabelle 34: Quellgeometrie, Szenario 2

Quelle	Art der Quelle	Emissionsart	Abmessung (Länge x Höhe, bzw. Länge x Breite, Höhe bzw. Durchmesser, Höhe)
0_1_1	Fahrverkehr Lkw	senkrechte Flächenquelle	150 m x 3,5 m
0_1_2	Fahrverkehr Lkw	senkrechte Flächenquelle	100 m x 3,5 m
0_1_3	BE 1 - BE 3	senkrechte Flächenquelle	200 m x 3,5 m
0_1_4	BE 2 - BE 5	senkrechte Flächenquelle	200 m x 3,5 m
1_1_1	Umschlagsvorgänge BE 1	Volumenquelle	250 m x 125 m x 4 m
2_1_1	Umschlagsvorgänge BE 2	Volumenquelle	250 m x 125 m x 4 m
2_1_2	Umschlagsvorgänge BE 2	Volumenquelle	250 m x 125 m x 4 m
3_1_1	Umschlagsvorgänge BE 3	Volumenquelle	150 m x 100 m x 4 m
4_1_1	Umschlagsvorgänge BE 4	Volumenquelle	250 m x 125 m x 4 m
5_1_1	Umschlagsvorgänge BE 5	Volumenquelle	150 m x 100 m x 4 m
5_1_2	Umschlagsvorgänge BE 5	Volumenquelle	150 m x 100 m x 4 m
2_1_3	Lagerung BE 2	Volumenquelle	250 m x 125 m x 3 m
5_1_3	Lagerung BE 5	Volumenquelle	150 m x 100 m x 3 m

Tabelle 35: Quellgeometrie, Szenario 3

Quelle	Art der Quelle	Emissionsart	Abmessung (Länge x Höhe, bzw. Länge x Breite, Höhe bzw. Durchmesser, Höhe)
0_1_1	Fahrverkehr Lkw	senkrechte Flächenquelle	150 m x 3,5 m
0_1_2	Fahrverkehr Lkw	senkrechte Flächenquelle	100 m x 3,5 m
0_1_3	BE 1 - BE 3	senkrechte Flächenquelle	200 m x 3,5 m
0_1_4	BE 2 - BE 5	senkrechte Flächenquelle	200 m x 3,5 m
1_1_1	Umschlagsvorgänge BE 1	Volumenquelle	125 m x 125 m x 4 m
2_1_1	Umschlagsvorgänge BE 2	Volumenquelle	125 m x 125 m x 4 m
2_1_2	Umschlagsvorgänge BE 2	Volumenquelle	125 m x 125 m x 4 m
3_1_1	Umschlagsvorgänge BE 3	Volumenquelle	150 m x 100 m x 4 m
4_1_1	Umschlagsvorgänge BE 4	Volumenquelle	125 m x 125 m x 4 m
5_1_1	Umschlagsvorgänge BE 5	Volumenquelle	150 m x 100 m x 4 m
5_1_2	Umschlagsvorgänge BE 5	Volumenquelle	150 m x 100 m x 4 m
2_1_3	Lagerung BE 2	Volumenquelle	125 m x 125 m x 3 m
5_1_3	Lagerung BE 5	Volumenquelle	150 m x 100 m x 3 m

#### 5.4 Abgasfahnenüberhöhung

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

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

In dieser Untersuchung wird den vorgenannten Quellen keine Abgasfahnenüberhöhung zugeordnet, da die vorgenannten Bedingungen durch die Quellen nicht erfüllt werden.

## **6 Ausbreitungsparameter**

### **6.1 Ausbreitungsmodell**

Die gegenständlichen Ausbreitungsrechnungen werden auf Basis der Anforderungen der [TA Luft 2021] mit dem Referenzmodell [AUSTAL] durchgeführt. Das Referenzmodell [AUSTAL] basiert auf dem in [VDI 3945-3\_2000] beschriebenen Partikelmodell und den Ergänzungen in Anhang 2 [TA Luft 2021].

### **6.2 Meteorologische Daten**

#### **6.2.1 Allgemein**

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

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

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

Als meteorologische Daten können:

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

verwendet werden.

Bei der Ausbreitungsrechnung mit nasser Deposition soll gemäß Nr. 9.1, Anhang 2 [TA Luft 2021] der mehrjährige Zeitraum nach Möglichkeit innerhalb des Zeitraums liegen, für den das Umweltbundesamt Niederschlagsdaten bereitstellt. Dabei sollen für den Jahresniederschlag und die Niederschlagshäufigkeit für den Anlagenstandort charakteristische Werte verwendet werden.

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

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

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

Tabelle 36: Meteorologische Daten, Winddaten

Wetterstation	Friesoythe-Altenuoythe
Zeitraum	05.04.2014 bis 04.04.2015
Stationshöhe in m ü. NN	6
Anemometerhöhe in m	10
primäres Maximum	Südwest
sekundäres Maximum	Ost
Typ	AKTERM

### 6.2.3 Zeitliche Repräsentanz der Daten

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

Für die Messstation Friesoythe-Altenuoythe sind sowohl Ausbreitungsklassenstatistiken (AKS) für mehrjährige Bezugszeiträume als auch Ausbreitungsklassenzeitreihen (AKTERM) für Einzeljahre verfügbar. Der Nachweis der zeitlichen Repräsentanz erfolgt für Ausbreitungsklassenzeitreihen durch eine Selektion des zeitlich repräsentativen Jahres mittels Vergleich von Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung mit dem langjährigen Mittel. Für die Ausbreitungsklassenzeitreihen der vorgenannten Messstation ergab die Selektion des zeitlich repräsentativen Jahres [srj Fries-Altenuoythe 2020] für die Ausbreitungsklassenzeitreihe des Zeitraumes 05.04.2014 bis 04.04.2015 die geringste Abweichung gegenüber dem langjährigen Mittel. Die

Selektion des zeitlich repräsentativen Jahres kann in [srj Fries-Altenoythe 2020] und im Anhang C eingesehen werden.

#### 6.2.4 Niederschlagsintensität

Für die Berechnung der nassen Deposition ist gemäß Nr. 9.7, Anhang 2 [TA Luft 2021] die Ausbreitungsrechnung als Zeitreihenrechnung durchzuführen. Die Niederschlagsintensität ist in mm/h mit einer Nachkommastelle anzugeben.

Als Niederschlagszeitreihe sind die für das Bezugsjahr der meteorologischen Daten und den Standort der Anlage vom Umweltbundesamt zur Ausbreitungsrechnung nach [TA Luft 2021] bereitgestellten Daten zu verwenden.

Niederschlagsdaten des UBA stehen nur für die Jahre 2006 bis 2015 zur Verfügung. Gemäß einer Anfrage im Januar 2022 bei der IfU GmbH ist für diesen Zeitraum für die Station Friesoythe kein volles Kalenderjahr als ausreichend zeitlich repräsentativ anzusehen.

Für die Berechnung werden die durch das Umweltbundesamt [UBA Niederschlag] zur Verfügung gestellten Niederschlagsdaten verwendet (Tabelle 37). Diese ganzjährigen Datensätze wurden für die beiden Jahre 2014 und 2015 auf den Zeitraum des repräsentativen Jahres (05.04.2014 bis 04.04.2015) verschnitten. Beide Datensätze weisen eine Gesamtjahresniederschlagsmenge von ca. 880 mm auf. Für den verschnittenen Datensatz wurde die Gesamtjahresniederschlagsmenge ebenfalls auf ca. 880 mm normiert.

Tabelle 37: Meteorologische Daten, Niederschlagsintensität

Wetterstation	Niederschlagsintensität (Standort UTM32N: 423116, 5902264)
Zeitraum	05.04.2014 bis 04.04.2015
Geländehöhe in m ü. NN	2-6 m
Typ	dmna

#### 6.2.5 Anemometerstandort und -höhe

Da die Ausbreitungsrechnung mit Geländemodell und ohne Gebäudemodell erfolgt, wird gemäß den Vorschriften der [VDI 3783-20] eine Ersatzanemometerposition (EAP) ca. 600 m südlich des Anlagenstandortes auf einer Höhenlinie von 13 m über NN verwendet. Diese Position (x: 423145 m, y: 5901472 m) entspricht dem in Anhang B empfohlenen EAP-Standort.

Eine grafische Darstellung des gegliederten Geländes und der gewählten Ersatzanemometerposition (EAP) ist im Anhang B einsehbar. Die für die Berechnung relevante Anemometerhöhe ist gemäß [DWD 2014] in

Abhängigkeit von der Rauigkeitslänge am Messort sowie am Beurteilungsort zu korrigieren. Die korrigierte Anemometerhöhe kann Tabelle 41 entnommen werden.

#### **6.2.6 Kaltluftabflüsse**

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

Im vorliegenden Fall ist die Gliederung des Geländes nur geringfügig ausgeprägt, wodurch eine wesentliche Modifikation der Windrichtungsverteilung nicht zu erwarten ist. Relevante Kaltluftabflüsse sind aufgrund der vorliegenden Topografie nicht zu erwarten.

#### **6.3 Berechnungsgebiet**

Diese Prognose berücksichtigt ein 3-fach geschachteltes Rechengitter mit einer Seitenlänge von 2.432 m x 2.304 m. Das durch das Berechnungsmodell konform zu den Vorgaben der [TA Luft 2021] ermittelte Berechnungsgitter wird ohne Änderungen übernommen.

#### **6.4 Beurteilungsgebiet**

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt für ein vertikales Intervall vom Erdboden bis 3 m Höhe, so dass die Ergebnisse repräsentativ sind für eine Aufpunkthöhe von 1,5 m (gemäß [TA Luft 2021], Anhang 2, Nr. 8).

Die Darstellung der zu erwartenden Immissionen erfolgt in Form der Darstellung von Isolinien sowie für ausgewählte Aufpunkte in tabellarischer Form.

#### **6.5 Berücksichtigung von Bebauung**

Die Einflüsse von Bebauung auf die Immissionen im Rechengbiet sind grundsätzlich zu berücksichtigen. Gemäß Nr. 11, Anhang 2 [TA Luft 2021] können dabei Gebäude, deren Entfernung vom Schornstein größer als das 6-fache ihrer Höhe und größer als das 6-fache der Schornsteinbauhöhe ist, vernachlässigt werden.

Im vorliegenden Fall betragen die Quellhöhen weniger als das 1,7-fache der Gebäudehöhen. Die Modellierung der Quellen erfolgte in Form von Ersatzquellen (Volumenquellen und vertikale Flächenquellen) mit vertikaler Komponente, die eine Berücksichtigung der sich ausbildenden Leewirbeleffekte ausreichend berücksichtigen. Eine Prüfung des unmittelbaren Einflussbereiches der quellnahen Gebäude nach den Vorgaben der Nr. 11, Anhang 2 [TA Luft 2021] entfällt daher.

## 6.6 Bodenrauigkeit

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

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

Die mittlere Rauigkeitslänge in Abhängigkeit des Landbedeckungsmodell Deutschland [LBM-DE], den in Tabelle 15 Anhang 2 [TA Luft 2021] aufgeführten Klassenzuordnungen und dem verwendeten Gebäudemodell bestimmt sich wie folgt (vgl. auch Anhang D):

Tabelle 38: Berechnung der mittleren Rauigkeitslänge, Szenario 1

Quelle	Berücksichtigte Quellhöhe in m	Berücksichtigter Radius in m	Mittlere Rauigkeitslänge in m
0_1_3/0_1_4/1_1_1/2_1_1-2_1_3/4_1_1	1,5	150	0,113
0_1_2/3_1_1/5_1_1-5_1_3	1,5	150	0,064
0_1_1	1,75	150	0,078
Resultierende quellhöhen-gewichtete mittlere Rauigkeitslänge	-	-	0,084
<b>Gewählte Rauigkeitslänge</b>	-	-	<b>0,10</b>

Tabelle 39: Berechnung der mittleren Rauigkeitslänge, Szenario 2

Quelle	Berücksichtigte Quellhöhe in m	Berücksichtigter Radius in m	Mittlere Rauigkeitslänge in m
0_1_3/0_1_4/1_1_1/2_1_1-2_1_3/4_1_1	1,5	150	0,177
0_1_2/3_1_1/5_1_1-5_1_3	1,5	150	0,112
0_1_1	1,75	150	0,078
Resultierende quellhöhen-gewichtete mittlere Rauigkeitslänge	-	-	0,117
<b>Gewählte Rauigkeitslänge</b>	-	-	<b>0,10</b>

Tabelle 40: Berechnung der mittleren Rauigkeitslänge, Szenario 3

Quelle	Berücksichtigte Quellhöhe in m	Berücksichtigter Radius in m	Mittlere Rauigkeitslänge in m
0_1_3/0_1_4/1_1_1/2_1_1-2_1_3/4_1_1	1,5	150	0,058
0_1_2/3_1_1/5_1_1-5_1_3	1,5	150	0,060
0_1_1	1,75	150	0,078
Resultierende quellhöhen-gewichtete mittlere Rauigkeitslänge	-	-	0,067
<b>Gewählte Rauigkeitslänge</b>	-	-	<b>0,05</b>

## 6.7 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

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

Die maximalen Geländesteigungen im Berechnungsgebiet liegen oberhalb von 1:20 und unterhalb von 1:5. Ebenso treten Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7fachen der Ableithöhen der Quellen auf. Geländeunebenheiten lassen sich daher mit Hilfe eines mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells auf Basis eines digitalen Geländemodells berücksichtigen. Dieses Windfeldmodell wird auf Basis des Topografischen Geländemodells der Shuttle Radar Topography Mission – SRTM1 (WebGIS) durch das in [AUSTAL] implementierte Modul TALdia erstellt.

## 6.8 Zusammenfassung der Modellparameter

Die Berechnungen werden mit den nachfolgenden Rahmeneingabedaten (Tabelle 41) durchgeführt:

Tabelle 41: Zusammenfassung der Modellparameter

Modellparameter	Einheit	Wert
Wetterdatensatz		Friesoythe-Altenoythe 05.04.2014 bis 04.04.2015
Typ		AKTERM (inkl. Niederschlagsdaten)
Anemometerhöhe	m	SZ_1 und SZ_2: 12,7 SZ_3: 10,1
Rauigkeitslänge	m	SZ_1 und SZ_2: 0,10 SZ_3: 0,05
Rechengebiet	m	2.432 x 2.304
Typ Rechengitter		3fach geschachtelt
Gitterweiten	m	16, 32, 64
Koordinate Rechengitter links unten (UTM ETRS89, Zone 32 Nord)	m	x: 421935 y: 5901063
Qualitätsstufe		2
Gebäudemodell		nein
Geländemodell		ja, diagnostisch

## 6.9 Durchführung der Ausbreitungsrechnungen

### 6.9.1 Schwebstaub (PM-10, PM-2,5) und Staubbiederschlag

Die Ausbreitungsrechnung für Schwebstaub und Staubbiederschlag erfolgt als dezidierte und in dem Ausbreitungsmodell implementierte Einzelstoffe (Partikel Klasse 1, Klasse 2, Klasse U, Klasse PM25-1) unter Verwendung der in Kapitel 5 ermittelten Emissionen und den in Tabelle 14 Anhang 2 [TA Luft 2021] aufgeführten Depositionsparameter.

## 7 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung und Diskussion der Ergebnisse

### 7.1 Lage der Beurteilungspunkte bzw. Aufpunkte

Zur dezidierten Beurteilung der **maximalen** Zusatzbelastung im Bereich der schutzbedürftigen Nutzungen wurden im Umfeld der Anlage analog zur Schallprognose [LL14617.1/01] folgende Beurteilungs- bzw. Aufpunkte festgelegt:

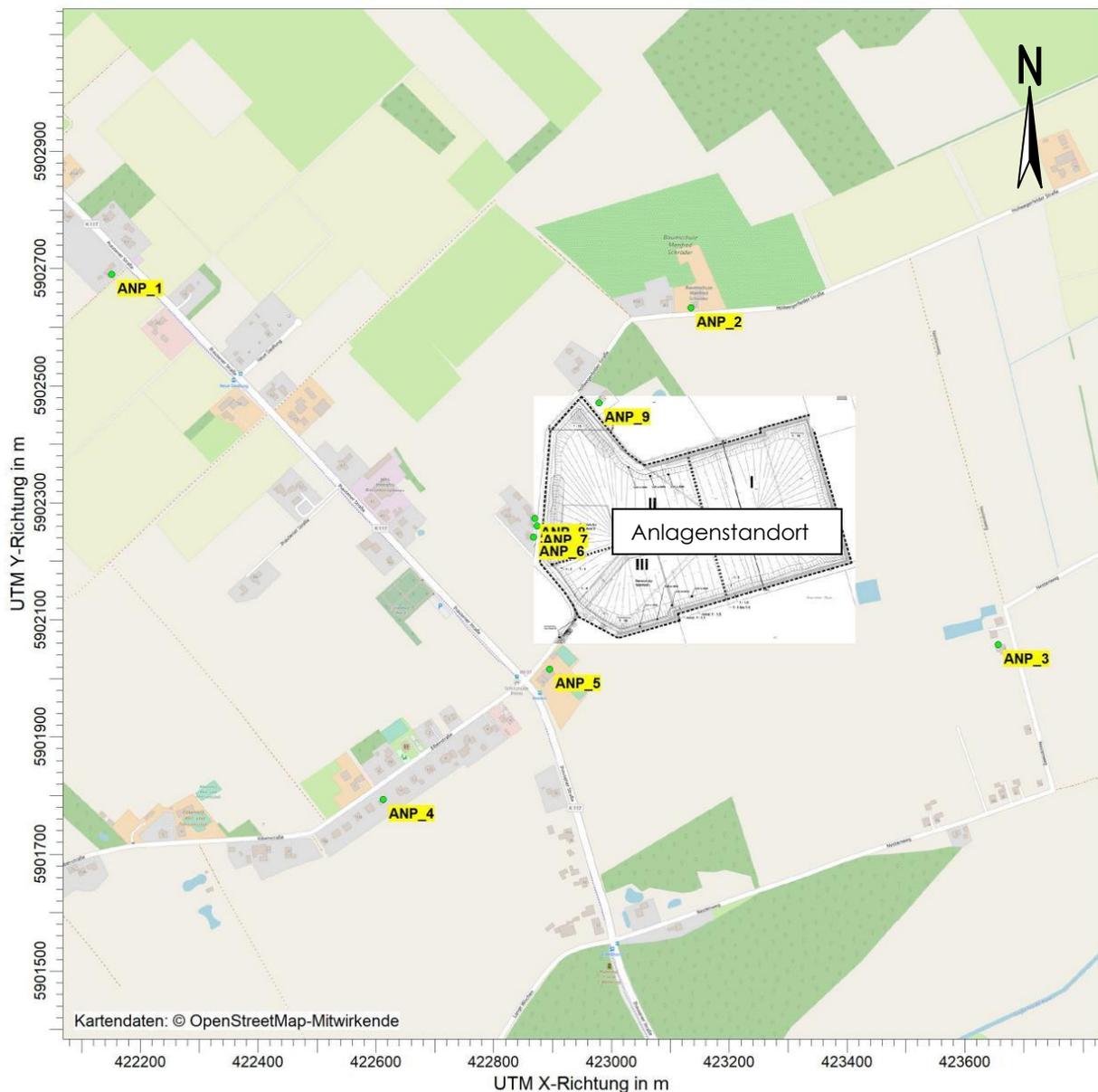


Abbildung 5: Lage der Beurteilungs- bzw. Aufpunkte

## 7.2 Schwebstaub (PM-10) und Staubniederschlag

### 7.2.1 Auswertung der Beurteilungspunkte

Folgende Immissionen (Gesamtzusatzbelastung) an Schwebstaub (PM-10) und Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub) wurden unter Berücksichtigung der Emissionen und Quellen gemäß der in Kapitel 5 beschriebenen Szenarien an den dargestellten Beurteilungspunkten (ANP) ermittelt:

Tabelle 42: Gesamtzusatzbelastung an den Beurteilungs- bzw. Aufpunkten, PM-10, Staubniederschlag

Beurteilungs-punkt	Adresse/Art der Nutzung	Szenario	Schweb-staub (PM-10)  in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Staub-nieder-schlag  in g/ ( $\text{m}^2 \times \text{d}$ )
ANP_1	Ihausener Straße 62/WA	2	0,05	0,0002
ANP_2	Hollwegerfelder Straße 43/MI	2	0,32	0,0016
ANP_3	Nestenweg 18/MI	1	0,12	0,0006
ANP_4	Eibenstraße 16/ WA	3	0,12	0,0003
ANP_5	Ihausener Straße 39/MI	1	0,93	0,0038
ANP_6	Hollwegerfelder Straße 53/MI	2	3,71	0,0270
ANP_7	Hollwegerfelder Straße 51/MI	2	3,41	0,0244
ANP_8	Hollwegerfelder Straße 51a/MI	2	3,08	0,0221
ANP_9	Hollwegerfelder Straße 32/MI	2	0,98	0,0056
<b>Immissions-wert</b>	-	-	<b>40<sup>1)</sup></b>	<b>0,35<sup>2)</sup></b>
<b>Irrelevanz</b>	-	-	<b>1,22<sup>3)</sup></b>	<b>0,0105<sup>4)</sup></b>

<sup>1)</sup> Tabelle 1 [TA Luft 2021],

<sup>2)</sup> Tabelle 2 [TA Luft 2021],

<sup>3)</sup> Ziffer 4.2.2 [TA Luft 2021],

<sup>4)</sup> Ziffer 4.3.1.2 [TA Luft 2021].

## 7.2.2 Ergebnisdarstellung (Isolinien) Schwebstaub

### 7.2.2.1 Szenario 1

Die Ausbreitungsrechnung nach dem Modell [AUSTAL] hat unter Berücksichtigung der Emissionen und Quellen des in Kapitel 5 beschriebenen Szenarios 1 folgende Gesamtzusatzbelastung an Schwebstaub (PM-10) ergeben:

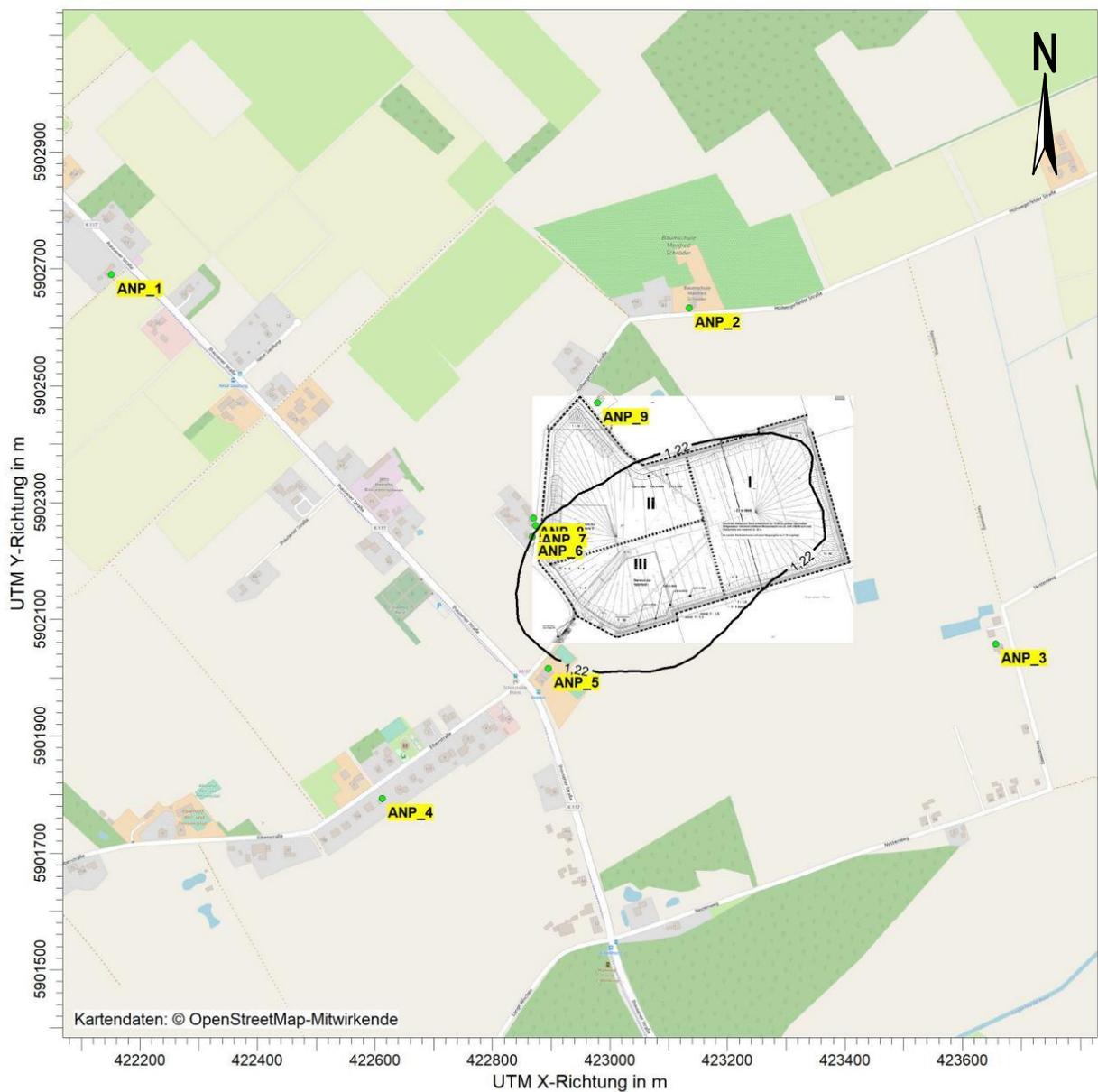


Abbildung 6: Gesamtzusatzbelastung Schwebstaub (PM-10) in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Szenario 1

### 7.2.2.2 Szenario 2

Die Ausbreitungsrechnung nach dem Modell [AUSTAL] hat unter Berücksichtigung der Emissionen und Quellen des in Kapitel 5 beschriebenen Szenarios 2 folgende Gesamtzusatzbelastung an Schwebstaub (PM-10) ergeben:

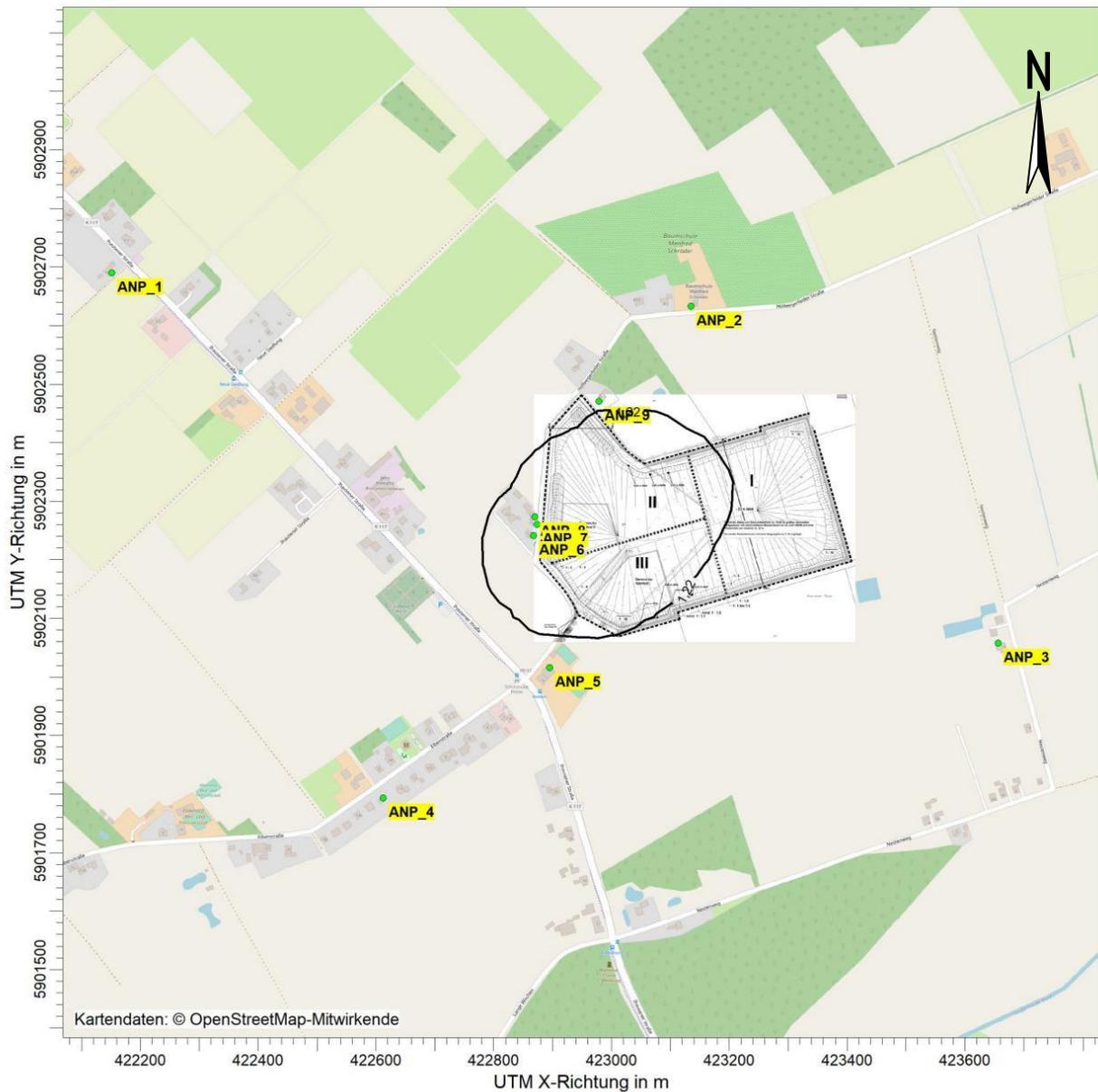


Abbildung 7: Gesamtzusatzbelastung Schwebstaub (PM-10) in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Szenario 2

### 7.2.2.3 Szenario 3

Die Ausbreitungsrechnung nach dem Modell [AUSTAL] hat unter Berücksichtigung der Emissionen und Quellen des in Kapitel 5 beschriebenen Szenarios 3 folgende Gesamtzusatzbelastung an Schwebstaub (PM-10) ergeben:

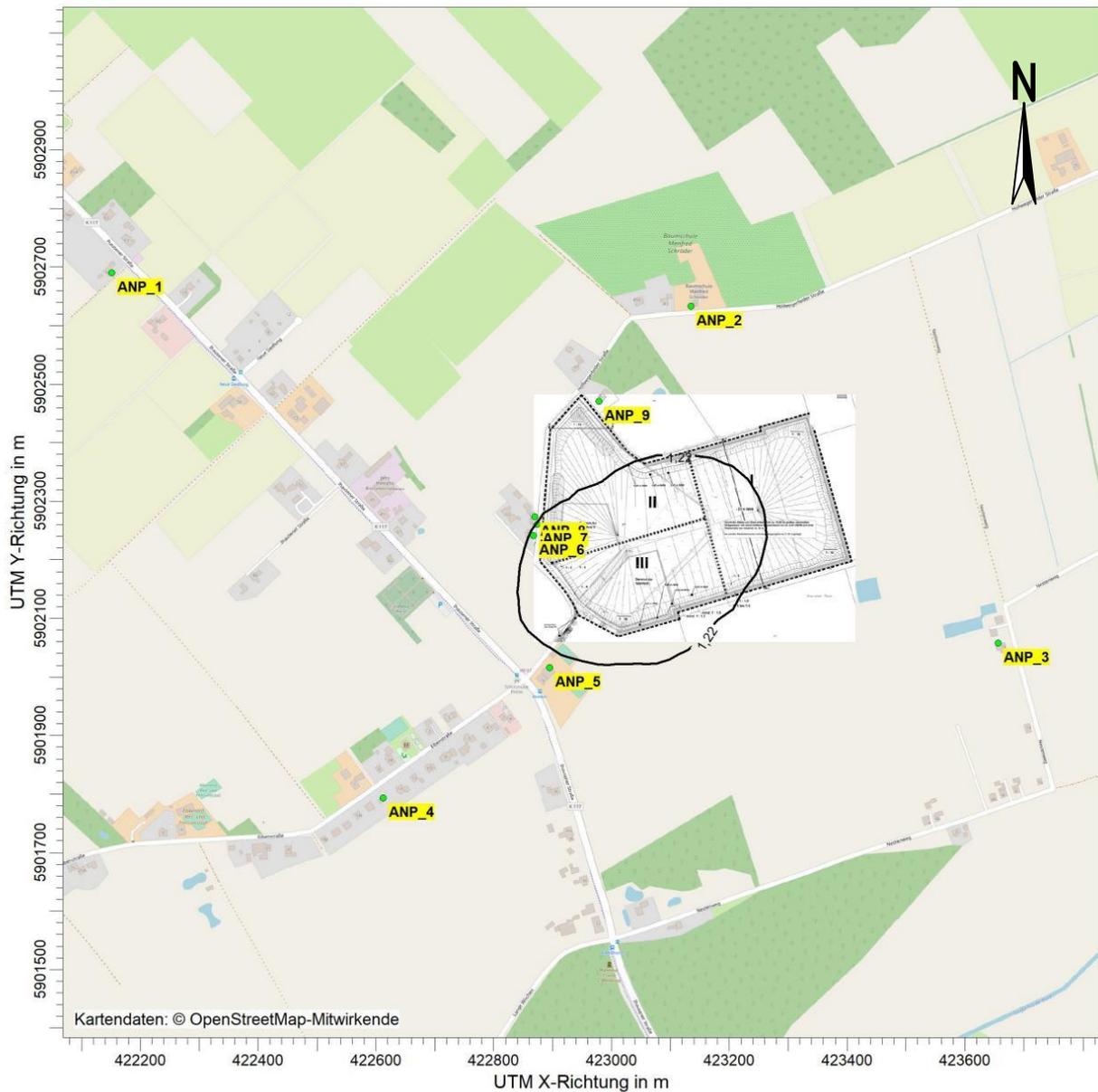


Abbildung 8: Gesamtzusatzbelastung Schwebstaub (PM-10) in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Szenario 3

### 7.2.3 Ergebnisdarstellung (Isolinien) Staubniederschlag

#### 7.2.3.1 Szenario 1

Die Ausbreitungsrechnung nach dem Modell [AUSTAL] hat unter Berücksichtigung der Emissionen und Quellen des in Kapitel 5 beschriebenen Szenarios 1 folgende Gesamtzusatzbelastung an Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub) ergeben:

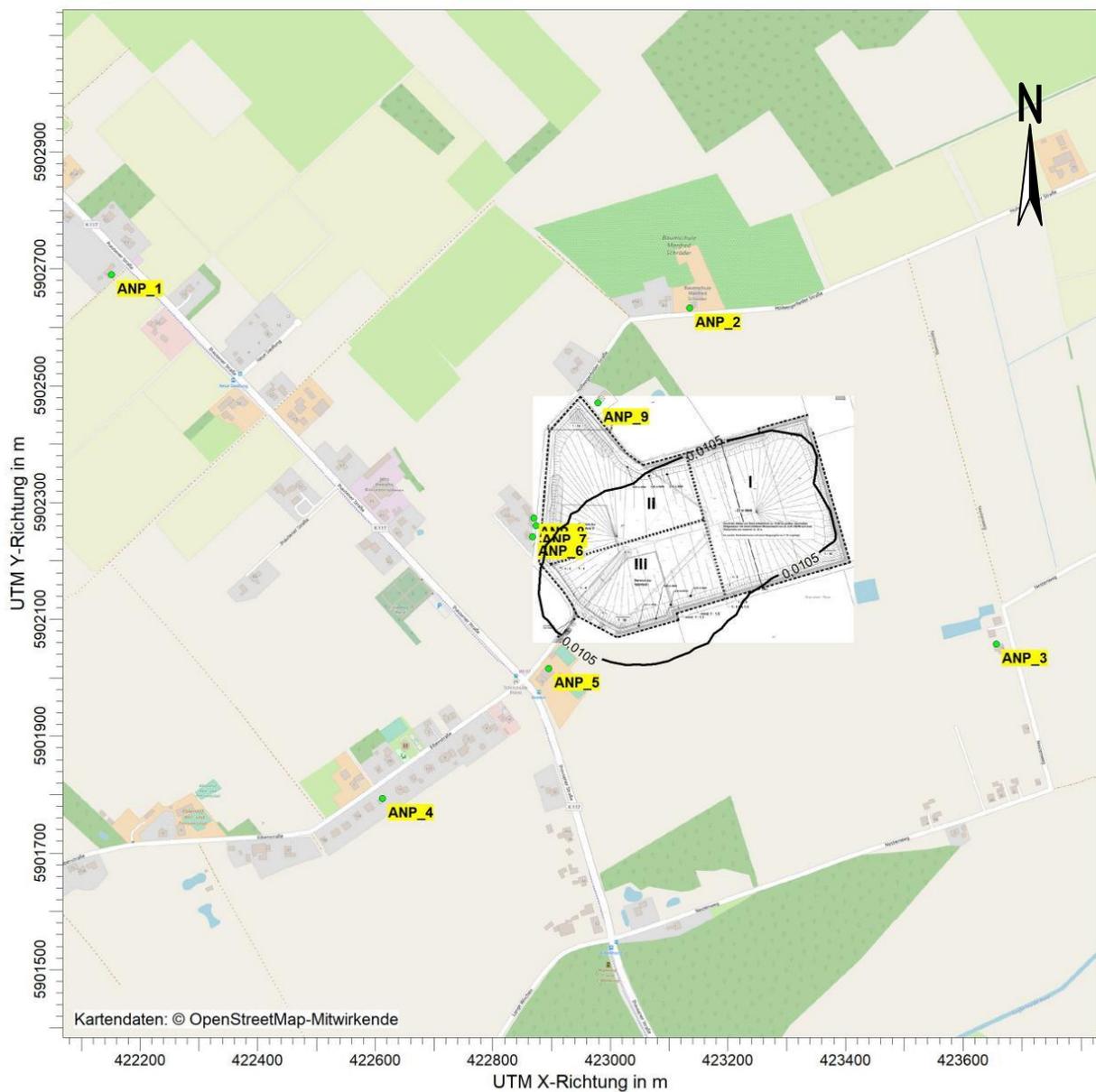


Abbildung 9: Gesamtzusatzbelastung Staubniederschlag in  $g/(m^2 \times d)$ , Szenario 1

### 7.2.3.2 Szenario 2

Die Ausbreitungsrechnung nach dem Modell [AUSTAL] hat unter Berücksichtigung der Emissionen und Quellen des in Kapitel 5 beschriebenen Szenarios 2 folgende Gesamtzusatzbelastung an Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub) ergeben:

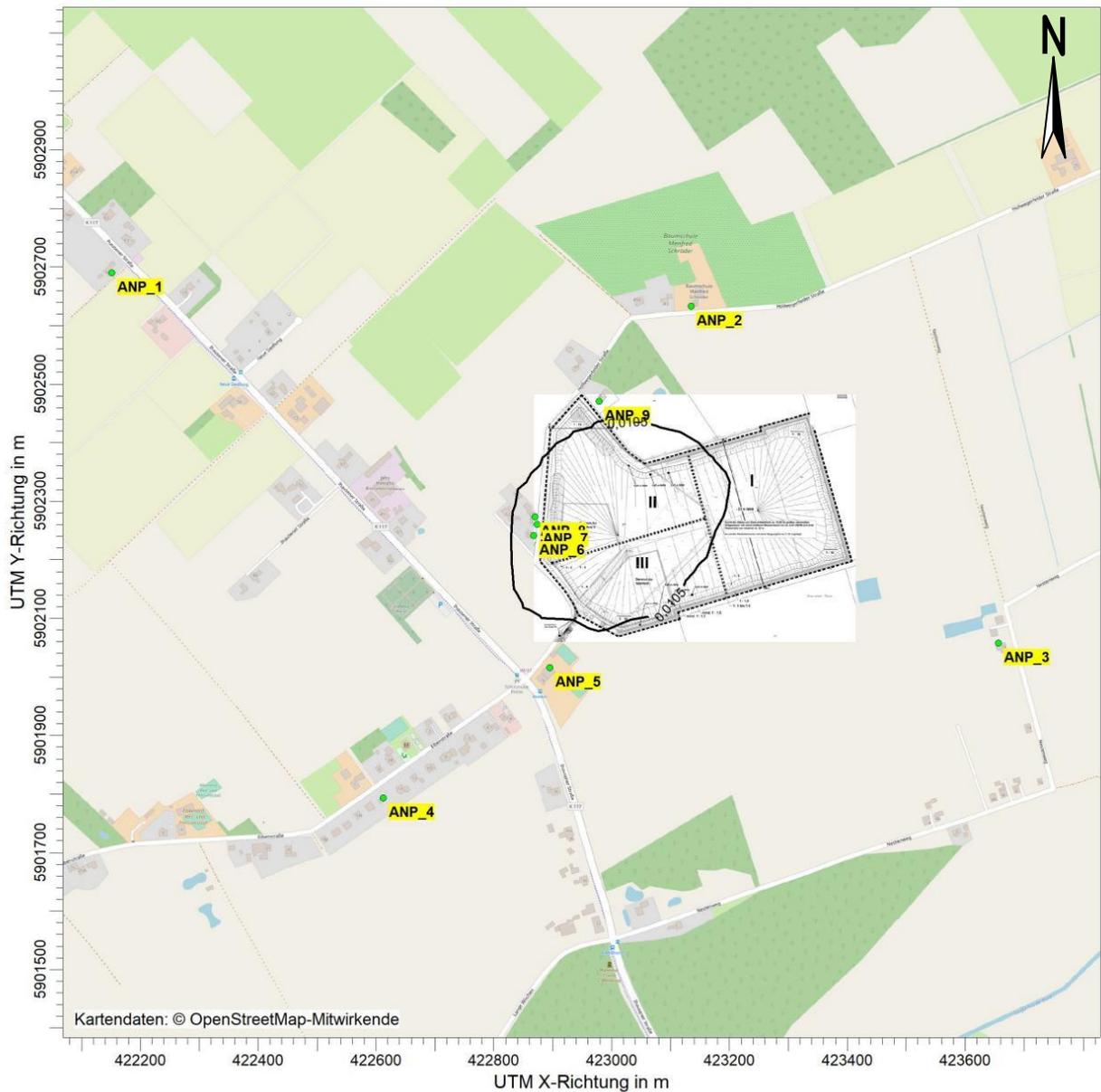


Abbildung 10: Gesamtzusatzbelastung Staubniederschlag in  $g/(m^2 \times d)$ , Szenario 2

### 7.2.3.3 Szenario 3

Die Ausbreitungsrechnung nach dem Modell [AUSTAL] hat unter Berücksichtigung der Emissionen und Quellen des in Kapitel 5 beschriebenen Szenarios 3 folgende Gesamtzusatzbelastung an Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub) ergeben:

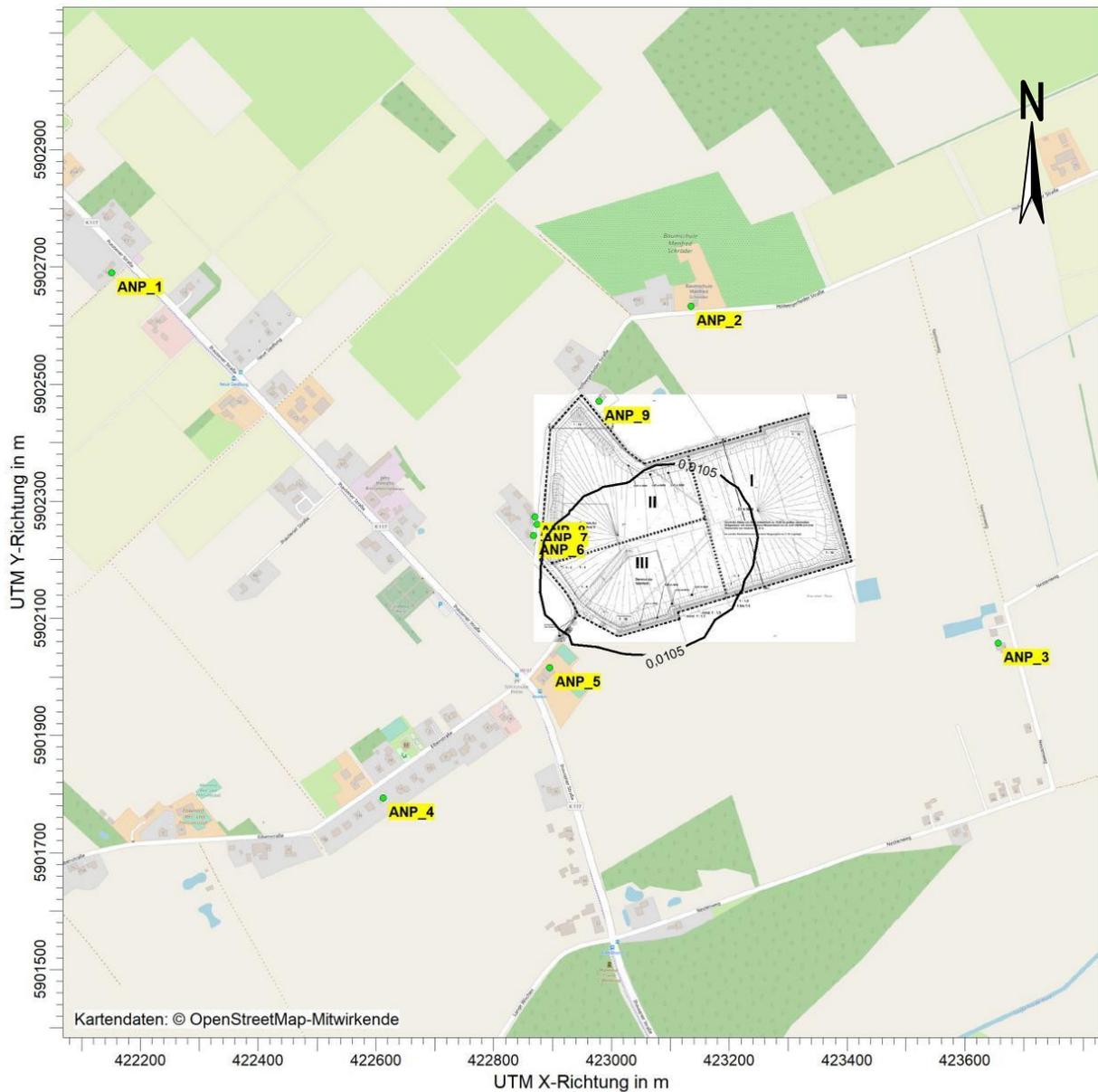


Abbildung 11: Gesamtzusatzbelastung Staubniederschlag in  $g/(m^2 \times d)$ , Szenario 3

## 7.2.4 Abschätzung der Gesamtbelastung

### 7.2.4.1 Allgemein

Die Gesamtbelastung wird durch Addition der Gesamtzusatzbelastung und der abgeschätzten Vor-/Hintergrundbelastung ermittelt.

### 7.2.4.2 Ermittlung der Hintergrundbelastung

#### 7.2.4.2.1 Schwebstaub (PM-10)

Zur Abschätzung der zu erwartenden Hintergrundbelastung wird auf das niedersächsische Luftmessnetz des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Hildesheim zurückgegriffen. Als geeignete Messstation wurde die aufgrund des Typs (vergleichbar mit Anlagenumfeld) geeignete Station Emsland (DENI043) ausgewählt. An der Station wird unter anderem die Schwebstaubkonzentration (PM-10) messtechnisch ermittelt.

An der Station wurden gemäß [STGAA\_HI 2021] in den Jahren 2019 - 2021 folgende Schwebstaubkonzentrationen (PM-10) gemessen:

Tabelle 43: Messstation DENI043, Hintergrundbelastung PM-10

Station	2019 Schwebstaub (PM-10)  in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2020 Schwebstaub (PM-10)  in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2021 Schwebstaub (PM-10)  in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
DENI043	15	14	13

Für die Hintergrundbelastung an Schwebstaub (PM-10) wird eine Konzentration von  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (höchster Wert) angenommen.

#### 7.2.4.2.2 Staubniederschlag

An der Station wurden gemäß [STGAA\_HI 2021] in den Jahren 2018 - 2020 folgende Depositionen an Staubniederschlag (StN) gemessen:

Tabelle 44: Messstation DENI043, Hintergrundbelastung Staubniederschlag

Station	2018 Staubniederschlag  in $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$	2019 Staubniederschlag  in $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$	2020 Staubniederschlag  in $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$
DENI043	0,036	0,047	0,080

Für die Hintergrundbelastung an Staubniederschlag wird eine Konzentration von 0,080 g/(m<sup>2</sup>\*d) (höchster Wert) angenommen.

#### 7.2.4.3 Berechnung der Gesamtbelastung

Gemäß Kapitel 7.2.1 ist für die Beurteilungspunkte ANP\_6 bis ANP\_8 (jeweils Szenario 2) aufgrund der Überschreitung der Irrelevanzregelung gemäß Nr. 4.2.2 [TA Luft 2021] eine Ermittlung der Gesamtbelastung an Schwebstaub (PM-10) erforderlich. Aufgrund der Überschreitung der Irrelevanzregelung gemäß Nr. 4.3.1.2 [TA Luft 2021] an den Beurteilungspunkten ANP\_6 bis ANP\_8 (jeweils Szenario 2) ist eine Ermittlung der Gesamtbelastung an Staubniederschlag erforderlich.

Tabelle 45: Gesamtbelastung an den Beurteilungspunkten, PM-10, Staubniederschlag

Beurteilungs-punkt	Adresse/Art der Nutzung	Schwebstaub (PM-10)	Staub-nieder-schlag
		in µg/m <sup>3</sup>	in g/(m <sup>2</sup> x d)
ANP_6	Hollwegerfelder Straße 53/ MI	18,7	0,107
ANP_7	Hollwegerfelder Straße 51/ MI	18,4	0,105
ANP_8	Hollwegerfelder Straße 51a/MI	18,1	0,102
<b>Immissionswert</b>	-	<b>40<sup>1)</sup></b>	<b>0,35<sup>2)</sup></b>

<sup>1)</sup> Tabelle 1 [TA Luft 2021],

<sup>2)</sup> Tabelle 2 [TA Luft 2021].

### 7.3 Schwebstaub (PM-2,5)

#### 7.3.1 Auswertung der Beurteilungspunkte

Folgende Immissionen (Gesamtzusatzbelastung) an Schwebstaub (PM-2,5) wurden unter Berücksichtigung der Emissionen und Quellen gemäß den in Kapitel 5 beschriebenen Szenarien an den dargestellten Beurteilungs- bzw. Aufpunkten (ANP) ermittelt:

Tabelle 46: Gesamtzusatzbelastung an den Beurteilungspunkten, PM-2,5

Beurteilungs- punkt	Adresse/Art der Nutzung	Szenario	Schwebstaub (PM-2,5) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
ANP_1	Ihausener Straße 62/WA	2	0,03
ANP_2	Hollwegerfelder Straße 43/MI	2	0,17
ANP_3	Nestenweg 18/MI	1	0,07
ANP_4	Eibenstraße 16/WA	3	0,07
ANP_5	Ihausener Straße 39/MI	1	0,55
ANP_6	Hollwegerfelder Straße 53/MI	2	2,01
ANP_7	Hollwegerfelder Straße 51/MI	2	1,86
ANP_8	Hollwegerfelder Straße 51a/MI	2	1,68
ANP_9	Hollwegerfelder Straße 32/MI	2	0,52
<b>Immissionswert</b>	-		<b>25<sup>1)</sup></b>
<b>Irrelevanz</b>			<b>0,76<sup>2)</sup></b>

<sup>1)</sup> Tabelle 1 [TA Luft 2021],

<sup>2)</sup> Nr. 4.2.2. [TA Luft 2021].

### 7.3.2 Ergebnisdarstellung (Isolinien)

#### 7.3.2.1 Szenario 1

Die Ausbreitungsrechnung nach dem Modell [AUSTAL] hat unter Berücksichtigung der Emissionen und Quellen des in Kapitel 5 beschriebenen Szenarios 1 folgende Gesamtzusatzbelastung an Schwebstaub (PM-2,5) ergeben:

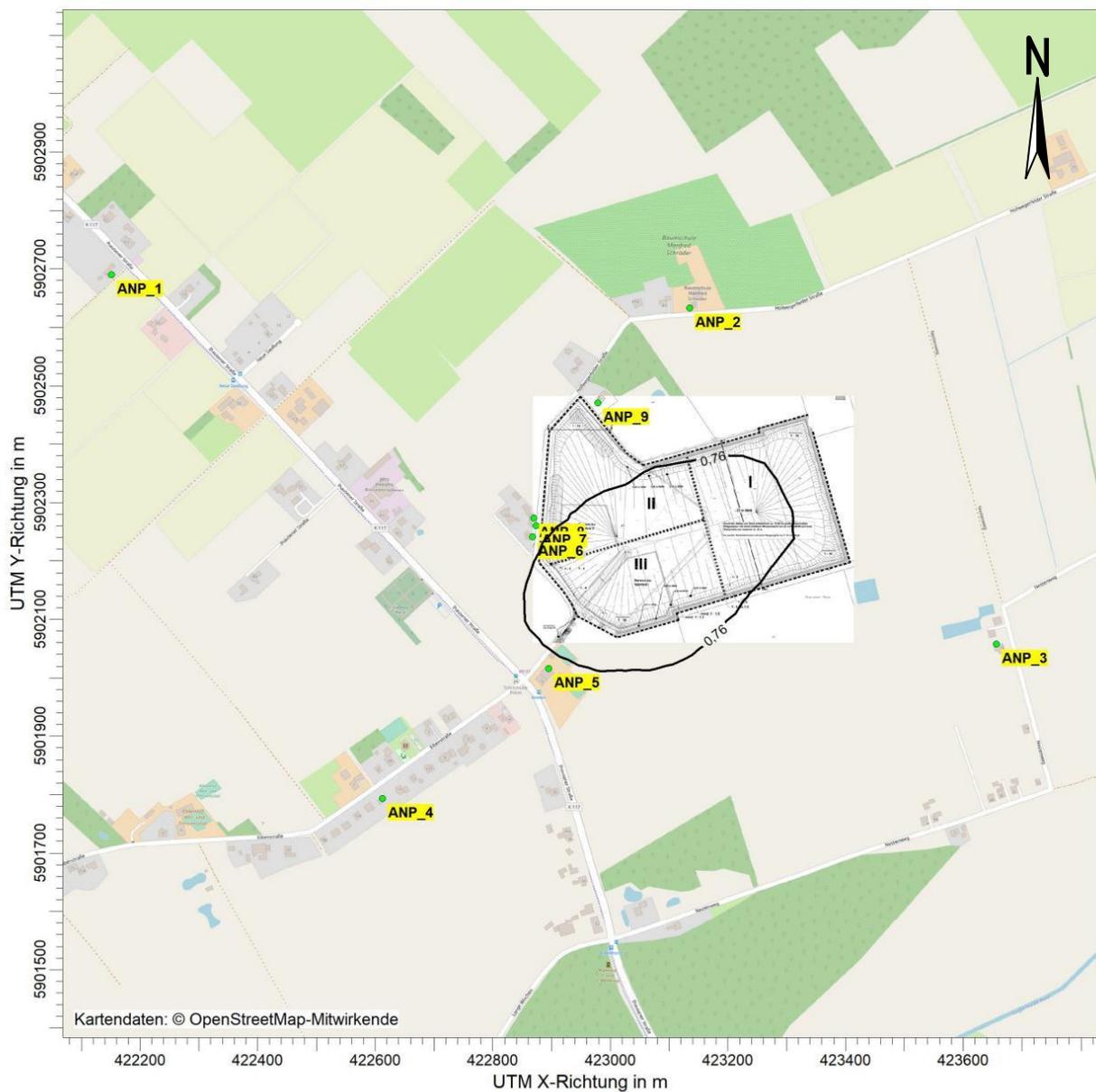


Abbildung 12: Gesamtzusatzbelastung Schwebstaub (PM-2,5) in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Szenario 1

### 7.3.2.2 Szenario 2

Die Ausbreitungsrechnung nach dem Modell [AUSTAL] hat unter Berücksichtigung der Emissionen und Quellen des in Kapitel 5 beschriebenen Szenarios 2 folgende Gesamtzusatzbelastung an Schwebstaub (PM-2,5) ergeben:

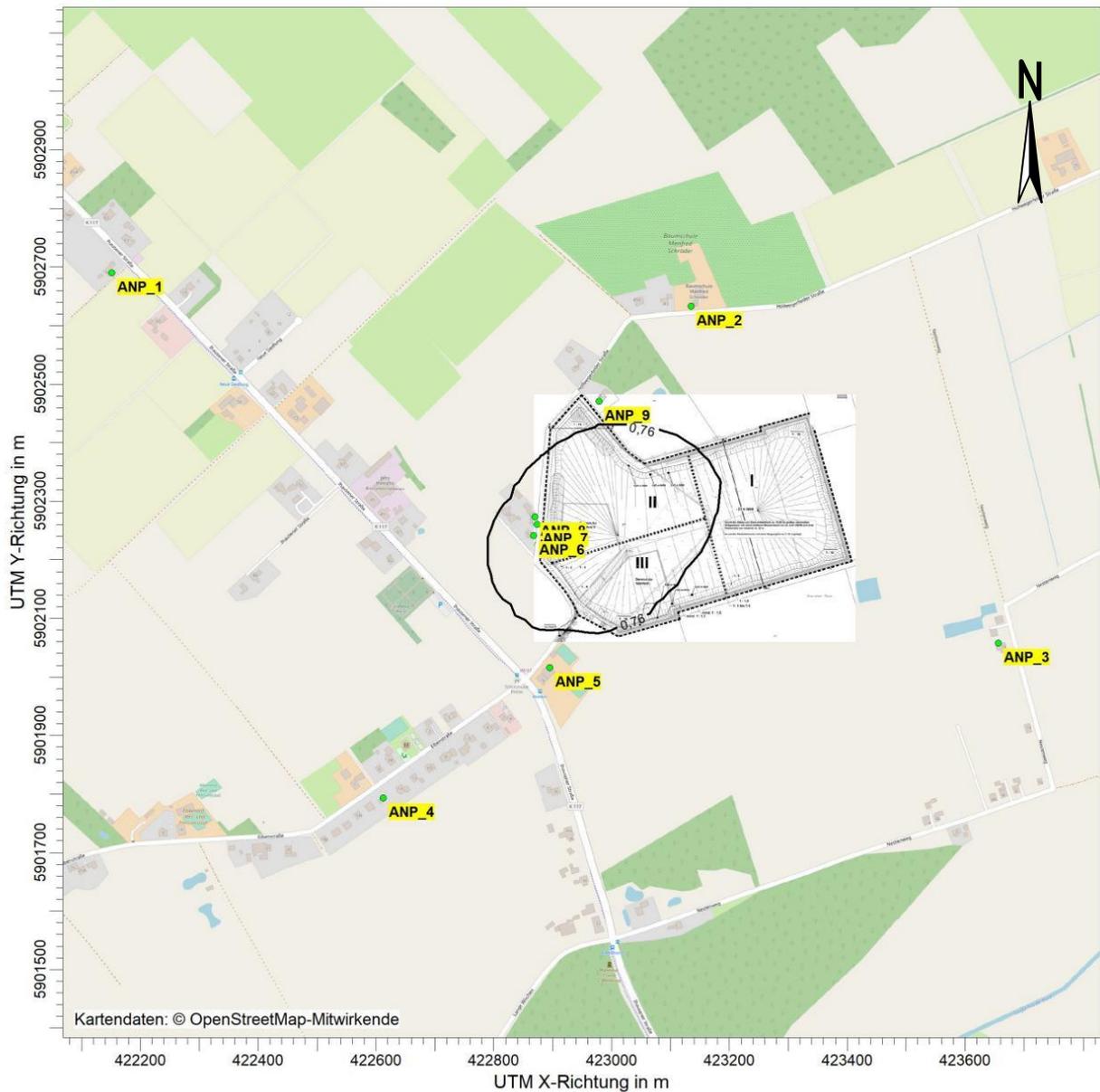


Abbildung 13: Gesamtzusatzbelastung Schwebstaub (PM-2,5) in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Szenario 2

### 7.3.2.3 Szenario 3

Die Ausbreitungsrechnung nach dem Modell [AUSTAL] hat unter Berücksichtigung der Emissionen und Quellen des in Kapitel 5 beschriebenen Szenarios 3 folgende Gesamtzusatzbelastung an Schwebstaub (PM-2,5) ergeben:

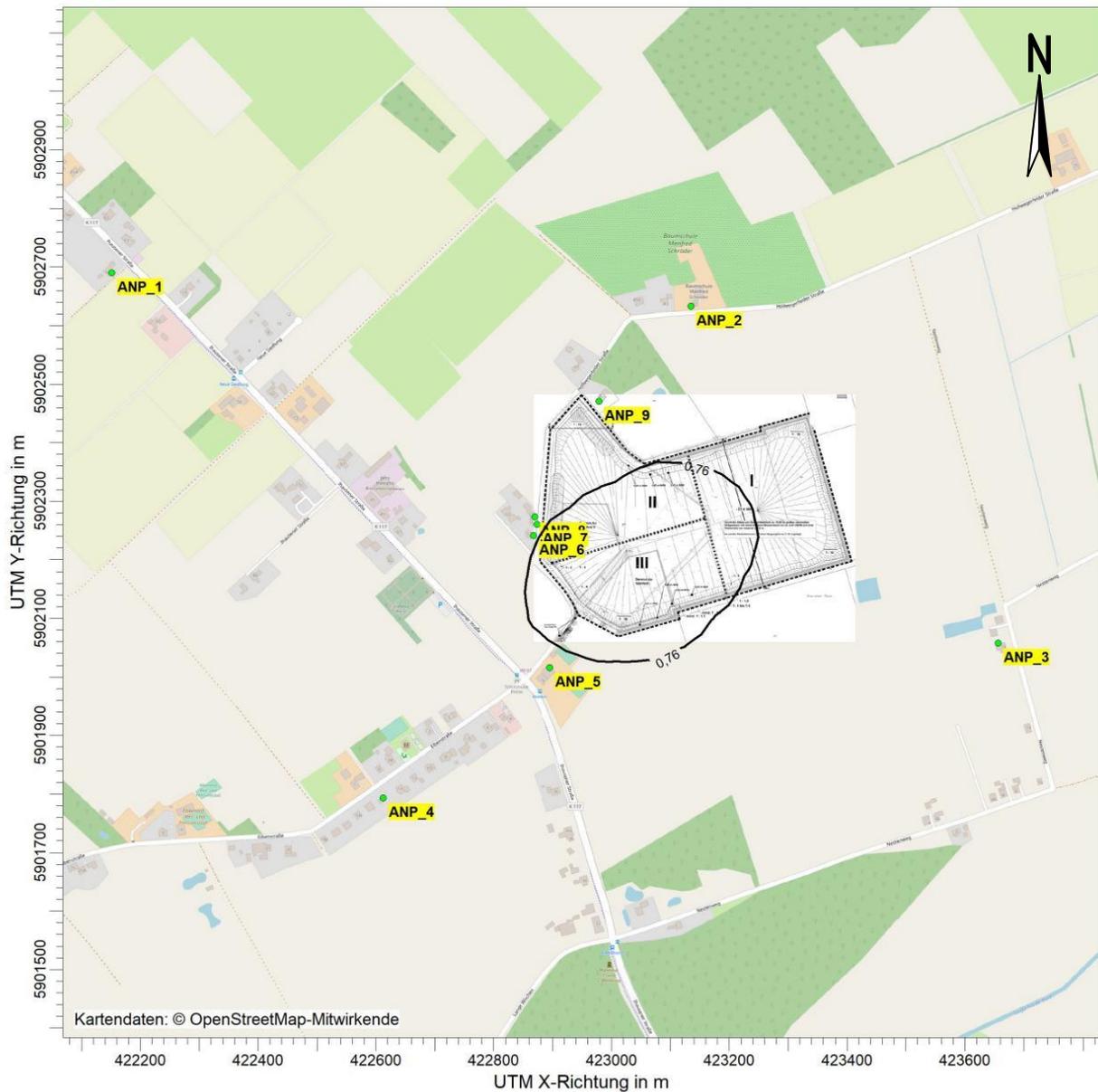


Abbildung 14: Gesamtzusatzbelastung Schwebstaub (PM-2,5) in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Szenario 3

### 7.3.3 Abschätzung der Gesamtbelastung

#### 7.3.3.1 Allgemein

Die Gesamtbelastung wird analog zu Kapitel 7.2.4 durch Addition der Gesamtzusatzbelastung und der abgeschätzten Vor-/Hintergrundbelastung ermittelt.

#### 7.3.3.2 Ermittlung der Hintergrundbelastung

Zur Abschätzung der zu erwartenden Hintergrundbelastung wird auf das niedersächsische Luftmessnetz des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Hildesheim [STGAA\_HI 2021] zurückgegriffen. Als geeignete Messstation wurde die aufgrund des Typs (vergleichbar mit Anlagenumfeld) geeignete Station Emsland (DENI043) ausgewählt. An der Station wird unter anderem die Schwebstaubkonzentration (PM-2,5) messtechnisch ermittelt.

An der Station wurden gemäß [STGAA\_HI 2021] in den Jahren 2019 - 2021 folgende Schwebstaubkonzentrationen (PM-2,5) gemessen:

Tabelle 47: Messstation DENI043, Hintergrundbelastung PM-2,5

Station	2019 Schwebstaub (PM-2,5)  in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2020 Schwebstaub (PM-2,5)  in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2021 Schwebstaub (PM-2,5)  in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
DENI043	11	8	9

Für die Hintergrundbelastung an Schwebstaub (PM-2,5) wird eine Konzentration von  $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (höchster Wert) angenommen.

#### 7.3.3.3 Berechnung der Gesamtbelastung

Gemäß Kapitel 7.3.1 ist für die Beurteilungspunkte ANP\_6 bis ANP\_8 (jeweils Szenario 2) aufgrund der Überschreitung der Irrelevanzregelung gemäß Nr. 4.2.2 [TA Luft 2021] eine Ermittlung der Gesamtbelastung an Schwebstaub (PM-2,5) erforderlich.

Tabelle 48: Gesamtbelastung an den Beurteilungspunkten, PM-2,5

Beurteilungspunkt	Adresse/Art der Nutzung	Schwebstaub (PM-2,5)  in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
ANP_6	Hollwegerfelder Straße 53/MI	13,0
ANP_7	Hollwegerfelder Straße 51/MI	12,9
ANP_8	Hollwegerfelder Straße 51a/MI	12,7
<b>Immissionswert</b>	-	<b>25<sup>1)</sup></b>

<sup>1)</sup> Tabelle 1 [TA Luft 2021]

## 7.4 Diskussion

### Schwebstaub (PM-10) und Staubniederschlag

Die Berechnung der Gesamtzusatzbelastung zeigt, dass an den schutzwürdigen Nutzungen im Beurteilungsgebiet teilweise Schwebstaubkonzentrationen (PM-10) oberhalb der Irrelevanzregelung nach Nr. 4.2.2 [TA Luft 2021] zu erwarten sind. In der punktuellen Ermittlung der Gesamtzusatzbelastung wurde eine maximale Schwebstaubkonzentration (PM-10) von  $3,71 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Beurteilungspunkt ANP\_6, Szenario 2) ausgewiesen. Gemäß dem Luftmessnetz des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Hildesheim [STGAA\_HI 2021] wurden an der aufgrund des Typs und ihrer Lage vergleichbaren Station Emsland (DENI043) in den Jahren 2019 - 2021 Schwebstaubkonzentrationen als Jahresmittelwerte gemessen, die unter Addition der oben genannten Gesamtzusatzbelastung zu einer Gesamtbelastung unterhalb des Immissionswertes gemäß Tabelle 1 der [TA Luft 2021] führen. In der punktuellen Abschätzung der Gesamtbelastung wurde eine maximale Schwebstaubkonzentration (PM-10) von  $18,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Beurteilungspunkt ANP\_6, Szenario 2) ermittelt. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass der Betrieb des geplanten Sandabbaus zu keiner Überschreitung des Immissionswertes nach [TA Luft 2021] führt. Es ist davon auszugehen, dass für den PM-10-Tagesmittelwert von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gemäß Tabelle 1 [TA Luft 2021] eine Überschreitungshäufigkeit von mehr als 35 Tagen ab einem Jahresmittelwert von  $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$  erwartet werden kann. Überschreitungshäufigkeiten des Tagesmittelwertes oberhalb von 35 Tagen sind damit im vorliegenden Fall nicht zu erwarten.

Die Berechnung der Gesamtzusatzbelastung zeigt, dass an den schutzwürdigen Nutzungen teilweise Staubdepositionen (Staubniederschlag) oberhalb der Irrelevanzregelung nach Nr. 4.3.1.2 [TA Luft 2021] zu erwarten sind. In der punktuellen Ermittlung der Gesamtzusatzbelastung wird eine maximale Deposition von  $0,0270 \text{ g}/(\text{m}^2 \times \text{d})$  (Beurteilungspunkt ANP\_6, Szenario 2) ausgewiesen. Gemäß dem Luftmessnetz des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Hildesheim [STGAA\_HI 2021] wurden an der Station Emsland (DENI043) in den Jahren 2018 – 2020 Staubniederschläge gemessen, die unter Addition der oben genannten Gesamtzusatzbelastung zu einer Gesamtbelastung unterhalb des Immissionswertes gemäß Tabelle 2 der [TA Luft 2021] führen. In der punktuellen Abschätzung der Gesamtbelastung wurde eine maximale Staubdepositionen (Staubniederschlag) von  $0,107 \text{ g}/(\text{m}^2 \times \text{d})$  (Beurteilungspunkt ANP\_6, Szenario 2) ermittelt. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass der Betrieb des geplanten Sandabbaus zu keiner Überschreitung des Immissionswertes nach [TA Luft 2021] führt.

### Schwebstaub (PM-2,5)

In der punktuellen Ermittlung der Gesamtzusatzbelastung wird eine maximale Schwebstaubkonzentration (PM-2,5) von  $2,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Beurteilungspunkt ANP\_6, Szenario 2) ausgewiesen. Gemäß dem Luftmessnetz des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Hildesheim [STGAA\_HI 2021] wurden an der aufgrund des Typs und ihrer Lage vergleichbaren Station Emsland (DENI043) in den Jahren 2019 - 2021 Schwebstaubkonzentrationen als Jahresmittelwerte gemessen, die unter Addition der oben genannten

Gesamtzusatzbelastung zu einer Gesamtbelastung unterhalb des Immissionsgrenzwertes nach [TA Luft 2021] führen. In der punktuellen Abschätzung der Gesamtbelastung wurde eine maximale Schwebstaubkonzentration (PM-2,5) von 13,0 µg/m<sup>3</sup> (Beurteilungspunkt ANP\_6, Szenario 2) ermittelt. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass der Betrieb des geplanten Sandabbaus zu keiner Überschreitung des Immissionsgrenzwertes nach [TA Luft 2021] führt.

Die Untersuchungsergebnisse gelten unter Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweise und unter folgenden Rahmenbedingungen:

- Freifallhöhe bei Abwurfvorgang durch Radlader/Lkw: max. 1 m,
- Anpassung des Betriebes an die jeweiligen meteorologischen Gegebenheiten hinsichtlich eines möglichst emissionsarmen Betriebes.

Die Berechnungsprotokolle sowie die Emissionsdaten können im Anhang eingesehen werden.

## **8      Angaben zur Qualität der Prognose**

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

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

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

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



Dr. rer. nat. Eva Berbekar

*Projektleiterin*

Berichtserstellung und Auswertung



Dr. rer. nat. Steffen Münch

*Mitarbeiter*

Auswertung



Dipl.-Ing. Hendrik Riesewick

*Fachlich Verantwortlicher*

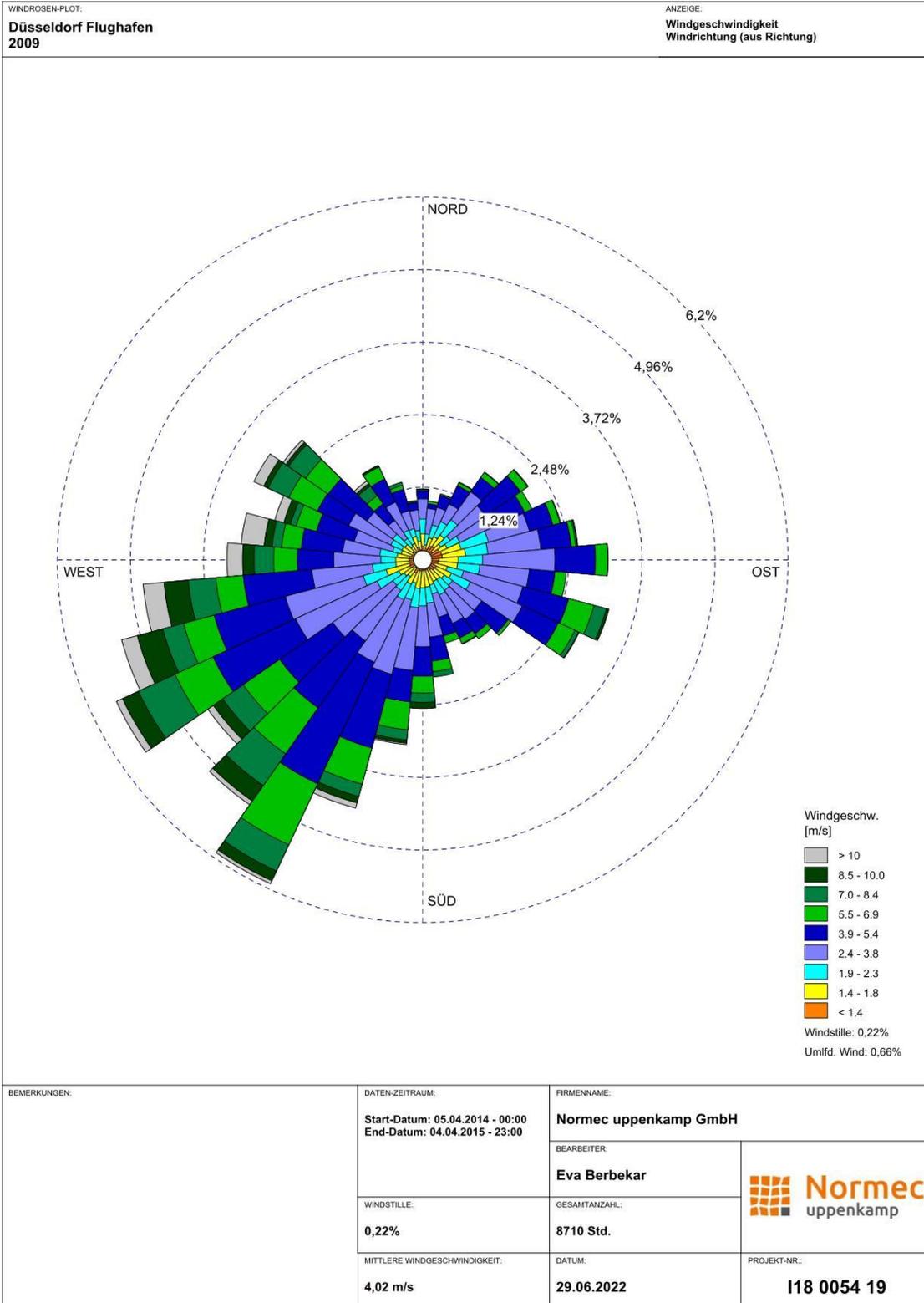
*(Ausbreitungsrechnungen)*

Prüfung und Freigabe

## Verzeichnis des Anhangs

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

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



**B Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten  
nach Anhang 2 der TA Luft 2021 für einen  
Anlagenstandort in Westerstede/Ihhausen**

## Grundlagen:

[AUSTAL View]	Benutzeroberfläche AUSTAL View in der Version 10.1.2 TG, Lakes Environmental Software Ins, ArguSoft GmbH & Co. KG
[DWD_CDC_windroses_qpr]	DWD Climate Data Center (CDC): TA-Luft-Stärkewindrosen der Jahresstunden in % aus Stationsmessungen für Deutschland, Version v21.3., Deutscher Wetterdienst, Abfrage Aug. 2021 über cdc-Server
[DWD_CDC_windroses]	DWD Climate Data Center (CDC): Stärkewindrosen der Jahresstunden in % aus Stationsmessungen für Deutschland in ca. 10 m Höhe, Version v21.3., Deutscher Wetterdienst, Abfrage Aug. 2021 über cdc-Server
[DWD_CDC_historical]	DWD Climate Data Center (CDC): Historische stündliche Stationsmessungen der Windgeschwindigkeit und Windrichtung für Deutschland, Version v21.3., 2021, Deutscher Wetterdienst, Abfrage Aug. 2021 über cdc-Server
[DWD 2014]	Merkblatt – Bestimmung der in AUSTAL2000 anzugebenen Anemometerhöhe, Deutscher Wetterdienst, Abt. Klima- und Umweltberatung, Offenbach. 15.10.2014
[SWM]	Statistisches Windfeldmodell (SWM), cdat, kdat und wdat in 10 m Höhe, 200 m Rasterdaten, Deutscher Wetterdienst, Abfrage in 2019 über cdc-Server
[TA Luft 2021]	Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 18. August 2021 (herausgegeben vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit), Gemeinsames Ministerialblatt (herausgegeben vom Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat), 72. Jahrgang, Nr. 48-54, Seite 1049 vom 14.09.2021
[TRY]	Ortsgenaue Testreferenzjahre von Deutschland für mittlere, extreme und zukünftige Witterungsverhältnisse (TRY), Deutscher Wetterdienst. 2017
[VDI 3783-13]	Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose - Anlagenbezogener Immissionsschutz - Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft. 2010-01
[VDI 3783-16]	Umweltmeteorologie – Prognostische mesoskalige Windfeldmodelle – Verfahren zur Anwendung in Genehmigungsverfahren nach TA Luft. 2020-10
[VDI 3783-20]	Umweltmeteorologie – Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft. 2017-03
[VDI 3783-21]	Umweltmeteorologie – Qualitätssicherung meteorologischer Daten für die Ausbreitungsrechnung nach TA Luft und GIRL. 2017-03

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

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

### Vorgehensweise

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

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

- 1) Daten einer Messstation des Deutschen Wetterdienstes oder einer anderen nach der Richtlinie VDI 3783 Blatt23 (Ausgabe März 2017) ausgerüsteten und betriebenen Messstation, deren Übertragbarkeit auf den festgelegten Ort der meteorologischen Eingangsdaten nach Richtlinie VDI 3783 Blatt 20 (Ausgabe März 2017) geprüft wurde, oder
- 2) Daten, die mit Hilfe von Modellen erzeugt wurden. Die Eignung und Qualität der eingesetzten Modelle sowie die Repräsentativität des Datensatzes für den festgelegten Ort der meteorologischen Eingangsdaten sind nachzuweisen.

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

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

- Ermittlung des Ersatzanemometerstandortes (EAP),
- Abschätzung der lokalen topographischen Einflüsse auf das Windfeld am EAP-Standort,
- Abschätzung der markanten Strukturen der Windrichtungsverteilung (Maximum und Minimum) am EAP-Standort,
- Abschätzung der zu erwartenden Windgeschwindigkeitsverhältnisse am EAP-Standort,

- Vergleich der Erwartungswerte mit den markanten Strukturen der Windrichtungsverteilung an den ausgewählten verfügbaren Bezugswindstationen und Abschätzung der räumlichen Repräsentanz,
- Vergleich der jeweiligen Jahresmittel der Windgeschwindigkeit (und ggf. Schwachwind-häufigkeiten (<1 m/s)) mit den entsprechenden Sollwerten am EAP-Standort (Höhen- und Rauigkeitslängen korrigiert).

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

### Anlage und Anlagenumfeld

Geplant ist der Abbau von Sand im Trockenabbau- und Nassabbauverfahren in Westerstede/Ihhausen (Niedersachsen). Für die detaillierte Beschreibung der Anlage und deren näheres Anlagenumfeld sei auf Kapitel 4 des vorliegenden Gutachtens verwiesen. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die örtlichen Kernparameter der Anlage:

Tabelle 49: Kernparameter gepl. Anlage

Art der Anlage	X-Koordinate (UTM 32)	Y-Koordinate (UTM 32)	Geländehöhe	Quellhöhen
Sandabbau	422959	5902215	2 bis 6 m	bis ca. 5 m

Das Anlagenumfeld befindet sich im nordwestdeutschen Tiefland. Naturräumlich lässt sich der Standort als Geestland einordnen (Abbildung 16). Somit ist im Nahbereich und Fernbereich der Anlage eine geringe topographische Gliederung des Geländes vorzufinden (Abbildung 17). Insgesamt ist damit zu rechnen, dass die Windverhältnisse durch die Tiefebene großräumig beeinflusst werden. Die großräumigen Windrichtungsverhältnisse werden im Prüfgebiet aufgrund von weiteren lokalen Einflüssen nicht wesentlich dominiert. Relevante Kaltluftabflüsse sind aufgrund der vorliegenden Topografie nicht zu erwarten.

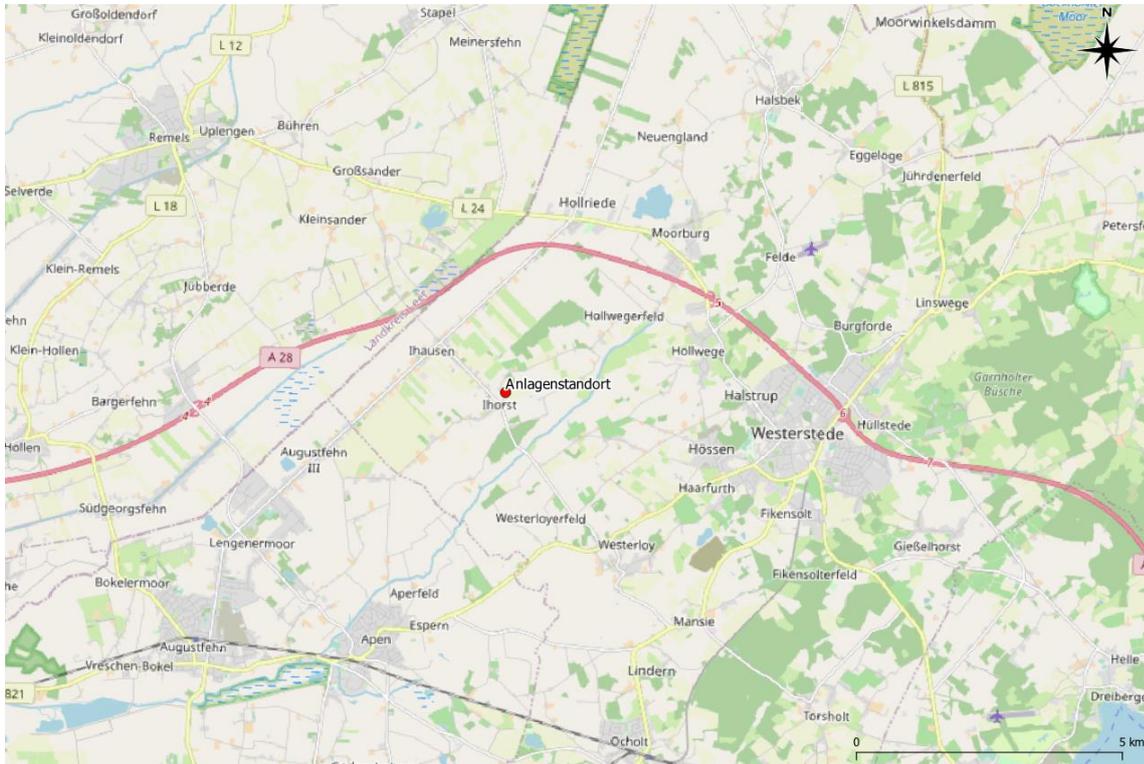


Abbildung 15: Räumliche Lage des Anlagenstandortes



Abbildung 16: Naturräumliche Lage des Anlagenstandortes

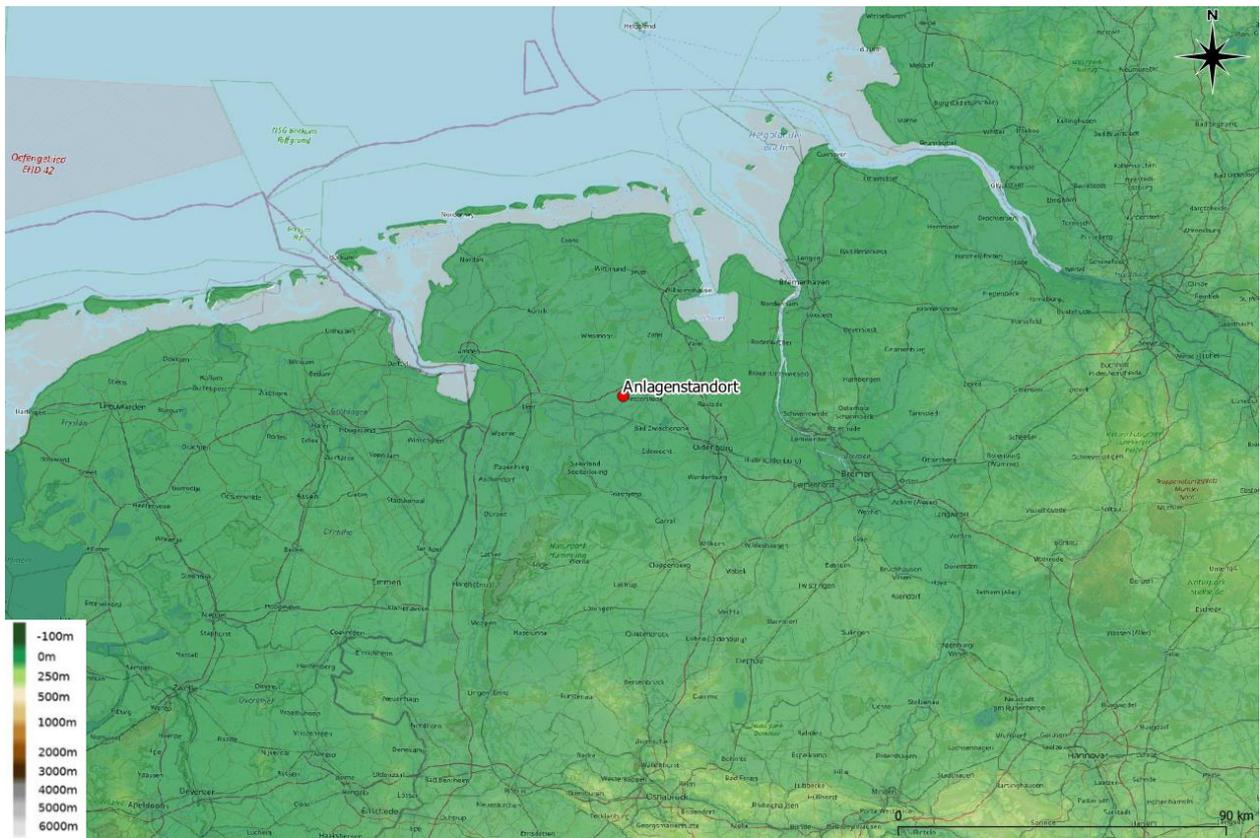


Abbildung 17: Topographie Anlagenumfeld

### Bestimmung Ersatzanemometerposition

Die Berechnung des EAP mit dem in [VDI 3783-16] beschriebenen Berechnungsverfahren (TAL-Anemo), welches in [AUSTAL View 10] implementiert wurde, lieferte kein Ergebnis. Gemäß den Vorschriften der [VDI 3783-13] wird eine Ersatzanemometerposition ( $x: 423145 \text{ m}$ ,  $y: 5901472 \text{ m}$ ) ca. 600 m südlich des Anlagenstandortes auf einer Höhenlinie von 13 m über NN bei freier Anströmung gewählt.

Die räumliche Lage des EAP ist in der nachfolgenden Abbildung ersichtlich. Das nähere Anlagenumfeld ist unwesentlich gegliedert.

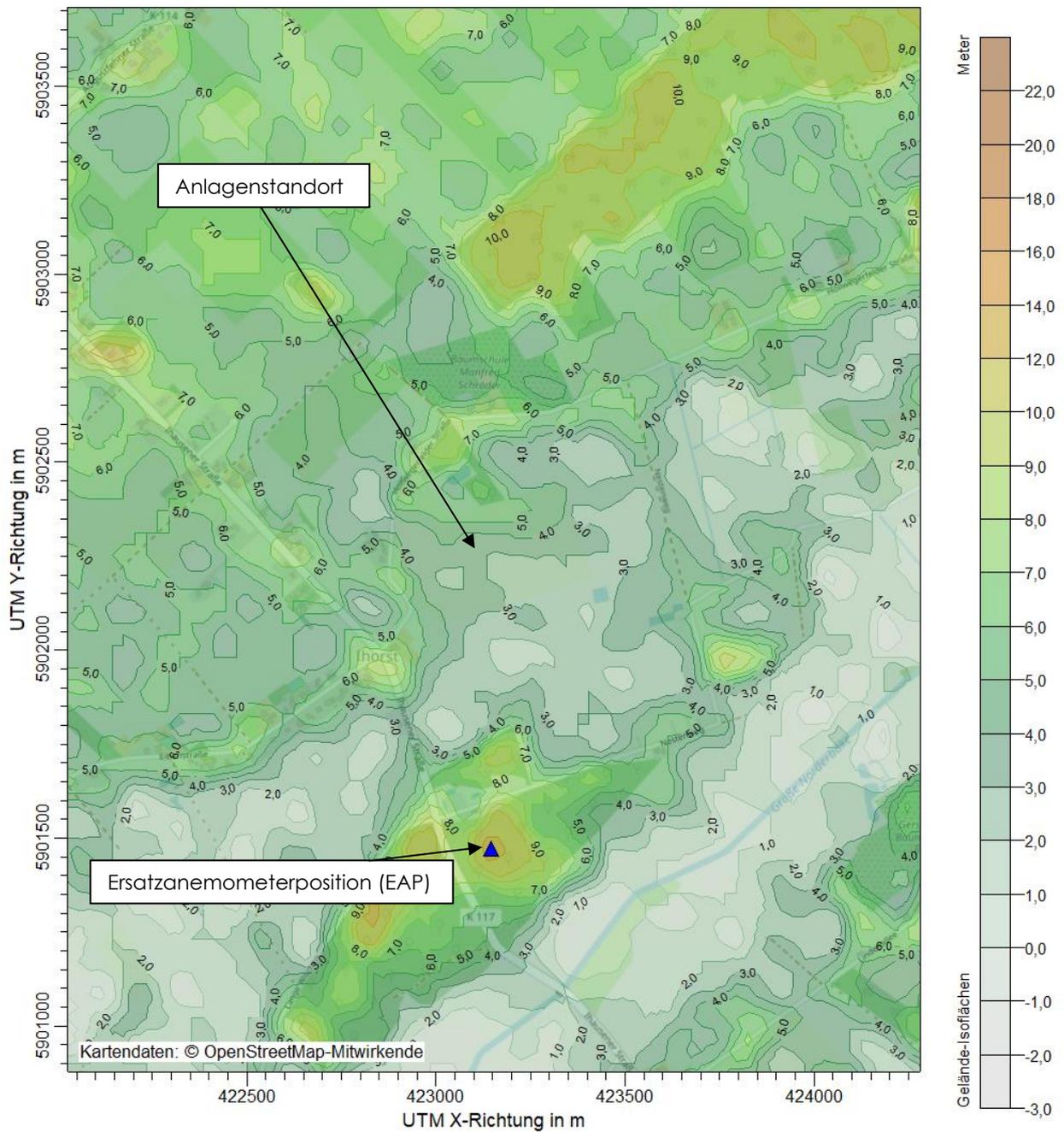


Abbildung 18: Räumliche Lage des Anlagenstandortes und des EAP (blaues Dreieck)

### Erwartungswerte am Ersatzanemometerstandort (Zielbereich)

Es ist damit zu rechnen, dass die Windverhältnisse durch die Tiefebene sowie durch die Nordsee großräumig beeinflusst werden. Die großräumigen Windrichtungsverhältnisse werden im Prüfgebiet bzw. am EAP-Standort aufgrund von lokalen Einflüssen wenig beeinflusst. Daher ist ein südwestliches bis westliches Hauptmaximum und ein sekundäres Maximum im Osten anzunehmen.

Für eine genauere Differenzierung und Verifizierung der Windrichtungsverteilung wird die am EAP-Standort erwartete Windrichtungsverteilung mit Hilfe der Testreferenzjahre für Deutschland [TRY] des Deutschen Wetterdienstes abgeschätzt. Dabei wurden die Mess- und Beobachtungsdaten des aktuellen Zeitraums (1995 – 2012) für mittlere Witterungsverhältnisse verwendet. Es zeigt sich ein Hauptmaximum im Bereich Westsüdwest (240°) und ein sekundäres Maximum in Ostsüdost (120°). Das Minimum befindet sich in Nordnordost (30°).

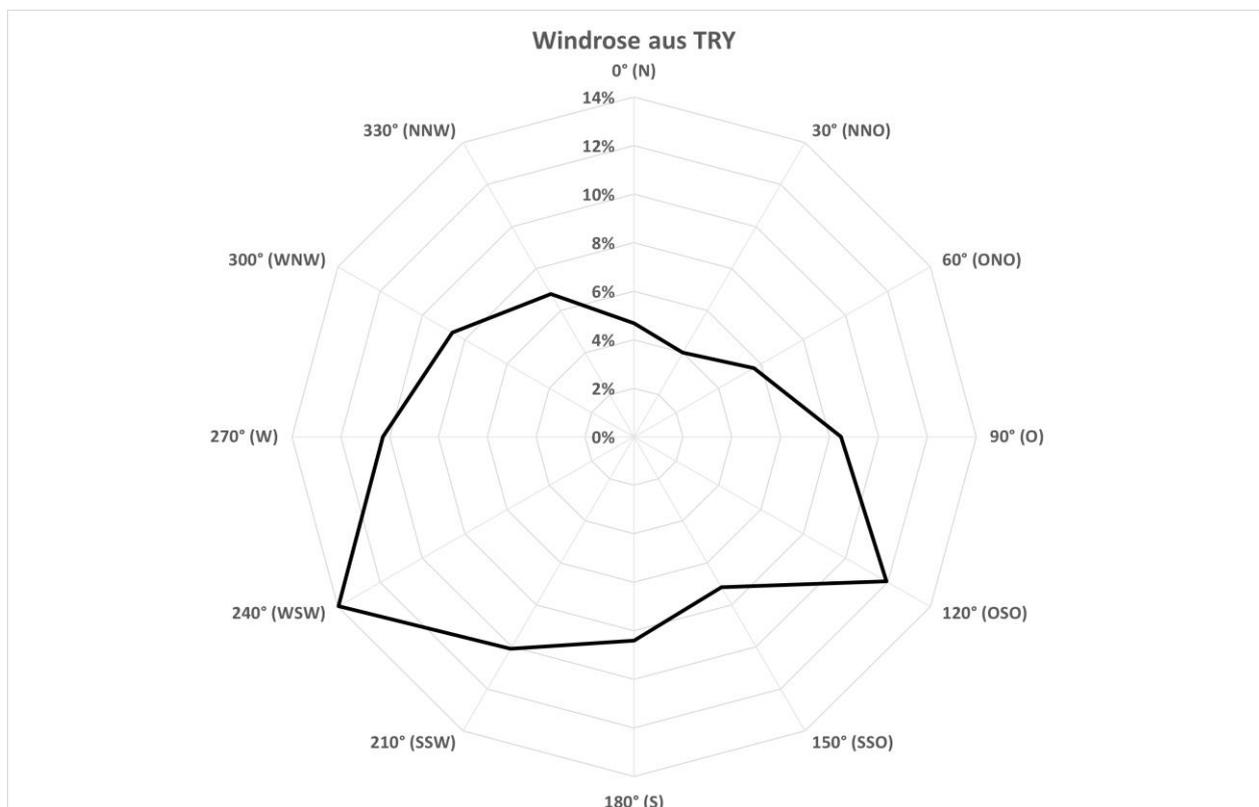


Abbildung 19: Windrichtungshäufigkeitsverteilung TRY-Daten für den EAP-Standort

Die Erwartungswerte für die Windgeschwindigkeit im Jahresmittel und die Häufigkeit von Schwachwinden werden anhand von Modelldaten des Statistischen Windfeldmodells des Deutschen Wetterdienstes [SWM] abgeschätzt. Im vorliegenden Fall wurden aus den Modelldaten Windgeschwindigkeitswerte und Weibull-Parameter (Form- und Skalenparameter zur Bestimmung der Häufigkeit von Schwachwinden) [TRY] für den

EAP-Standort abgeleitet. Es zeigt sich eine mittlere Windgeschwindigkeit von 4,5 m/s und eine Schwachwindhäufigkeit von 6 % der Jahresstunden für den EAP-Standort.

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

Tabelle 50: Erwartungswerte EAP-Standort

Windrichtungshäufigkeitsverteilung			Windgeschwindigkeit	
Maximum (°)	Sekundäres Maximum (°)	Minimum (°)	Mittelwert in m/s	Schwachwindhäufigkeit (<1 m/s) in %
240	120	30	4,5	6

### Berücksichtigte Bezugswindstationen

Im Folgenden werden die Bezugswindstationen Wittmundhafen, Friesoythe-Altenoythe, Brake und Emden für die Prüfung der Übertragbarkeit berücksichtigt. Die betrachteten Messstationen wurden dabei aufgrund der räumlichen Nähe zum Anlagenstandort bzw. der räumlichen Ähnlichkeit ausgewählt und decken die Bereiche im regional relevanten Umfeld um den Anlagenstandort ausreichend ab. Abbildung 20 zeigt die Lage der Bezugswindstationen.

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



Abbildung 20: Lage der berücksichtigten Bezugswindstationen

Tabelle 51: Übersicht zu prüfender Bezugswindstationen

Station (Datenanbieter)	Koordinaten (UTM 32)		Rauigkeitslänge (z0)	Stationshöhe (ü. NHN)	Windgeberhöhe (m)	Lage bezügl. EAP		Daten-Zeitraum
	X (m)	Y (m)				Entfernung (km)	Standort	
Wittmundhafen	411699	5934327	0,20	8	10	35	N	2011-2020 <sup>2)</sup>
Friesoythe-Altenoythe	426437	5879987	0,05	6	10	31	S	2013-2020 <sup>2)</sup>
Brake	466512	5911513	0,11	1	10	34	O	2011-2020 <sup>5)</sup>
Emden	382201	5916907	0,08	0	9,7	44	NW	2011-2020 <sup>2)</sup>

1) Datensatz aus [DWD\_CDC\_windroses\_qpr]

2) Datensatz aus [DWD\_CDC\_windroses]

3) aus vorliegenden AKTERM-Datensätzen

4) Landnutzungsklassen des Landbedeckungsmodells Deutschland (LBM-DE) innerhalb eines Radius von 1000 m

5) Datensatz aus [DWD\_CDC\_historical]

Die DWD Stationen Wittmundhafen und Emden befinden sich im am jeweiligen Flughafen. Die Station Brake steht direkt an der Weser. Die Messstation Friesoythe-Altenoythe befindet sich außerhalb des Stadtgebietes mit direktem ländlichem Umfeld.

**Prüfung auf Übertragbarkeit**

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

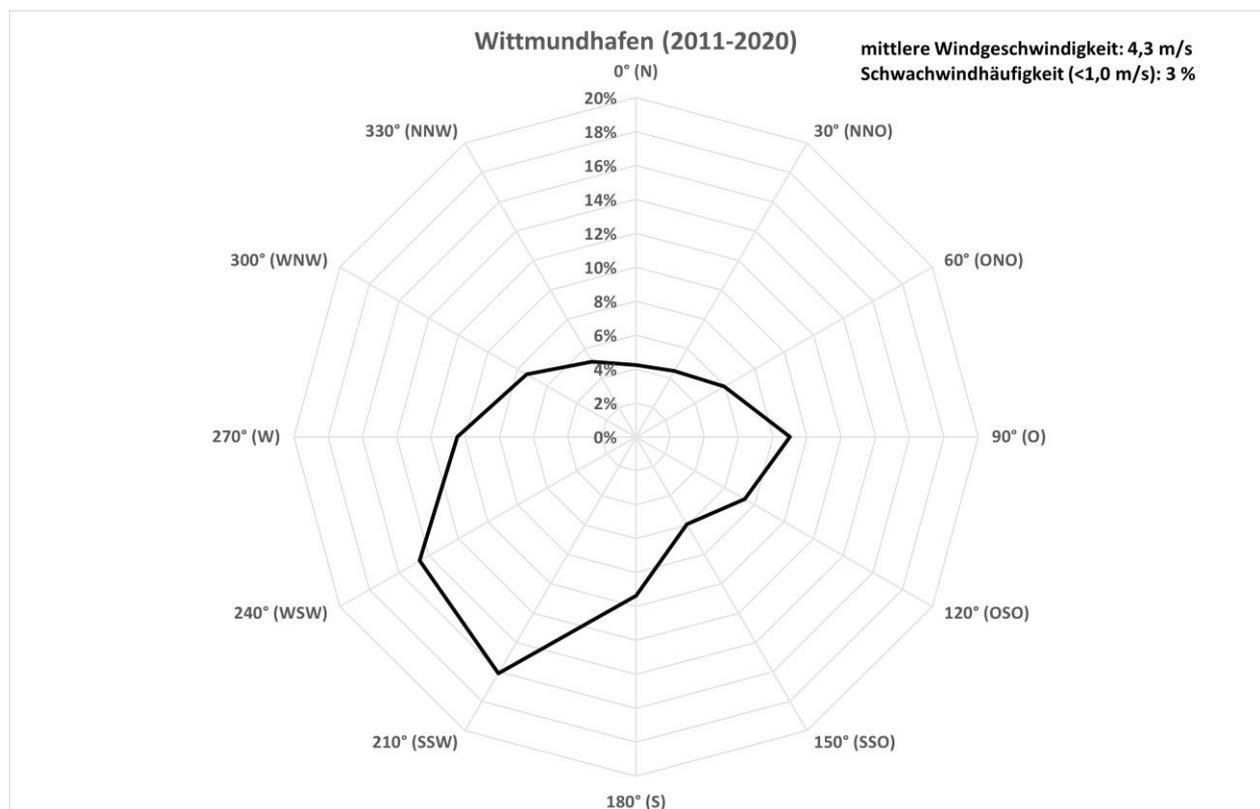


Abbildung 21: Windrichtungshäufigkeitsverteilung der Station Wittmundhafen

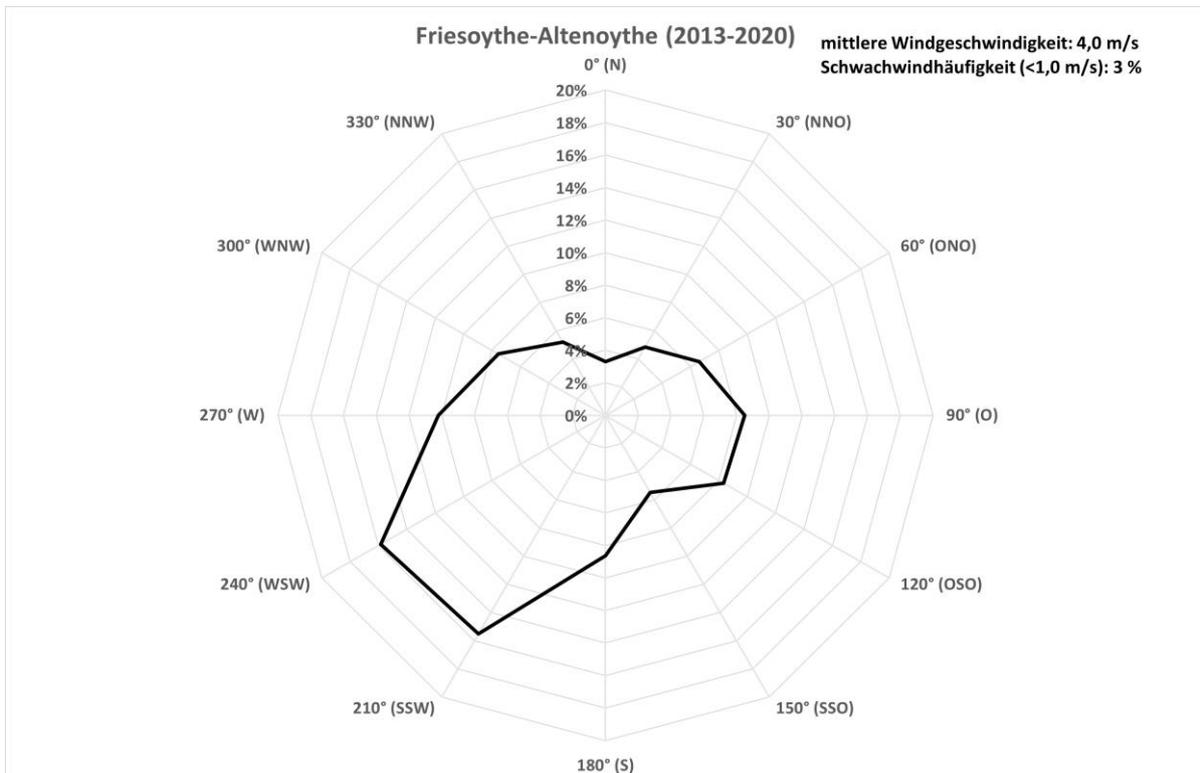


Abbildung 22: Windrichtungshäufigkeitsverteilung der Station Friesoythe-Altenoythe

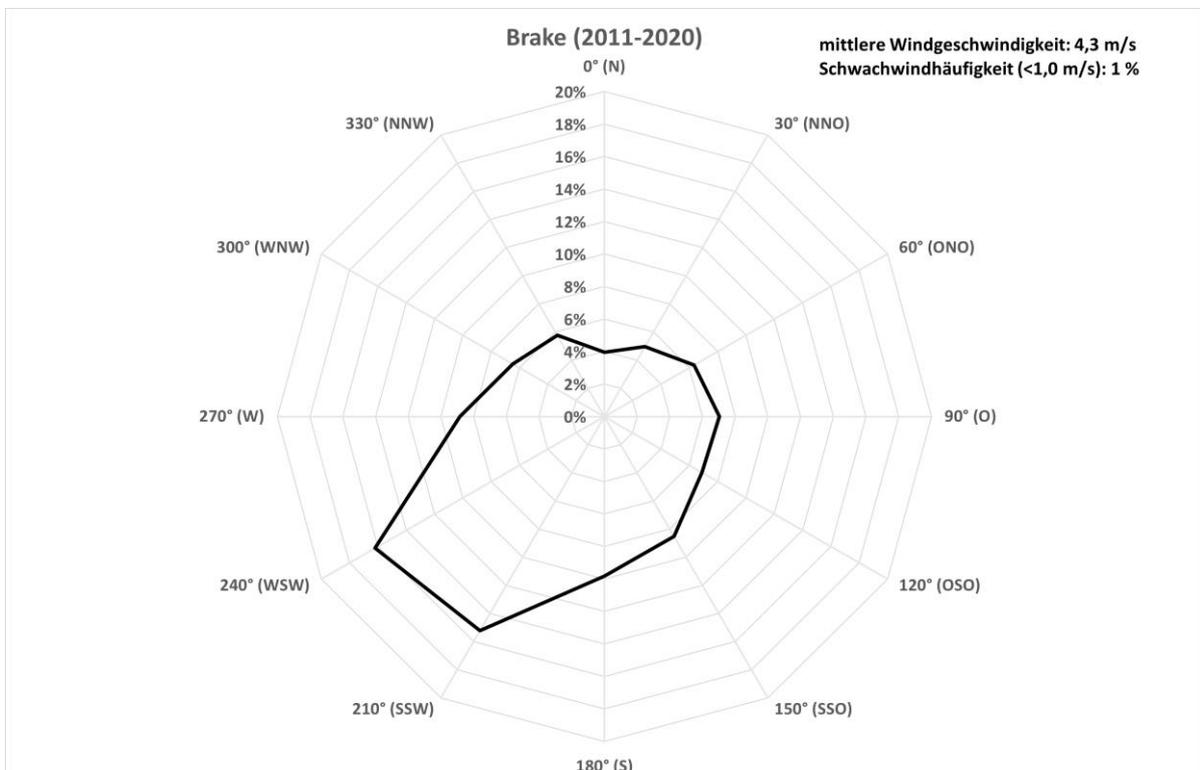


Abbildung 23: Windrichtungshäufigkeitsverteilung der Station Brake

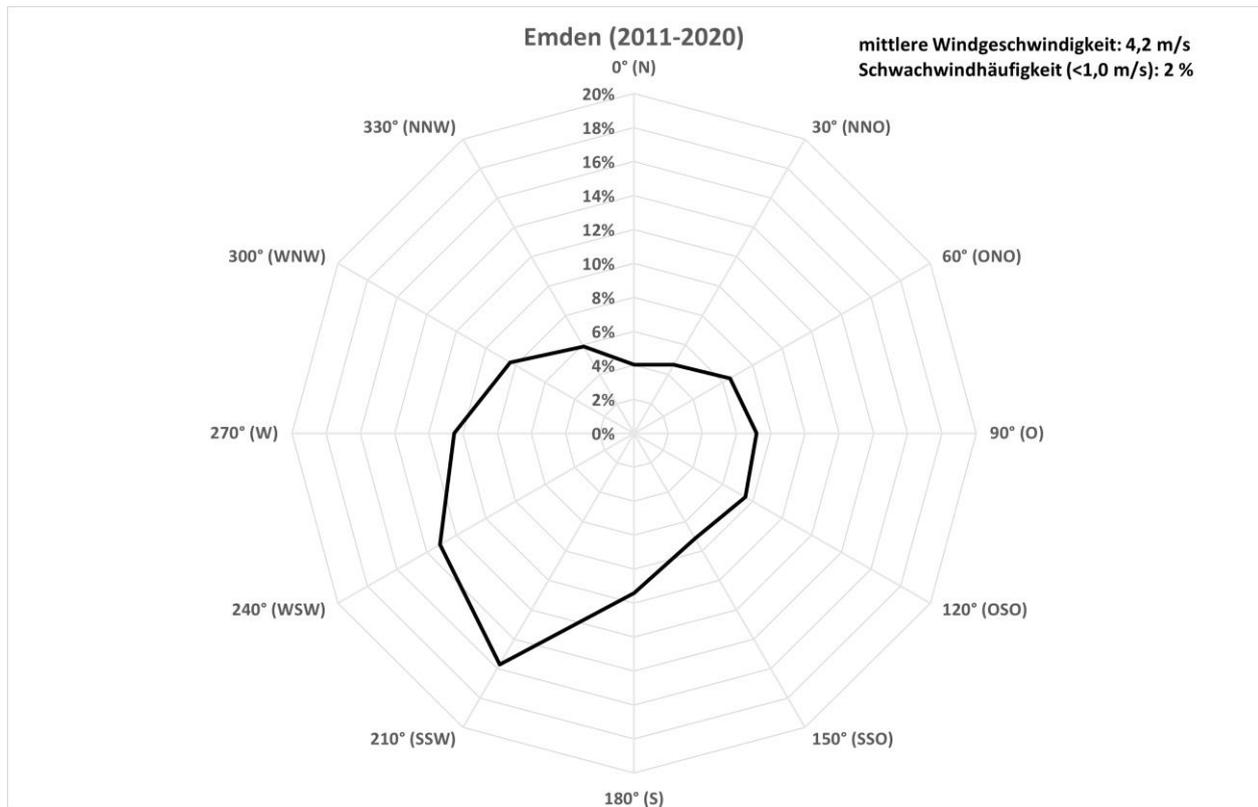


Abbildung 24: Windrichtungshäufigkeitsverteilung der Station Emden

Tabelle 52: Windrichtungshäufigkeiten und Windgeschwindigkeit der Bezugwindstationen und des Erwartungswerts am EAP

Station	Windrichtungshäufigkeitsverteilung			Normierte gemessene Windgeschwindigkeit	Normierte Erwartungswerte Windgeschwindigkeit SWM
	Maximum (°)	Sekundäres Maximum (°)	Minimum (°)	Mittelwert in m/s	Mittelwert in m/s
EAP	240	120	30	-	4,5
Wittmundhafen	210	90	0	4,6	-
Friesoythe-Altenythe	210-240	90-120	0	4,0	-
Brake	210-240	90	0	5,0	-
Emden	210	120	0	6,7	-

Tabelle 53: Bewertung der Übereinstimmung der Windrichtungshäufigkeiten und Windgeschwindigkeit der Bezugswindstationen mit den Erwartungswerten am EAP

Station	Windrichtungshäufigkeitsverteilung	Windgeschwindigkeit
Wittmundhafen	Hinreichend	Gut
Friesoythe-Altenoythe	Gut	Hinreichend
Brake	Gut-Hinreichend	Gut
Emden	Hinreichend-Gut	Keine

Es zeigt sich eine gute Übereinstimmung in Bezug auf die Windrichtungshäufigkeitsverteilung für Friesoythe-Altenoythe. Brake und Emden zeigen jeweils nur hinreichende Übereinstimmungen im Maximum bzw. sek. Maximum. Wittmundhafen zeigt sowohl im Maximum als auch im sek. Maximum sowie im Minimum jeweils eine im benachbarten Sektor befindliche Windrichtungshäufigkeit, als sie am EAP zu erwarten wäre. Beim Vergleich der mittleren Windgeschwindigkeit zeigen Wittmundhafen und Brake jeweils eine gute Übereinstimmung mit dem Erwartungswert am EAP. Für Friesoythe-Altenoythe wurde eine hinreichende Übereinstimmung mit dem Erwartungswert am EAP gefunden. Für Emden fand sich hingegen keine Übereinstimmung.

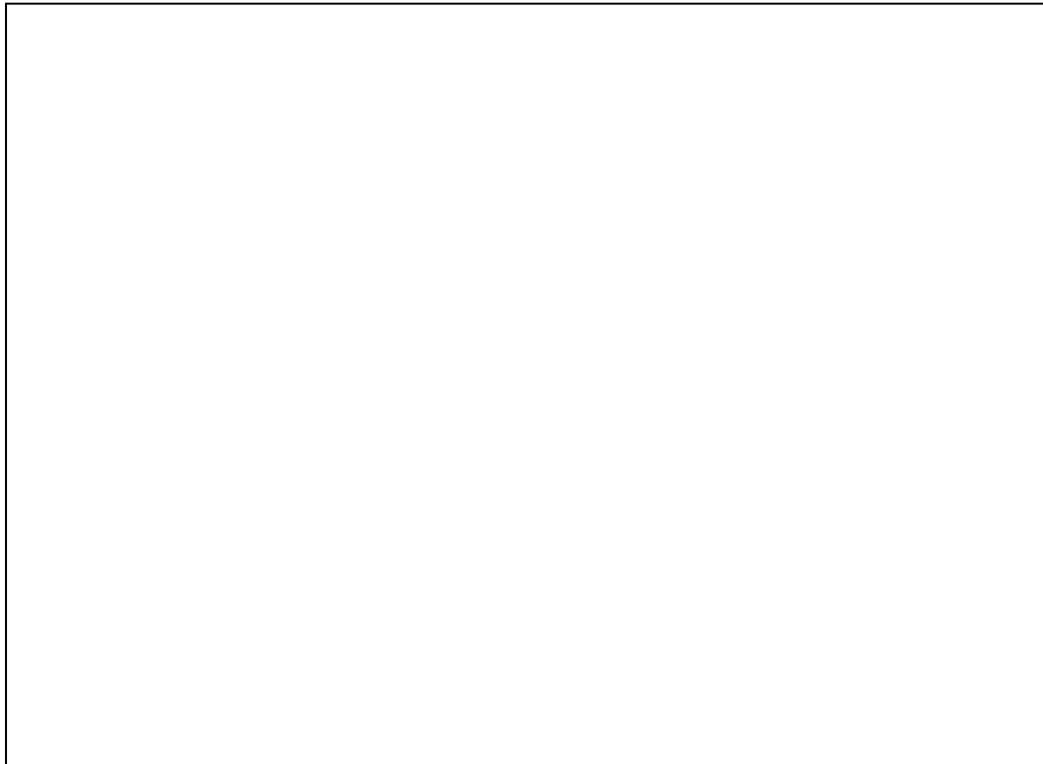
Insgesamt lässt sich aufgrund der durchweg überzeugenden Windrichtungshäufigkeitsverteilung und der hinreichenden mittleren Windgeschwindigkeit die Station **Friesoythe-Altenoythe** als hinreichend repräsentativ ansehen.

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

Es wurden die Bezugswindstationen Wittmundhafen, Friesoythe-Altenoythe, Brake und Emden für die Prüfung der Übertragbarkeit berücksichtigt. Insgesamt lässt sich aufgrund der durchweg überzeugenden Windrichtungshäufigkeitsverteilung und der hinreichenden mittleren Windgeschwindigkeit die Station **Friesoythe-Altenoythe** als hinreichend repräsentativ ansehen.

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

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



Auftraggeber:	uppenkamp und partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH Kapellenweg 8 48683 Ahaus	Tel.: +49 2561 44915-0
Bearbeiter:	Dipl.-Phys. Thomas Köhler Tel.: 037206 8929-44 Email: Thomas.Koehler@ifu-analytik.de	Dr. Hartmut Sbosny Tel.: 037206 8929-43 Email: Hartmut.Sbosny@ifu-analytik.de
Aktenzeichen:	DPR.20200920	
Ort, Datum:	Frankenberg, 29. September 2020	
Anzahl der Seiten:	59	
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.

<b>IFU GmbH</b> Privates Institut für Analytik An der Autobahn 7 09669 Frankenberg/Sa.	tel +49 (0) 37206.89 29 0 fax +49 (0) 37206.89 29 99 e-mail info@ifu-analytik.de www.ifu-analytik.de	HRB Chemnitz 21046 UST-ID DE233500178 Geschäftsführer Axel Delan	iban DE27 8705 2000 3310 0089 90 bic WELADED1FGX bank Sparkasse Mittelsachsen
-------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

## 6 Bestimmung eines repräsentativen Jahres

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

Im vorliegenden Fall geschieht die Ermittlung eines repräsentativen Jahres in Anlehnung an das Verfahren AKJahr, das vom Deutschen Wetterdienst verwendet und in der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] veröffentlicht wurde.

Bei diesem Auswahlverfahren handelt es sich um ein objektives Verfahren, bei dem die Auswahl des zu empfehlenden Jahres hauptsächlich auf der Basis der Resultate zweier statistischer Prüfverfahren geschieht. Die vorrangigen Prüfkriterien dabei sind Windrichtung und Windgeschwindigkeit, ebenfalls geprüft werden die Verteilungen von Ausbreitungsklassen und die Richtung von Nacht- und Schwachwinden. Die Auswahl des repräsentativen Jahres erfolgt dabei in mehreren aufeinander aufbauenden Schritten. Diese sind in den Abschnitten 6.1 bis 6.3 beschrieben.

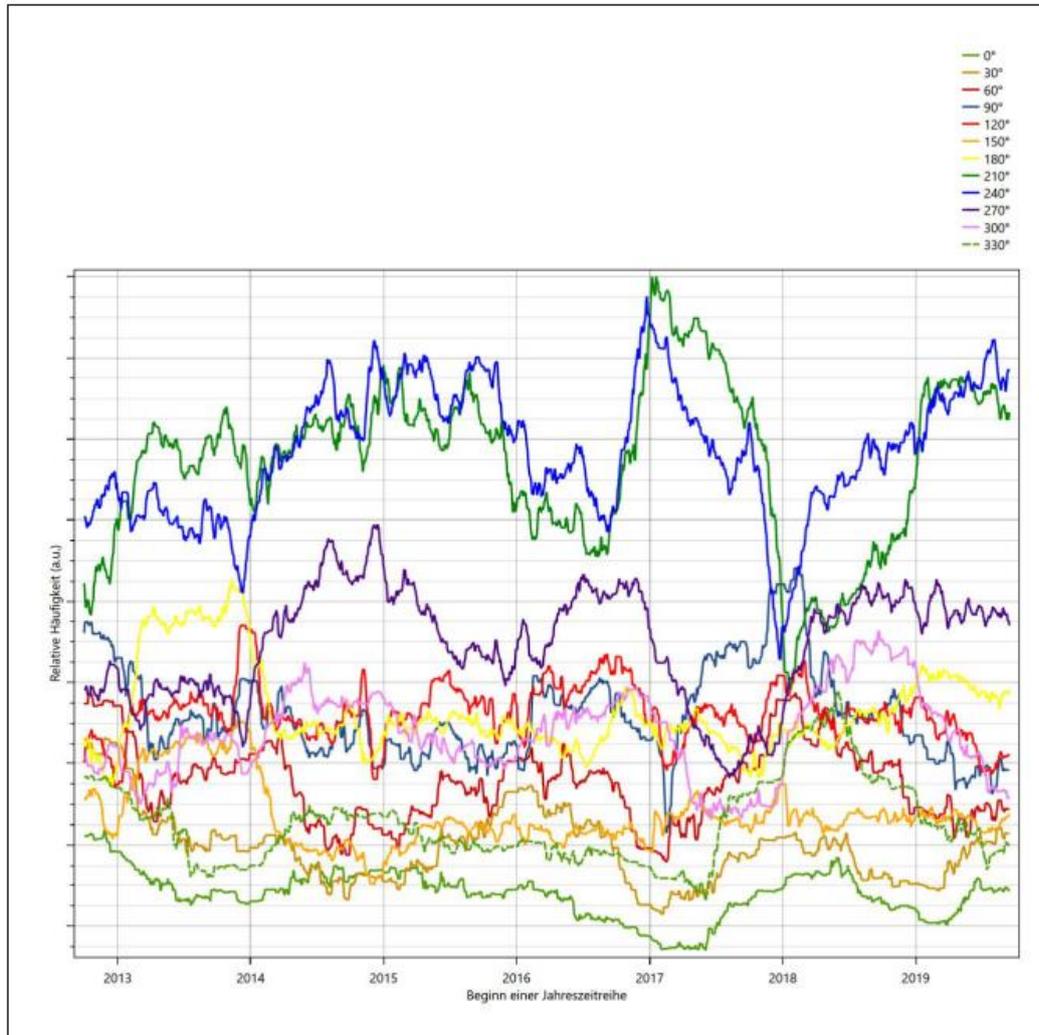
### 6.1 Bewertung der vorliegenden Datenbasis und Auswahl eines geeigneten Zeitraums

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

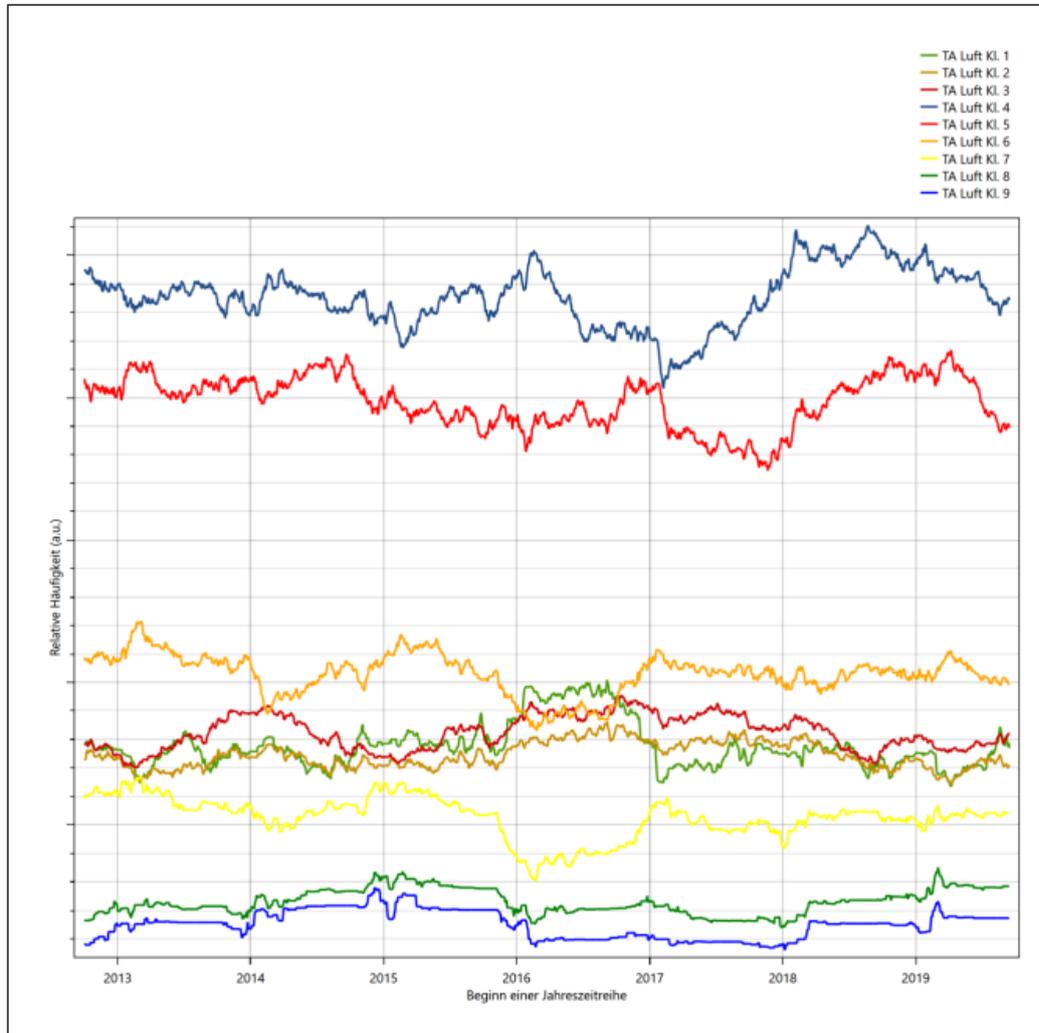
Für die Bewertung der Windrichtungsverteilung werden insgesamt 12 Sektoren mit einer Klassenbreite von je 30° gebildet. Es wird nun geprüft, ob bei einem oder mehreren Sektoren eine sprunghafte Änderung der relativen Häufigkeiten von einem Jahr zum anderen vorhanden ist. „Sprunghafte Änderung“ bedeutet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

Eine analoge Prüfung wird anhand der Windgeschwindigkeitsverteilung durchgeführt, wobei eine Aufteilung auf die Geschwindigkeitsklassen der TA Luft, Anhang 3, Tabelle 18 [9] erfolgt. Schließlich wird auch die Verteilung der Ausbreitungsklassen im zeitlichen Verlauf über den Gesamtzeitraum untersucht.

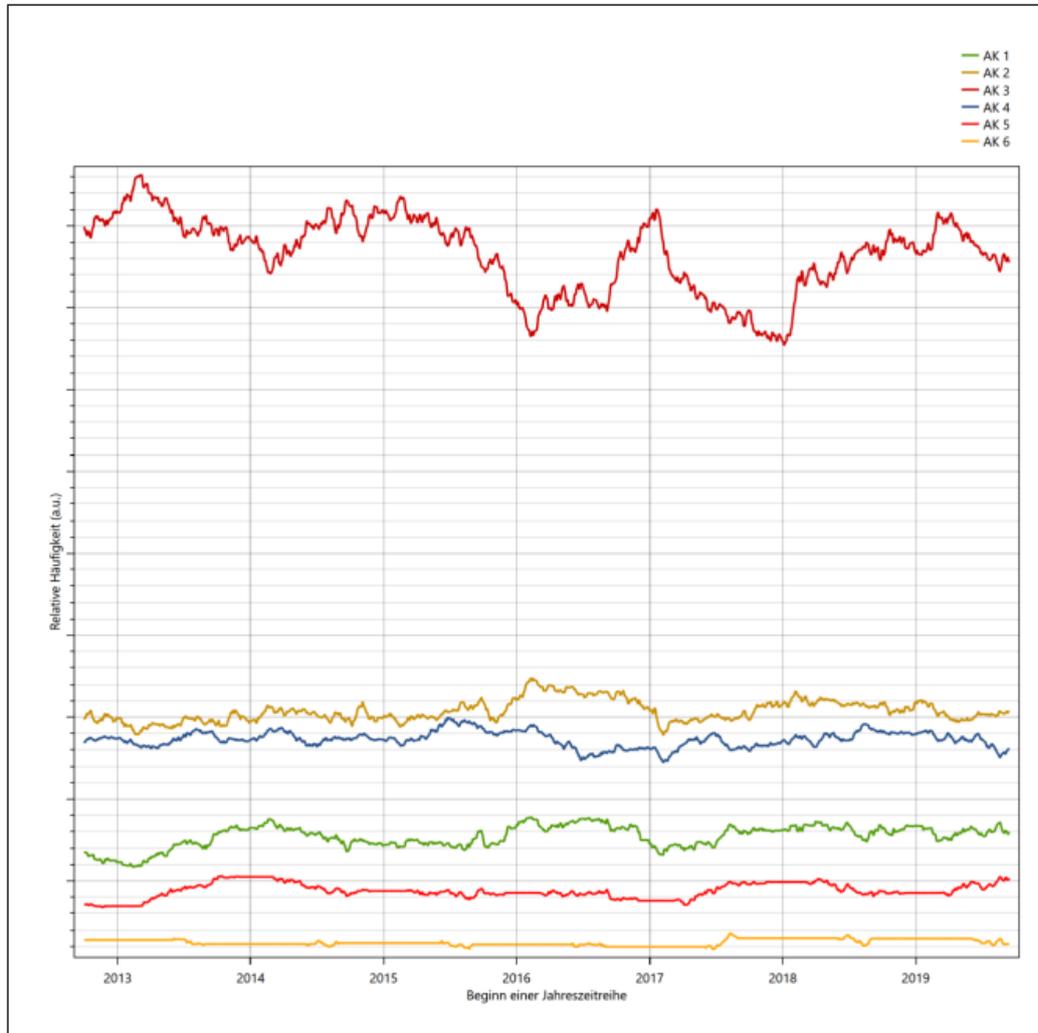
Die nachfolgenden Abbildungen zeigen den Test auf Homogenität für die ausgewählte Station über die letzten Jahre.



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



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



**Abbildung 24: 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 01.10.2012 bis zum 14.09.2020 verwendet.

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

## 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 [10] 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.

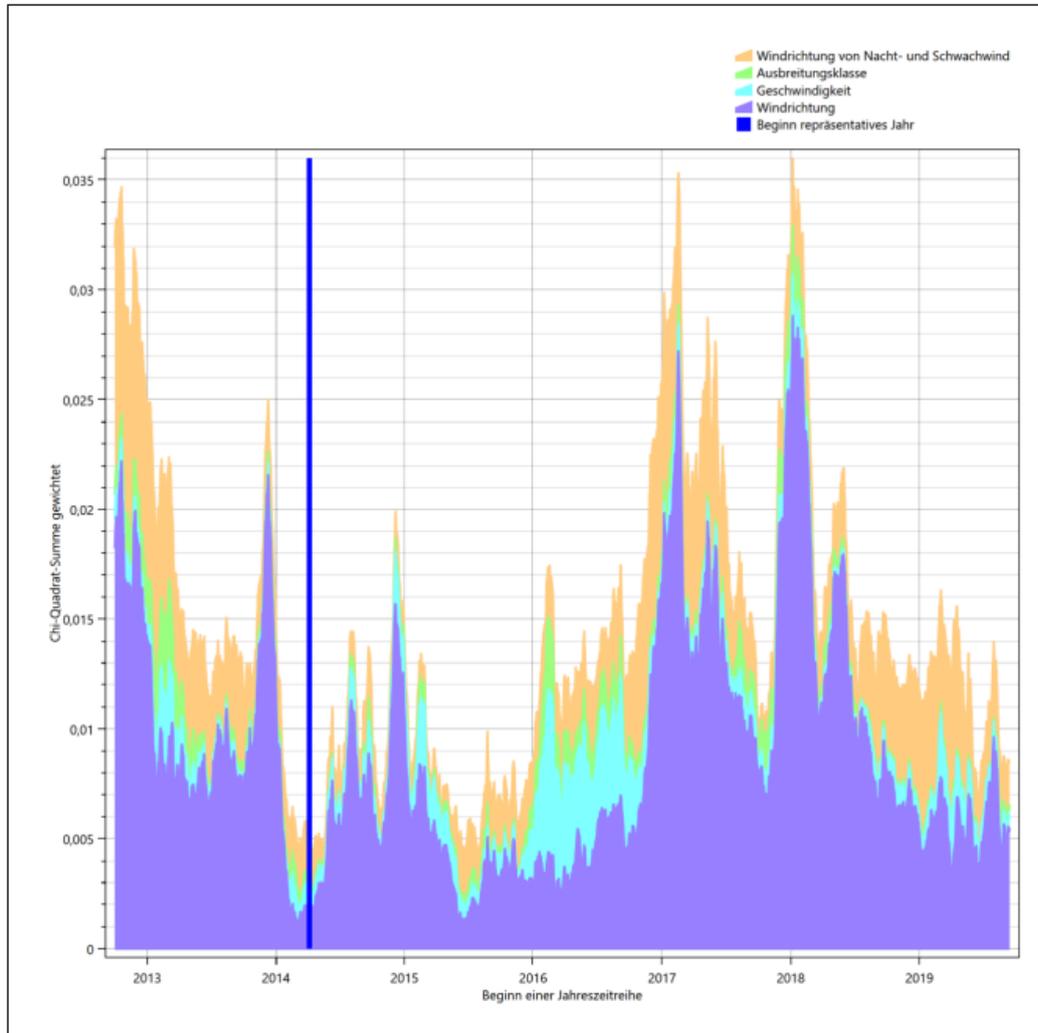
Als Ergebnis dieser Untersuchungen stehen für die einzelnen Testzeiträume jeweils vier Zahlenwerte zur Verfügung, die anhand der Verteilung von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse und der Richtung von Nacht- und Schwachwinden die Ähnlichkeit des Testzeitraumes mit dem Gesamtzeitraum ausdrücken. Um daran eine abschließende Bewertung vornehmen zu können, werden die vier Werte ge-

wichtet addiert, wobei die Windrichtung mit 0,46, die Windgeschwindigkeit mit 0,24, die Ausbreitungsklasse mit 0,25 und die Richtung der Nacht- und Schwachwinde mit 0,15 gewichtet wird. Die Wichtungsfaktoren wurden aus der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] entnommen. Als Ergebnis erhält man einen Indikator für die Güte der Übereinstimmung eines jeden Testzeitraumes mit dem Gesamtzeitraum.

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

Dabei werden nur die Zeitpunkte graphisch dargestellt, für die sich in Kombination mit Messungen der Bedeckung eine Jahreszeitreihe bilden lässt, die mindestens eine Verfügbarkeit von 90 % hat. Zeiträume mit unvollständiger Bedeckungsinformation würden grau dargestellt, im vorliegenden Fall gab es solche jedoch nicht.

Ebenfalls zu erkennen ist der Beginn des Testzeitraumes (Jahreszeitreihe), für den die gewichtete  $\chi^2$ -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 05.04.2014, was als Beginn des repräsentativen Jahres angesehen werden kann. Die repräsentative Jahreszeitreihe läuft dann bis zum 05.04.2015.



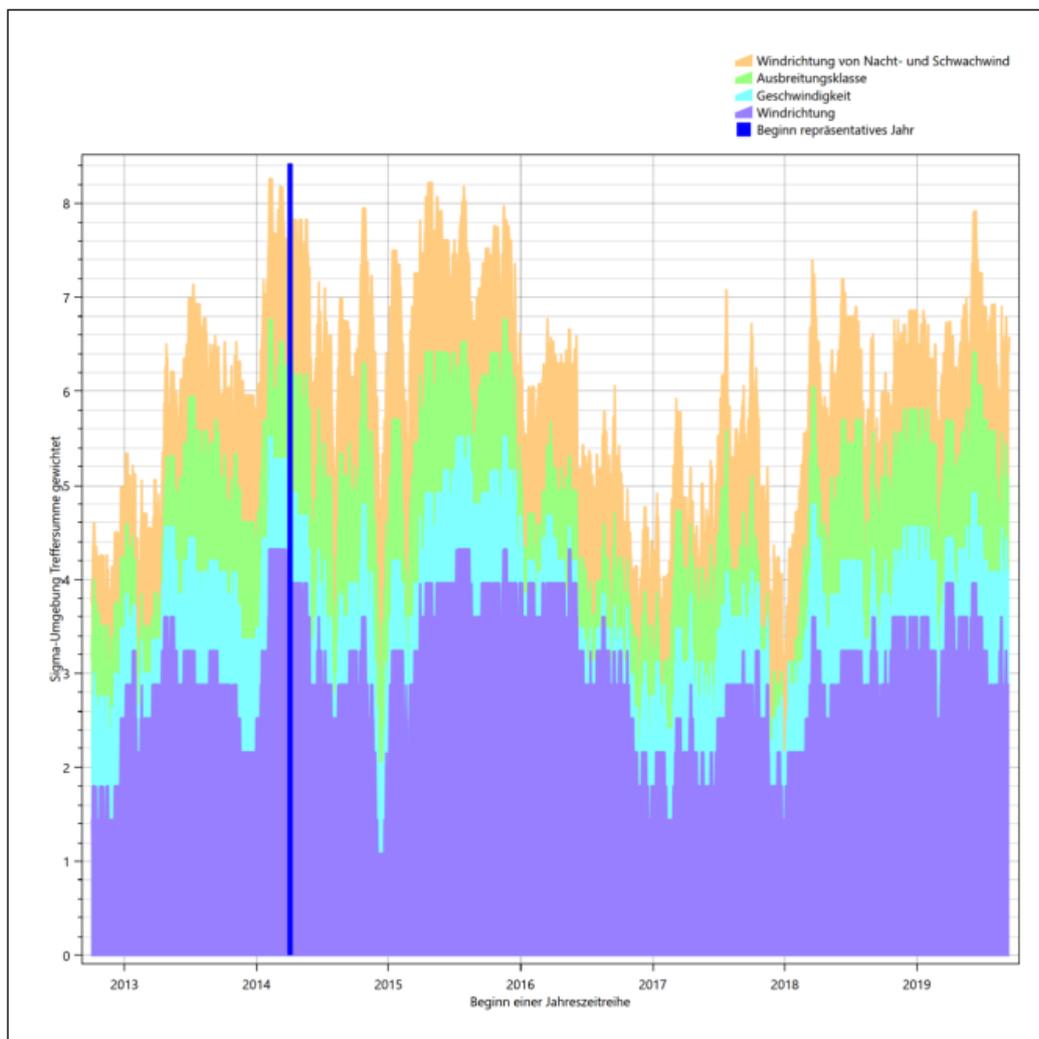
**Abbildung 25: Gewichtete  $\chi^2$ -Summe und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum**

Die zunächst mit Auswertung der gewichteten  $\chi^2$ -Summe durchgeführte Suche nach dem repräsentativen Jahr wird erweitert, indem auch geprüft wird, ob das gefundene repräsentative Jahr in der  $\sigma$ -Umgebung der für den Gesamtzeitraum ermittelten Standardabweichung liegen. Auch diese Vorgehensweise ist im Detail in der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] (Anhang A3.1) beschrieben.

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

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

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



**Abbildung 26: Gewichtete  $\sigma$ -Umgebung-Treffersumme und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum**

Erfahrungsgemäß wird für das aus dem  $\chi^2$ -Test gefundene repräsentative Jahr vom 05.04.2014 bis zum 05.04.2015 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 99 % 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 05.04.2014 bis zum 05.04.2015. 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.

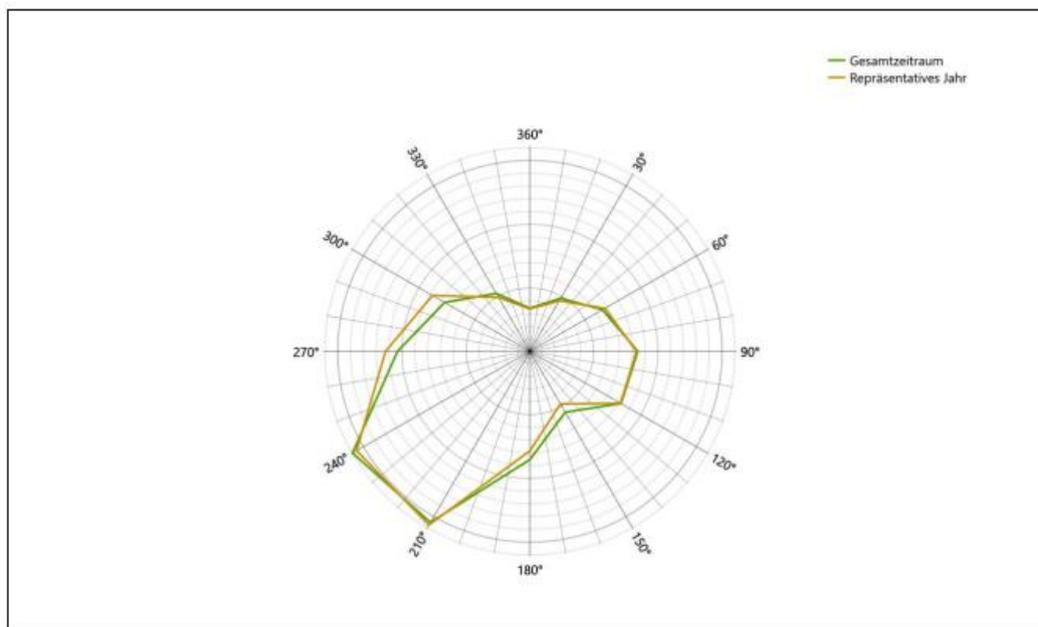
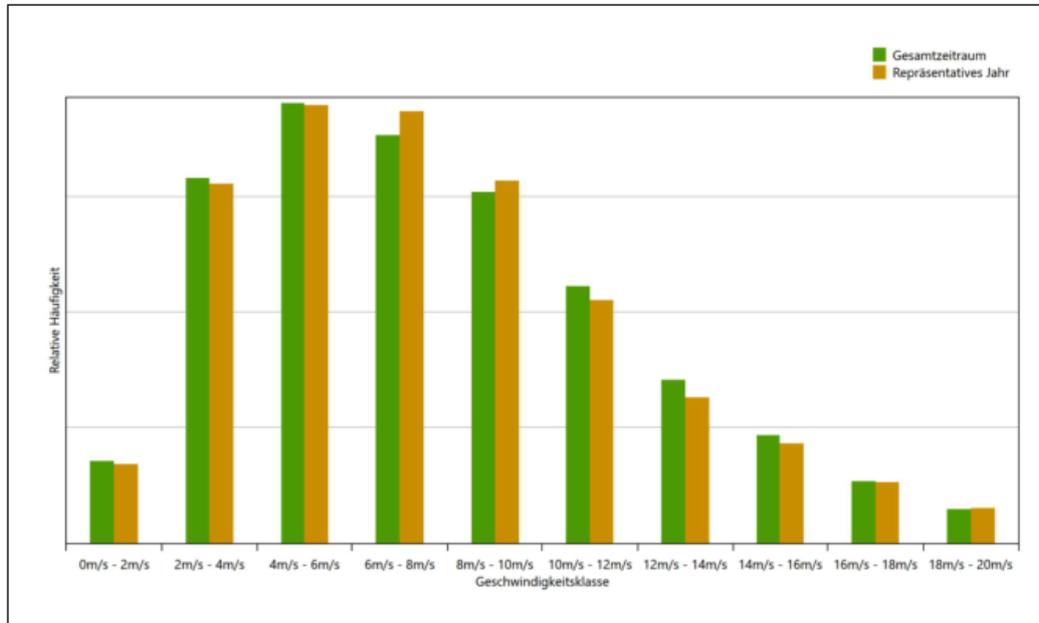
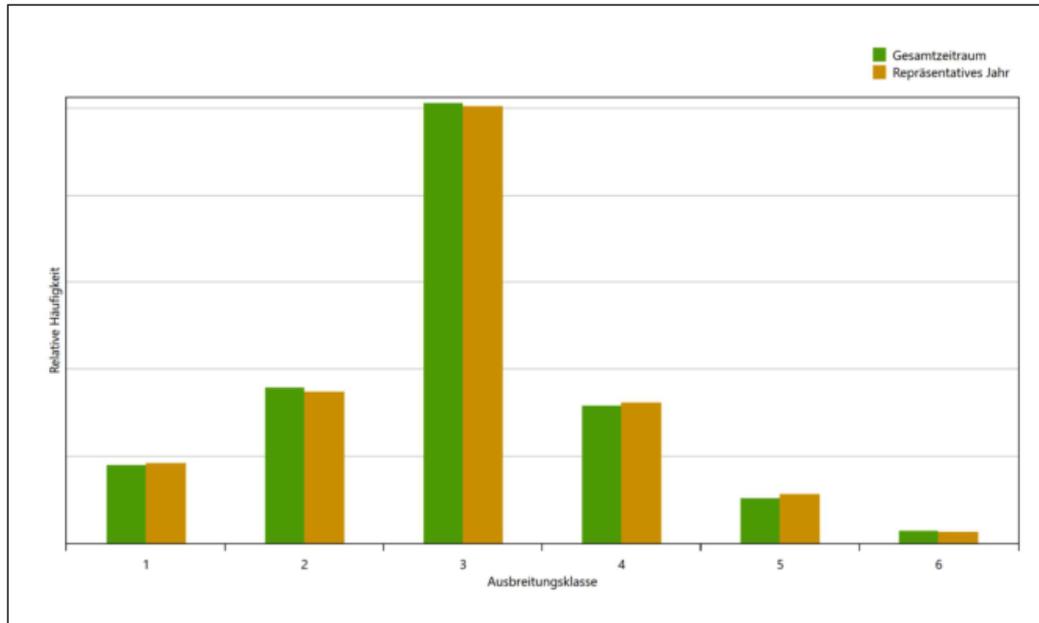


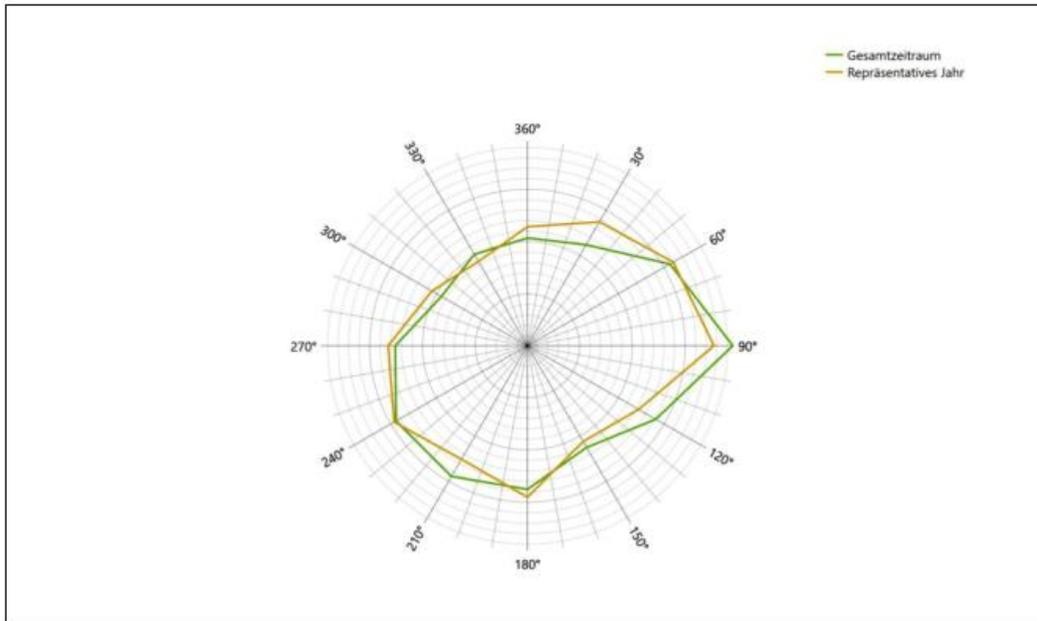
Abbildung 27: Vergleich der Windrichtungsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum



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



**Abbildung 29: Vergleich der Verteilung der Ausbreitungsklasse für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum**



**Abbildung 30: 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 05.04.2014 bis zum 05.04.2015 ein repräsentatives Jahr für die Station Friesoythe-Altenoythe im betrachteten Gesamtzeitraum vom 01.10.2012 bis zum 14.09.2020 ist.

## **D Bestimmung der Rauigkeitslänge**

**Szenario 1:**
**Berechnung der in AUSTAL2000 anzugebenden Rauigkeitslänge  $z_0$  gemäß SOP 8.5**

<b>Auftrags-Nr.:</b>	118005419
<b>Datum:</b>	19.01.2022
<b>PL:</b>	ps

**Gesucht:**
 $z_0$  in m (in AUSTAL2000 anzugebende mittlere Rauigkeitslänge)

**Eingabe:**

Art des gewählten Mittelpunktes:	Emissionsschwerpunkt der Anlage(n) -
Quellen-Nr. (dezidierte Quelle):	0_1_3/0_1_4/1_1_1/2_1_1-2_1_3/4_1_1 -
x-Koordinate (dezidierte Quelle bzw. Mittelpunkt):	423233 m
y-Koordinate (dezidierte Quelle bzw. Mittelpunkt):	5902294 m
Höhe (dezidierte Quelle bzw. Mittelpunkt):	15,0 m
Flächenanteil $z_0 = 0,01$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,02$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,05$ m	67595 m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,10$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,20$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,50$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 1,00$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 1,50$ m	3091 m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 2,00$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil digitalisierte Gebäude:	m <sup>2</sup>
Rest (Gesamtfläche (A) - Summe der Flächenanteile)	0 m <sup>2</sup>

**Gegeben:**

Radius:	10 x hq
hq min:	10 m

**Ergebnisse:**

Radius (R):	150 m
Gesamtfläche (A):	70686 m <sup>2</sup>
Summe der Flächenanteile:	70686 m <sup>2</sup>
mittleres $z_0$ , berechnet:	0,113406739 m
<b>mittleres <math>z_0</math>, ausgewählt:</b>	<b>0,10 m</b>

**Berechnung der in AUSTAL2000 anzugebenden Rauigkeitslänge  $z_0$  gemäß SOP 8.5**

<b>Auftrags-Nr.:</b>	I18005419
<b>Datum:</b>	19.01.2022
<b>PL:</b>	ps

**Gesucht:**
 $z_0$  in m (in AUSTAL2000 anzugebende mittlere Rauigkeitslänge)

**Eingabe:**

Art des gewählten Mittelpunktes:	Emissionsschwerpunkt der Anlage(n) -
Quellen-Nr. (dezidierte Quelle):	0_1_2/3_1_1/5_1_1-5_1_3 -
x-Koordinate (dezidierte Quelle bzw. Mittelpunkt):	423046 m
y-Koordinate (dezidierte Quelle bzw. Mittelpunkt):	5902162 m
Höhe (dezidierte Quelle bzw. Mittelpunkt):	15,0 m
Flächenanteil $z_0 = 0,01$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,02$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,05$ m	51184 m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,10$ m	19502 m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,20$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,50$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 1,00$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 1,50$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 2,00$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil digitalisierte Gebäude:	m <sup>2</sup>
Rest (Gesamtfläche (A) - Summe der Flächenanteile)	0 m <sup>2</sup>

**Gegeben:**

Radius:	10 x hq
hq min:	10 m

**Ergebnisse:**

Radius (R):	150 m
Gesamtfläche (A):	70686 m <sup>2</sup>
Summe der Flächenanteile:	70686 m <sup>2</sup>
mittleres $z_0$ , berechnet:	0,06379496 m
<b>mittleres <math>z_0</math>, ausgewählt:</b>	<b>0,05 m</b>

**Berechnung der in AUSTAL2000 anzugebenden Rauigkeitslänge  $z_0$  gemäß SOP 8.5**

<b>Auftrags-Nr.:</b>	I18005419
<b>Datum:</b>	19.01.2022
<b>PL:</b>	ps

**Gesucht:**
 $z_0$  in m (in AUSTAL2000 anzugebende mittlere Rauigkeitslänge)

**Eingabe:**

Art des gewählten Mittelpunktes:	Emissionsschwerpunkt der Anlage(n) -
Quellen-Nr. (dezidierte Quelle):	0_1_1 -
x-Koordinate (dezidierte Quelle bzw. Mittelpunkt):	422991 m
y-Koordinate (dezidierte Quelle bzw. Mittelpunkt):	5902176 m
Höhe (dezidierte Quelle bzw. Mittelpunkt):	15,0 m
Flächenanteil $z_0 = 0,01$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,02$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,05$ m	49872 m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,10$ m	19806 m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,20$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,50$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 1,00$ m	1008 m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 1,50$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 2,00$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil digitalisierte Gebäude:	m <sup>2</sup>
Rest (Gesamtfläche (A) - Summe der Flächenanteile)	0 m <sup>2</sup>

**Gegeben:**

Radius:	10 x hq
hq min:	10 m

**Ergebnisse:**

Radius (R):	150 m
Gesamtfläche (A):	70686 m <sup>2</sup>
Summe der Flächenanteile:	70686 m <sup>2</sup>
mittleres $z_0$ , berechnet:	0,077557265 m
<b>mittleres <math>z_0</math>, ausgewählt:</b>	<b>0,10 m</b>

**Szenario 2:**
**Berechnung der in AUSTAL2000 anzugebenden Rauigkeitslänge  $z_0$  gemäß SOP 8.5**

<b>Auftrags-Nr.:</b>	118005419
<b>Datum:</b>	19.01.2022
<b>PL:</b>	ps

**Gesucht:**
 $z_0$  in m (in AUSTAL2000 anzugebende mittlere Rauigkeitslänge)

**Eingabe:**

Art des gewählten Mittelpunktes:	Emissionsschwerpunkt der Anlage(n) -
Quellen-Nr. (dezidierte Quelle):	0_1_3/0_1_4/1_1_1/2_1_1-2_1_3/4_1_1 -
x-Koordinate (dezidierte Quelle bzw. Mittelpunkt):	423023 m
y-Koordinate (dezidierte Quelle bzw. Mittelpunkt):	5902305 m
Höhe (dezidierte Quelle bzw. Mittelpunkt):	15,0 m
Flächenanteil $z_0 = 0,01$ m	
Flächenanteil $z_0 = 0,02$ m	
Flächenanteil $z_0 = 0,05$ m	64514 m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,10$ m	
Flächenanteil $z_0 = 0,20$ m	
Flächenanteil $z_0 = 0,50$ m	
Flächenanteil $z_0 = 1,00$ m	
Flächenanteil $z_0 = 1,50$ m	6172 m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 2,00$ m	
Flächenanteil digitalisierte Gebäude:	
Rest (Gesamtfläche (A) - Summe der Flächenanteile)	0 m <sup>2</sup>

**Gegeben:**

Radius:	10 x hq
hq min:	10 m

**Ergebnisse:**

Radius (R):	150 m
Gesamtfläche (A):	70686 m <sup>2</sup>
Summe der Flächenanteile:	70686 m <sup>2</sup>
mittleres $z_0$ , berechnet:	0,176608228 m
<b>mittleres <math>z_0</math>, ausgewählt:</b>	<b>0,20 m</b>

**Berechnung der in AUSTAL2000 anzugebenden Rauigkeitslänge  $z_0$  gemäß SOP 8.5**

<b>Auftrags-Nr.:</b>	118005419
<b>Datum:</b>	19.01.2022
<b>PL:</b>	ps

**Gesucht:**
 $z_0$  in m (in AUSTAL2000 anzugebende mittlere Rauigkeitslänge)

**Eingabe:**

Art des gewählten Mittelpunktes:	Emissionsschwerpunkt der Anlage(n) -
Quellen-Nr. (dezidierte Quelle):	0_1_2/3_1_1/5_1_1-5_1_3 -
x-Koordinate (dezidierte Quelle bzw. Mittelpunkt):	422964 m
y-Koordinate (dezidierte Quelle bzw. Mittelpunkt):	5902211 m
Höhe (dezidierte Quelle bzw. Mittelpunkt):	15,0 m
Flächenanteil $z_0 = 0,01$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,02$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,05$ m	52321 m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,10$ m	14528 m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,20$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,50$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 1,00$ m	3837 m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 1,50$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 2,00$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil digitalisierte Gebäude:	m <sup>2</sup>
Rest (Gesamtfläche (A) - Summe der Flächenanteile)	0 m <sup>2</sup>

**Gegeben:**

Radius:	10 x hq
hq min:	10 m

**Ergebnisse:**

Radius (R):	150 m
Gesamtfläche (A):	70686 m <sup>2</sup>
Summe der Flächenanteile:	70686 m <sup>2</sup>
mittleres $z_0$ , berechnet:	0,111844898 m
<b>mittleres <math>z_0</math>, ausgewählt:</b>	<b>0,10 m</b>

**Berechnung der in AUSTAL2000 anzugebenden Rauigkeitslänge  $z_0$  gemäß SOP 8.5**

<b>Auftrags-Nr.:</b>	I18005419
<b>Datum:</b>	19.01.2022
<b>PL:</b>	ps

**Gesucht:**
 $z_0$  in m (in AUSTAL2000 anzugebende mittlere Rauigkeitslänge)

**Eingabe:**

Art des gewählten Mittelpunktes:	Emissionsschwerpunkt der Anlage(n) -
Quellen-Nr. (dezidierte Quelle):	0_1_1 -
x-Koordinate (dezidierte Quelle bzw. Mittelpunkt):	422991 m
y-Koordinate (dezidierte Quelle bzw. Mittelpunkt):	5902176 m
Höhe (dezidierte Quelle bzw. Mittelpunkt):	15,0 m
Flächenanteil $z_0 = 0,01$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,02$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,05$ m	49872 m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,10$ m	19806 m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,20$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,50$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 1,00$ m	1008 m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 1,50$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 2,00$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil digitalisierte Gebäude:	m <sup>2</sup>
Rest (Gesamtfläche (A) - Summe der Flächenanteile)	0 m <sup>2</sup>

**Gegeben:**

Radius:	10 x hq
hq min:	10 m

**Ergebnisse:**

Radius (R):	150 m
Gesamtfläche (A):	70686 m <sup>2</sup>
Summe der Flächenanteile:	70686 m <sup>2</sup>
mittleres $z_0$ , berechnet:	0,077557265 m
<b>mittleres <math>z_0</math>, ausgewählt:</b>	<b>0,10 m</b>

**Szenario 3:**
**Berechnung der in AUSTAL2000 anzugebenden Rauigkeitslänge  $z_0$  gemäß SOP 8.5**

<b>Auftrags-Nr.:</b>	118005419
<b>Datum:</b>	19.01.2022
<b>PL:</b>	ps

**Gesucht:**
 $z_0$  in m (in AUSTAL2000 anzugebende mittlere Rauigkeitslänge)

**Eingabe:**

Art des gewählten Mittelpunktes:	Emissionsschwerpunkt der Anlage(n) -
Quellen-Nr. (dezidierte Quelle):	0_1_3/0_1_4/1_1_1/2_1_1-2_1_3/4_1_1 -
x-Koordinate (dezidierte Quelle bzw. Mittelpunkt):	423116 m
y-Koordinate (dezidierte Quelle bzw. Mittelpunkt):	5902193 m
Höhe (dezidierte Quelle bzw. Mittelpunkt):	15,0 m
Flächenanteil $z_0 = 0,01$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,02$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,05$ m	58903 m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,10$ m	11783 m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,20$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,50$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 1,00$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 1,50$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 2,00$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil digitalisierte Gebäude:	m <sup>2</sup>
Rest (Gesamtfläche (A) - Summe der Flächenanteile)	0 m <sup>2</sup>

**Gegeben:**

Radius:	10 x hq
hq min:	10 m

**Ergebnisse:**

Radius (R):	150 m
Gesamtfläche (A):	70686 m <sup>2</sup>
Summe der Flächenanteile:	70686 m <sup>2</sup>
mittleres $z_0$ , berechnet:	0,058334884 m
<b>mittleres <math>z_0</math>, ausgewählt:</b>	<b>0,05 m</b>

**Berechnung der in AUSTAL2000 anzugebenden Rauigkeitslänge  $z_0$  gemäß SOP 8.5**

<b>Auftrags-Nr.:</b>	I18005419
<b>Datum:</b>	19.01.2022
<b>PL:</b>	ps

**Gesucht:**
 $z_0$  in m (in AUSTAL2000 anzugebende mittlere Rauigkeitslänge)

**Eingabe:**

Art des gewählten Mittelpunktes:	Emissionsschwerpunkt der Anlage(n) -
Quellen-Nr. (dezidierte Quelle):	0_1_2/3_1_1/5_1_1-5_1_3 -
x-Koordinate (dezidierte Quelle bzw. Mittelpunkt):	423031 m
y-Koordinate (dezidierte Quelle bzw. Mittelpunkt):	5902169 m
Höhe (dezidierte Quelle bzw. Mittelpunkt):	15,0 m
Flächenanteil $z_0 = 0,01$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,02$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,05$ m	56506 m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,10$ m	14180 m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,20$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,50$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 1,00$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 1,50$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 2,00$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil digitalisierte Gebäude:	m <sup>2</sup>
Rest (Gesamtfläche (A) - Summe der Flächenanteile)	0 m <sup>2</sup>

**Gegeben:**

Radius:	10 x hq
hq min:	10 m

**Ergebnisse:**

Radius (R):	150 m
Gesamtfläche (A):	70686 m <sup>2</sup>
Summe der Flächenanteile:	70686 m <sup>2</sup>
mittleres $z_0$ , berechnet:	0,060030415 m
<b>mittleres <math>z_0</math>, ausgewählt:</b>	<b>0,05 m</b>

**Berechnung der in AUSTAL2000 anzugebenden Rauigkeitslänge  $z_0$  gemäß SOP 8.5**

<b>Auftrags-Nr.:</b>	I18005419
<b>Datum:</b>	19.01.2022
<b>PL:</b>	ps

**Gesucht:**
 $z_0$  in m (in AUSTAL2000 anzugebende mittlere Rauigkeitslänge)

**Eingabe:**

Art des gewählten Mittelpunktes:	Emissionsschwerpunkt der Anlage(n) -
Quellen-Nr. (dezidierte Quelle):	0_1_1 -
x-Koordinate (dezidierte Quelle bzw. Mittelpunkt):	422991 m
y-Koordinate (dezidierte Quelle bzw. Mittelpunkt):	5902176 m
Höhe (dezidierte Quelle bzw. Mittelpunkt):	15,0 m
Flächenanteil $z_0 = 0,01$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,02$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,05$ m	49872 m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,10$ m	19806 m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,20$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 0,50$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 1,00$ m	1008 m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 1,50$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil $z_0 = 2,00$ m	m <sup>2</sup>
Flächenanteil digitalisierte Gebäude:	m <sup>2</sup>
Rest (Gesamtfläche (A) - Summe der Flächenanteile)	0 m <sup>2</sup>

**Gegeben:**

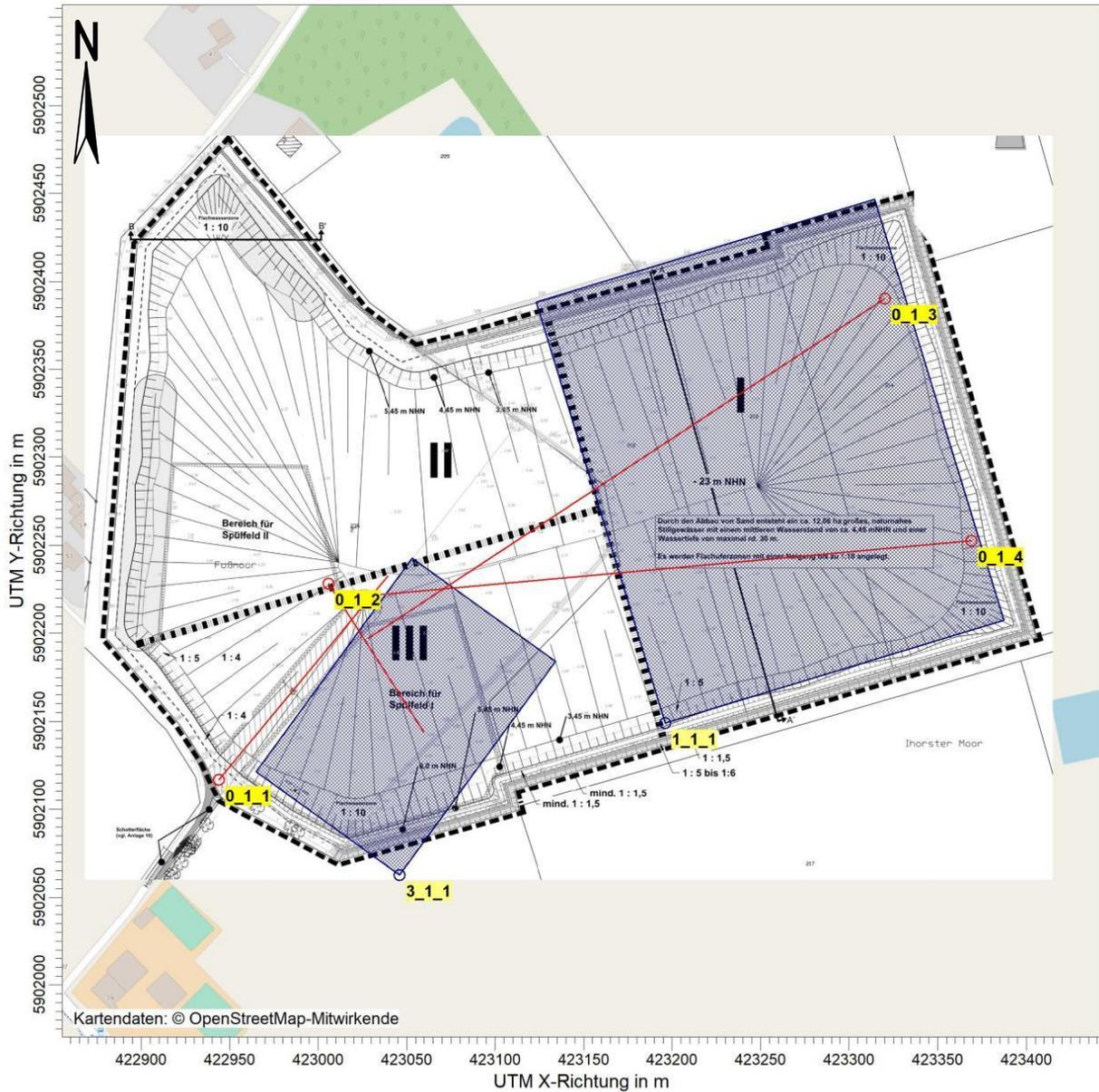
Radius:	10 x hq
hq min:	10 m

**Ergebnisse:**

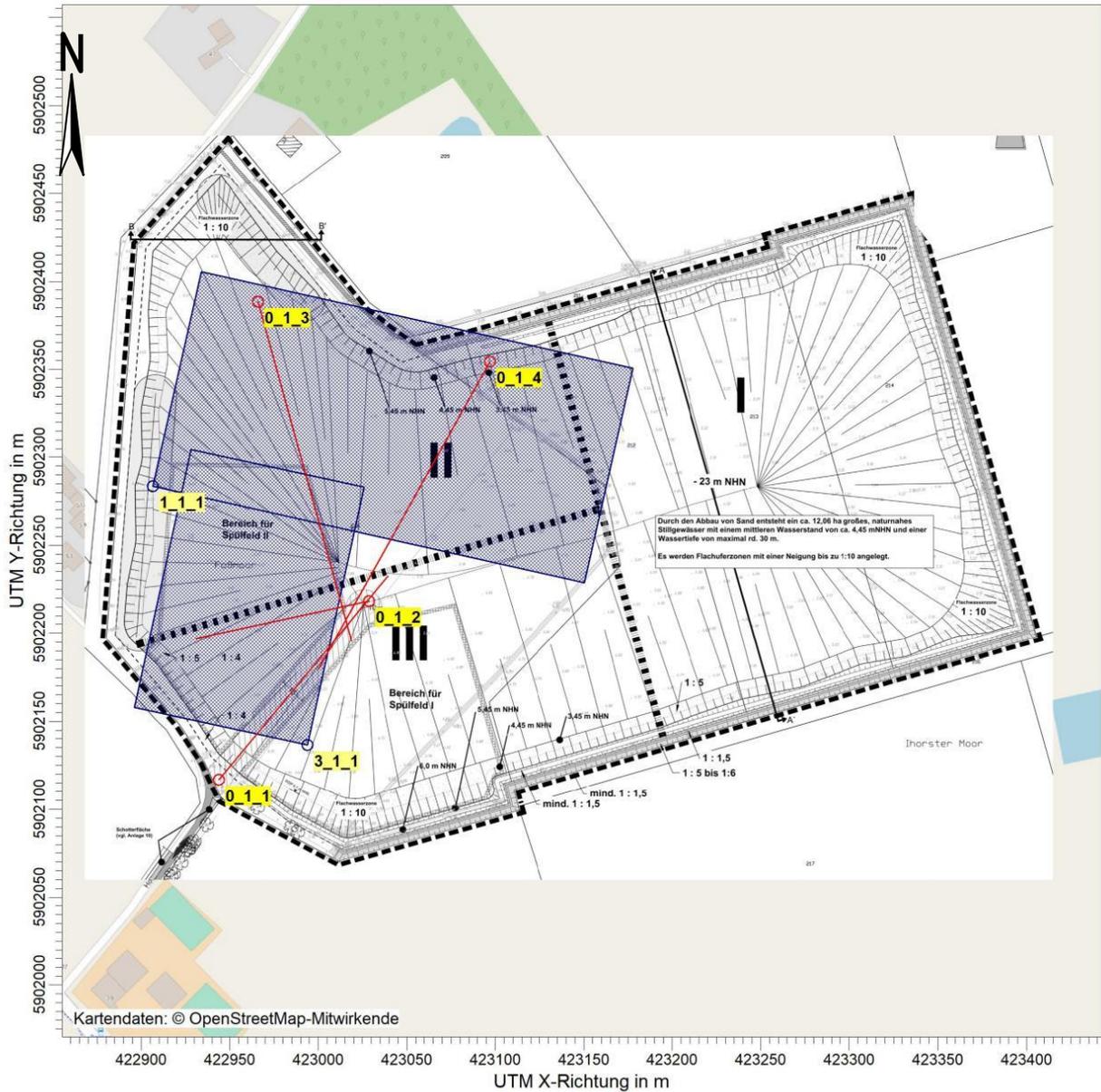
Radius (R):	150 m
Gesamtfläche (A):	70686 m <sup>2</sup>
Summe der Flächenanteile:	70686 m <sup>2</sup>
mittleres $z_0$ , berechnet:	0,077557265 m
<b>mittleres <math>z_0</math>, ausgewählt:</b>	<b>0,10 m</b>

## **E Grafische Emissionskataster**

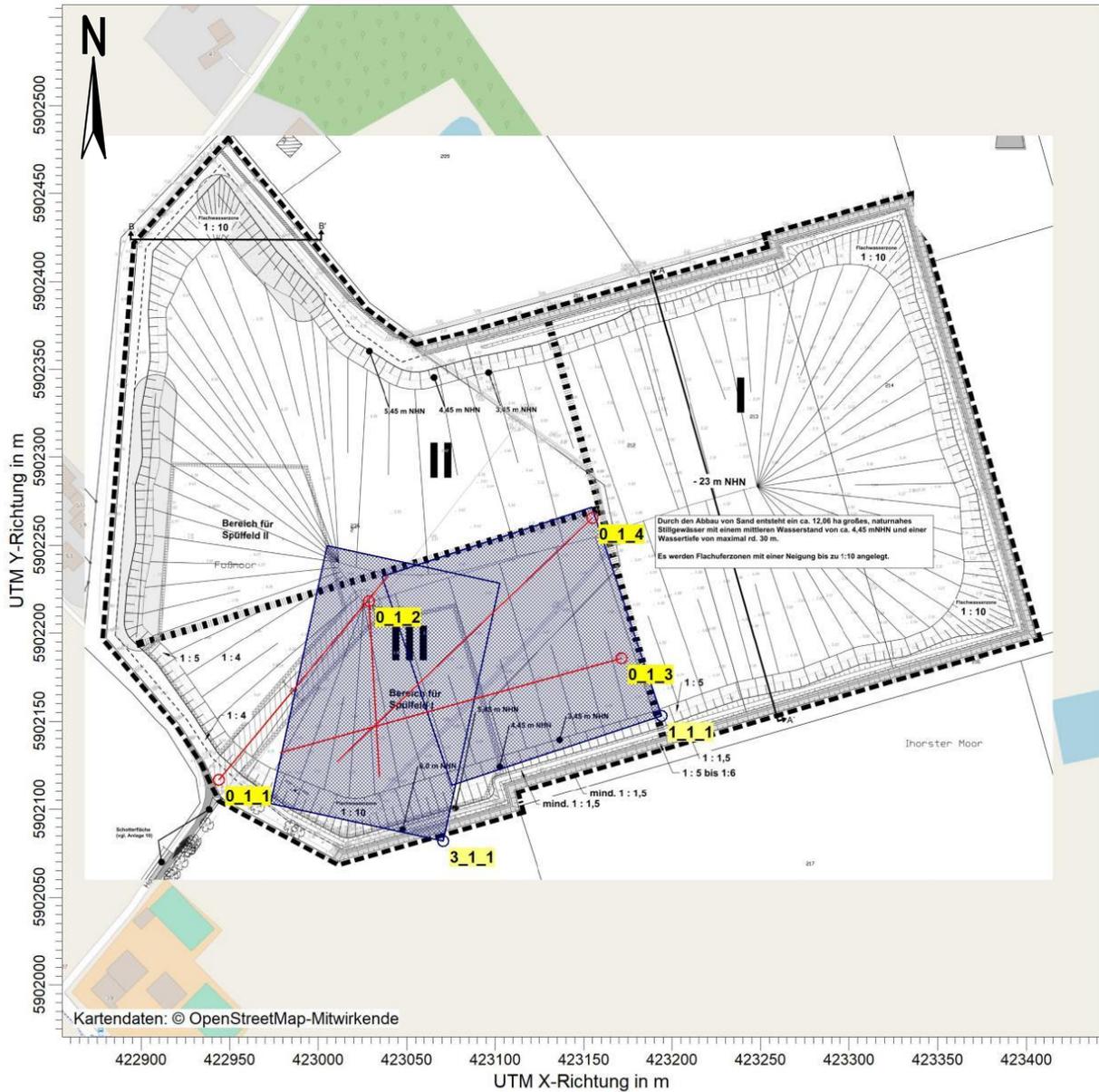
Szenario 1:



Szenario 2:



**Szenario 3:**



## **F Dokumentation der Immissionsberechnung**

## Zusammenfassung der Emissionsdaten

**Szenario 1:**

## Emissionen

Projekt: Zech_Post													
Quelle: 0_1_1 - Fahrverkehr LKW													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>PM</th> <th>PM25</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Emissionszeit [h]:</td> <td>3730</td> <td>3730</td> </tr> <tr> <td>Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:</td> <td>0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u</td> <td>0,000E+0 ? pm25-1</td> </tr> <tr> <td>Emission der Quelle [kg oder MGE]:</td> <td>4,637E+2</td> <td>1,558E+1</td> </tr> </tbody> </table>		PM	PM25	Emissionszeit [h]:	3730	3730	Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	Emission der Quelle [kg oder MGE]:	4,637E+2	1,558E+1
	PM	PM25											
Emissionszeit [h]:	3730	3730											
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1											
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	4,637E+2	1,558E+1											
Quelle: 0_1_2 - Fahrverkehr LKW													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>PM</th> <th>PM25</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Emissionszeit [h]:</td> <td>3730</td> <td>3730</td> </tr> <tr> <td>Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:</td> <td>0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u</td> <td>0,000E+0 ? pm25-1</td> </tr> <tr> <td>Emission der Quelle [kg oder MGE]:</td> <td>4,637E+2</td> <td>1,558E+1</td> </tr> </tbody> </table>		PM	PM25	Emissionszeit [h]:	3730	3730	Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	Emission der Quelle [kg oder MGE]:	4,637E+2	1,558E+1
	PM	PM25											
Emissionszeit [h]:	3730	3730											
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1											
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	4,637E+2	1,558E+1											
Quelle: 0_1_3 - BE 1 - BE 3													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>PM</th> <th>PM25</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Emissionszeit [h]:</td> <td>3730</td> <td>3730</td> </tr> <tr> <td>Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:</td> <td>0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u</td> <td>0,000E+0 ? pm25-1</td> </tr> <tr> <td>Emission der Quelle [kg oder MGE]:</td> <td>1,484E+2</td> <td>3,757E+0</td> </tr> </tbody> </table>		PM	PM25	Emissionszeit [h]:	3730	3730	Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,484E+2	3,757E+0
	PM	PM25											
Emissionszeit [h]:	3730	3730											
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1											
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,484E+2	3,757E+0											
Quelle: 0_1_4 - BE 2 - BE 5													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>PM</th> <th>PM25</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Emissionszeit [h]:</td> <td>20</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:</td> <td>0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u</td> <td>0,000E+0 ? pm25-1</td> </tr> <tr> <td>Emission der Quelle [kg oder MGE]:</td> <td>2,273E+2</td> <td>5,755E+0</td> </tr> </tbody> </table>		PM	PM25	Emissionszeit [h]:	20	20	Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,273E+2	5,755E+0
	PM	PM25											
Emissionszeit [h]:	20	20											
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1											
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,273E+2	5,755E+0											
Quelle: 1_1_1 - Umschlagsvorgänge BE 1													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>PM</th> <th>PM25</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Emissionszeit [h]:</td> <td>3730</td> <td>3730</td> </tr> <tr> <td>Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:</td> <td>0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u</td> <td>0,000E+0 ? pm25-1</td> </tr> <tr> <td>Emission der Quelle [kg oder MGE]:</td> <td>1,640E+2</td> <td>8,537E+0</td> </tr> </tbody> </table>		PM	PM25	Emissionszeit [h]:	3730	3730	Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,640E+2	8,537E+0
	PM	PM25											
Emissionszeit [h]:	3730	3730											
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1											
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,640E+2	8,537E+0											

Projektdaten: C:\0\_Austal\_Projekte\Post\2022\Zech\_Post\_SZ\_1\Zech\_Post\_SZ\_1.aus  
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArgusSoft

29.06.2022

Seite 1 von 3

## Emissionen

Projekt: Zech_Post	
Quelle: 2_1_1 - Umschlagsvorgänge BE 2	
	PM PM25
Emissionszeit [h]:	3730
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	4,188E+1 4,421E+0
Quelle: 2_1_2 - Umschlagsvorgänge BE 2	
	PM PM25
Emissionszeit [h]:	20
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,076E+1 2,906E+0
Quelle: 2_1_3 - Lagerung BE 2	
	PM PM25
Emissionszeit [h]:	8720
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	8,303E+1 1,162E+1
Quelle: 3_1_1 - Umschlagsvorgänge BE 3	
	PM PM25
Emissionszeit [h]:	3730
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,617E+3 2,391E+2
Quelle: 4_1_1 - Umschlagsvorgänge BE 4	
	PM PM25
Emissionszeit [h]:	3730
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,701E+0 3,781E-1

Projektdaten: C:\0\_Austal\_Projekte\Post\2022\Zech\_Post\_SZ\_1\Zech\_Post\_SZ\_1.aus  
AUSTAL View - Laves Environmental Software & ArgusSoft

29.06.2022

Seite 2 von 3

## Emissionen

Projekt: Zech_Post			
Quelle: 5_1_1 - Umschlagvorgänge BE 5			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	3730	3730	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	
	? pm-1	? pm25-1	
	? pm-2		
	? pm-u		
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	6,204E+1	4,358E+0	
Quelle: 5_1_2 - Umschlagvorgänge BE 5			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	20	20	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	
	? pm-1	? pm25-1	
	? pm-2		
	? pm-u		
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,551E+2	3,571E+1	
Quelle: 5_1_3 - Lagerung BE 5			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	8720	8720	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	
	? pm-1	? pm25-1	
	? pm-2		
	? pm-u		
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,137E+3	1,591E+2	
<b>Gesamt-Emission [kg oder MGE]:</b>			
	<b>5,686E+3</b>	<b>5,068E+2</b>	
<b>Gesamtzeit [h]:</b>			
	<b>8720</b>		

Projektdaten: C:\0\_Austal\_Projekte\Post\2022\Zech\_Post\_SZ\_1\Zech\_Post\_SZ\_1.aus  
 AUSTAL View - Larkes Environmental Software & ArgusSoft

29.06.2022

Seite 3 von 3

**Szenario 2:**

## Emissionen

Projekt: Zech_Post													
Quelle: 0_1_1 - Fahrverkehr LKW													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>PM</th> <th>PM25</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Emissionszeit [h]:</td> <td>3730</td> <td>3730</td> </tr> <tr> <td>Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:</td> <td>0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u</td> <td>0,000E+0 ? pm25-1</td> </tr> <tr> <td>Emission der Quelle [kg oder MGE]:</td> <td>4,068E+2</td> <td>1,367E+1</td> </tr> </tbody> </table>		PM	PM25	Emissionszeit [h]:	3730	3730	Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	Emission der Quelle [kg oder MGE]:	4,068E+2	1,367E+1
	PM	PM25											
Emissionszeit [h]:	3730	3730											
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1											
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	4,068E+2	1,367E+1											
Quelle: 0_1_2 - Fahrverkehr LKW													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>PM</th> <th>PM25</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Emissionszeit [h]:</td> <td>3730</td> <td>3730</td> </tr> <tr> <td>Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:</td> <td>0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u</td> <td>0,000E+0 ? pm25-1</td> </tr> <tr> <td>Emission der Quelle [kg oder MGE]:</td> <td>4,068E+2</td> <td>1,367E+1</td> </tr> </tbody> </table>		PM	PM25	Emissionszeit [h]:	3730	3730	Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	Emission der Quelle [kg oder MGE]:	4,068E+2	1,367E+1
	PM	PM25											
Emissionszeit [h]:	3730	3730											
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1											
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	4,068E+2	1,367E+1											
Quelle: 0_1_3 - BE 1 - BE 3													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>PM</th> <th>PM25</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Emissionszeit [h]:</td> <td>3730</td> <td>3730</td> </tr> <tr> <td>Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:</td> <td>0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u</td> <td>0,000E+0 ? pm25-1</td> </tr> <tr> <td>Emission der Quelle [kg oder MGE]:</td> <td>3,531E+2</td> <td>8,941E+0</td> </tr> </tbody> </table>		PM	PM25	Emissionszeit [h]:	3730	3730	Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,531E+2	8,941E+0
	PM	PM25											
Emissionszeit [h]:	3730	3730											
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1											
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,531E+2	8,941E+0											
Quelle: 0_1_4 - BE 2 - BE 5													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>PM</th> <th>PM25</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Emissionszeit [h]:</td> <td>18</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:</td> <td>0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u</td> <td>0,000E+0 ? pm25-1</td> </tr> <tr> <td>Emission der Quelle [kg oder MGE]:</td> <td>1,014E+2</td> <td>2,567E+0</td> </tr> </tbody> </table>		PM	PM25	Emissionszeit [h]:	18	18	Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,014E+2	2,567E+0
	PM	PM25											
Emissionszeit [h]:	18	18											
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1											
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,014E+2	2,567E+0											
Quelle: 1_1_1 - Umschlagsvorgänge BE 1													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>PM</th> <th>PM25</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Emissionszeit [h]:</td> <td>3730</td> <td>3730</td> </tr> <tr> <td>Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:</td> <td>0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u</td> <td>0,000E+0 ? pm25-1</td> </tr> <tr> <td>Emission der Quelle [kg oder MGE]:</td> <td>2,053E+2</td> <td>1,587E+1</td> </tr> </tbody> </table>		PM	PM25	Emissionszeit [h]:	3730	3730	Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,053E+2	1,587E+1
	PM	PM25											
Emissionszeit [h]:	3730	3730											
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1											
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,053E+2	1,587E+1											

Projektdaten: C:\0\_Austal\_Projekte\Post\2022\Zech\_Post\_SZ\_2\Zech\_Post\_SZ\_2.aus  
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArgusSoft

29.06.2022

Seite 1 von 3

## Emissionen

Projekt: Zech_Post			
Quelle: 2_1_1 - Umschlagsvorgänge BE 2			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	3730	3730	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	
	? pm-1	? pm25-1	
	? pm-2		
	? pm-u		
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,736E+1	3,944E+0	
Quelle: 2_1_2 - Umschlagsvorgänge BE 2			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	18	18	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	
	? pm-1	? pm25-1	
	? pm-2		
	? pm-u		
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,852E+1	2,592E+0	
Quelle: 2_1_3 - Lagerung BE 2			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	8720	8720	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	
	? pm-1	? pm25-1	
	? pm-2		
	? pm-u		
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	8,303E+1	1,162E+1	
Quelle: 3_1_1 - Umschlagsvorgänge BE 3			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	3730	3730	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	
	? pm-1	? pm25-1	
	? pm-2		
	? pm-u		
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,140E+3	1,989E+2	
Quelle: 4_1_1 - Umschlagsvorgänge BE 4			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	3730	3730	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	
	? pm-1	? pm25-1	
	? pm-2		
	? pm-u		
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,409E+0	3,373E-1	

Projektdaten: C:\0\_Austal\_Projekte\Post\2022\Zech\_Post\_SZ\_2\Zech\_Post\_SZ\_2.aus  
 AUSTAL View - Laves Environmental Software & ArgusSoft

29.06.2022

Seite 2 von 3

## Emissionen

Projekt: Zech_Post			
Quelle: 5_1_1 - Umschlagvorgänge BE 5			
	<b>PM</b>	<b>PM25</b>	
Emissionszeit [h]:	3730	3730	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	
	? pm-1	? pm25-1	
	? pm-2		
	? pm-u		
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	5,534E+1	3,888E+0	
Quelle: 5_1_2 - Umschlagvorgänge BE 5			
	<b>PM</b>	<b>PM25</b>	
Emissionszeit [h]:	18	18	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	
	? pm-1	? pm25-1	
	? pm-2		
	? pm-u		
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,275E+2	3,186E+1	
Quelle: 5_1_3 - Lagerung BE 5			
	<b>PM</b>	<b>PM25</b>	
Emissionszeit [h]:	8720	8720	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	
	? pm-1	? pm25-1	
	? pm-2		
	? pm-u		
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,137E+3	1,591E+2	
<b>Gesamt-Emission [kg oder MGE]: 5,174E+3 4,670E+2</b>			
<b>Gesamtzeit [h]: 8720</b>			

Projektdati: C:\0\_Austal\_Projekte\Post\2022\Zech\_Post\_SZ\_2\Zech\_Post\_SZ\_2.aus  
 AUSTAL View - Larkes Environmental Software & ArgusSoft

29.06.2022

Seite 3 von 3

**Szenario 3:**

## Emissionen

Projekt: Zech_Post			
Quelle: 0_1_1 - Fahrverkehr LKW			
	<b>PM</b>	<b>PM25</b>	
Emissionszeit [h]:	3730	3730	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	
	? pm-1	? pm25-1	
	? pm-2		
	? pm-u		
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,669E+2	1,233E+1	
<b>Quelle: 0_1_2 - Fahrverkehr LKW</b>			
	<b>PM</b>	<b>PM25</b>	
Emissionszeit [h]:	3730	3730	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	
	? pm-1	? pm25-1	
	? pm-2		
	? pm-u		
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,669E+2	1,233E+1	
<b>Quelle: 0_1_3 - BE 1 - BE 3</b>			
	<b>PM</b>	<b>PM25</b>	
Emissionszeit [h]:	3730	3730	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	
	? pm-1	? pm25-1	
	? pm-2		
	? pm-u		
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	7,557E+1	1,913E+0	
<b>Quelle: 0_1_4 - BE 2 - BE 5</b>			
	<b>PM</b>	<b>PM25</b>	
Emissionszeit [h]:	13	13	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	
	? pm-1	? pm25-1	
	? pm-2		
	? pm-u		
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	7,613E+1	1,928E+0	
<b>Quelle: 1_1_1 - Umschlagsvorgänge BE 1</b>			
	<b>PM</b>	<b>PM25</b>	
Emissionszeit [h]:	3730	3730	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	
	? pm-1	? pm25-1	
	? pm-2		
	? pm-u		
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,152E+2	6,463E+0	

Projektdaten: C:\0\_Austal\_Projekte\Post\2022\Zech\_Post\_SZ\_3\Zech\_Post\_SZ\_3.aus  
 AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArgusSoft

29.06.2022

Seite 1 von 3

## Emissionen

Projekt: Zech_Post			
Quelle: 2_1_1 - Umschlagsvorgänge BE 2			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	3730	3730	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	
	? pm-1	? pm25-1	
	? pm-2		
	? pm-u		
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,806E+1	2,962E+0	
Quelle: 2_1_2 - Umschlagsvorgänge BE 2			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	13	13	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	
	? pm-1	? pm25-1	
	? pm-2		
	? pm-u		
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,391E+1	1,947E+0	
Quelle: 2_1_3 - Lagerung BE 2			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	8720	8720	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	
	? pm-1	? pm25-1	
	? pm-2		
	? pm-u		
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	8,303E+1	1,162E+1	
Quelle: 3_1_1 - Umschlagsvorgänge BE 3			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	3730	3730	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	
	? pm-1	? pm25-1	
	? pm-2		
	? pm-u		
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,073E+3	1,896E+2	
Quelle: 4_1_1 - Umschlagsvorgänge BE 4			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	3730	3730	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0	0,000E+0	
	? pm-1	? pm25-1	
	? pm-2		
	? pm-u		
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,809E+0	2,533E-1	

Projektdaten: C:\0\_Austal\_Projekte\Post\2022\Zech\_Post\_SZ\_3\Zech\_Post\_SZ\_3.aus  
 AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArgusSoft

29.06.2022

Seite 2 von 3

## Emissionen

Quelle: 5_1_1 - Umschlagsvorgänge BE 5		PM	PM25
Emissionszeit [h]:	3730	3730	3730
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	4,156E+1	2,920E+0	
Quelle: 5_1_2 - Umschlagsvorgänge BE 5		PM	PM25
Emissionszeit [h]:	13	13	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,709E+2	2,398E+1	
Quelle: 5_1_3 - Lagerung BE 5		PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8720	8720	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,137E+3	1,591E+2	
<b>Gesamt-Emission [kg oder MGE]:</b>	<b>4,549E+3</b>	<b>4,273E+2</b>	
<b>Gesamtzeit [h]:</b>	<b>8720</b>		

Projektdaten: C:\0\_Austal\_Projekte\Post\2022\Zech\_Post\_SZ\_3\Zech\_Post\_SZ\_3.aus  
AUSTAL View - Larkes Environmental Software & ArgusSoft

29.06.2022

Seite 3 von 3

## Szenarien der variablen Quellen

**Szenario 1:**

## Variable Emissionen

Projekt: Zech\_Post

Quellen: 0\_1\_1 (Fahrverkehr LKW)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3744	pm-1	3.730	4,177E-3	1,558E+1
3744	pm-2	3.730	2,440E-2	9,102E+1
3744	pm-u	3.730	9,573E-2	3,571E+2
3744	pm25-1	3.730	4,177E-3	1,558E+1

Quellen: 0\_1\_2 (Fahrverkehr LKW)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3744	pm-1	3.730	4,177E-3	1,558E+1
3744	pm-2	3.730	2,440E-2	9,102E+1
3744	pm-u	3.730	9,573E-2	3,571E+2
3744	pm25-1	3.730	4,177E-3	1,558E+1

Quellen: 0\_1\_3 (BE 1 - BE 3)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3744	pm-1	3.730	1,007E-3	3,757E+0
3744	pm-2	3.730	9,114E-3	3,399E+1
3744	pm-u	3.730	2,966E-2	1,106E+2
3744	pm25-1	3.730	1,007E-3	3,757E+0

Projektdaten: C:\0\_Austal\_Projekte\Post2022\Zech\_Post\_SZ\_1\Zech\_Post\_SZ\_1.aus  
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArgusSoft

29.06.2022

Seite 1 von 5

## Variable Emissionen

Projekt: Zech\_Post

Quellen: 0\_1\_4 (BE 2 - BE 5)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
20	pm-1	20	2,877E-1	5,755E+0
20	pm-2	20	2,603E+0	5,207E+1
20	pm-u	20	8,473E+0	1,695E+2
20	pm25-1	20	2,877E-1	5,755E+0

Quellen: 1\_1\_1 (Umschlagsvorgänge BE 1)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3744	pm-1	3.730	2,289E-3	8,537E+0
3744	pm-2	3.730	8,341E-3	3,111E+1
3744	pm-u	3.730	3,334E-2	1,244E+2
3744	pm25-1	3.730	2,289E-3	8,537E+0

Quellen: 2\_1\_1 (Umschlagsvorgänge BE 2)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3744	pm-1	3.730	1,185E-3	4,421E+0
3744	pm-2	3.730	1,244E-3	4,640E+0
3744	pm-u	3.730	8,800E-3	3,282E+1
3744	pm25-1	3.730	1,185E-3	4,421E+0

Projektdaten: C:\0\_Austal\_Projekte\Post2022\Zech\_Post\_SZ\_1\Zech\_Post\_SZ\_1.aus  
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArgusSoft

29.06.2022

Seite 2 von 5

## Variable Emissionen

Projekt: Zech\_Post

Quellen: 2\_1\_2 (Umschlagsvorgänge BE 2)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
20	pm-1	20	1,453E-1	2,906E+0
20	pm-2	20	6,228E-2	1,246E+0
20	pm-u	20	8,304E-1	1,661E+1
20	pm25-1	20	1,453E-1	2,906E+0

Quellen: 3\_1\_1 (Umschlagsvorgänge BE 3)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3744	pm-1	3.730	6,409E-2	2,391E+2
3744	pm-2	3.730	9,242E-2	3,447E+2
3744	pm-u	3.730	5,451E-1	2,033E+3
3744	pm25-1	3.730	6,409E-2	2,391E+2

Quellen: 4\_1\_1 (Umschlagsvorgänge BE 4)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3744	pm-1	3.730	1,014E-4	3,781E-1
3744	pm-2	3.730	4,344E-5	1,620E-1
3744	pm-u	3.730	5,792E-4	2,161E+0
3744	pm25-1	3.730	1,014E-4	3,781E-1

Projektdaten: C:\0\_Austal\_Projekte\Post2022\Zech\_Post\_SZ\_1\Zech\_Post\_SZ\_1.aus  
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArgusSoft

29.06.2022

Seite 3 von 5

## Variable Emissionen

Projekt: Zech\_Post

Quellen: 5\_1\_1 (Umschlagsvorgänge BE 5)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3744	pm-1	3.730	1,168E-3	4,358E+0
3744	pm-2	3.730	2,709E-3	1,010E+1
3744	pm-u	3.730	1,276E-2	4,758E+1
3744	pm25-1	3.730	1,168E-3	4,358E+0

Quellen: 5\_1\_2 (Umschlagsvorgänge BE 5)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
20	pm-1	20	1,786E+0	3,571E+1
20	pm-2	20	7,653E-1	1,531E+1
20	pm-u	20	1,020E+1	2,041E+2
20	pm25-1	20	1,786E+0	3,571E+1

Quellen: 2\_1\_3 (Lagerung BE 2)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
8760	pm-1	8.720	1,333E-3	1,162E+1
8760	pm-2	8.720	5,713E-4	4,982E+0
8760	pm-u	8.720	7,617E-3	6,642E+1
8760	pm25-1	8.720	1,333E-3	1,162E+1

Projektdaten: C:\0\_Austal\_Projekte\Post2022\Zech\_Post\_SZ\_1\Zech\_Post\_SZ\_1.aus  
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArgusSoft

29.06.2022

Seite 4 von 5



**Normec**  
uppenkamp

## Variable Emissionen

Projekt: Zech\_Post

Quellen: 5\_1\_3 (Lagerung BE 5)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
8760	pm-1	8.720	1,825E-2	1,591E+2
8760	pm-2	8.720	7,822E-3	6,821E+1
8760	pm-u	8.720	1,043E-1	9,094E+2
8760	pm25-1	8.720	1,825E-2	1,591E+2

Projektdatei: C:\0\_Austal\_Projekte\Post\2022\Zech\_Post\_SZ\_1\Zech\_Post\_SZ\_1.aus  
 AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArgusSoft

29.06.2022

Seite 5 von 5

**Szenario 2:**

## Variable Emissionen

Projekt: Zech\_Post

Quellen: 0\_1\_1 (Fahrverkehr LKW)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3744	pm-1	3.730	3,665E-3	1,367E+1
3744	pm-2	3.730	2,141E-2	7,986E+1
3744	pm-u	3.730	8,399E-2	3,133E+2
3744	pm25-1	3.730	3,665E-3	1,367E+1

Quellen: 0\_1\_2 (Fahrverkehr LKW)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3744	pm-1	3.730	3,665E-3	1,367E+1
3744	pm-2	3.730	2,141E-2	7,986E+1
3744	pm-u	3.730	8,399E-2	3,133E+2
3744	pm25-1	3.730	3,665E-3	1,367E+1

Quellen: 0\_1\_3 (BE 1 - BE 3)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3744	pm-1	3.730	2,397E-3	8,941E+0
3744	pm-2	3.730	2,169E-2	8,089E+1
3744	pm-u	3.730	7,058E-2	2,633E+2
3744	pm25-1	3.730	2,397E-3	8,941E+0

Projektdaten: C:\0\_Austal\_Projekte\Post\2022\Zech\_Post\_SZ\_2\Zech\_Post\_SZ\_2.aus  
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArgusSoft

29.06.2022

Seite 1 von 5

## Variable Emissionen

Projekt: Zech\_Post

Quellen: 0\_1\_4 (BE 2 - BE 5)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
18	pm-1	18	1,426E-1	2,567E+0
18	pm-2	18	1,290E+0	2,322E+1
18	pm-u	18	4,199E+0	7,558E+1
18	pm25-1	18	1,426E-1	2,567E+0

Quellen: 1\_1\_1 (Umschlagsvorgänge BE 1)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3744	pm-1	3.730	4,255E-3	1,587E+1
3744	pm-2	3.730	8,389E-3	3,129E+1
3744	pm-u	3.730	4,239E-2	1,581E+2
3744	pm25-1	3.730	4,255E-3	1,587E+1

Quellen: 2\_1\_1 (Umschlagsvorgänge BE 2)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3744	pm-1	3.730	1,057E-3	3,944E+0
3744	pm-2	3.730	1,110E-3	4,139E+0
3744	pm-u	3.730	7,849E-3	2,928E+1
3744	pm25-1	3.730	1,057E-3	3,944E+0

Projektdaten: C:\0\_Austal\_Projekte\Post\2022\Zech\_Post\_SZ\_2\Zech\_Post\_SZ\_2.aus  
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArgusSoft

29.06.2022

Seite 2 von 5

## Variable Emissionen

Projekt: Zech\_Post

**Quellen: 2\_1\_2 (Umschlagsvorgänge BE 2)**

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
18	pm-1	18	1,440E-1	2,592E+0
18	pm-2	18	6,173E-2	1,111E+0
18	pm-u	18	8,230E-1	1,481E+1
18	pm25-1	18	1,440E-1	2,592E+0

**Quellen: 3\_1\_1 (Umschlagsvorgänge BE 3)**

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3744	pm-1	3.730	5,333E-2	1,989E+2
3744	pm-2	3.730	7,420E-2	2,768E+2
3744	pm-u	3.730	4,461E-1	1,664E+3
3744	pm25-1	3.730	5,333E-2	1,989E+2

**Quellen: 4\_1\_1 (Umschlagsvorgänge BE 4)**

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3744	pm-1	3.730	9,042E-5	3,373E-1
3744	pm-2	3.730	3,875E-5	1,445E-1
3744	pm-u	3.730	5,167E-4	1,927E+0
3744	pm25-1	3.730	9,042E-5	3,373E-1

Projektdaten: C:\0\_Austal\_Projekte\Post\Zech\_Post\_SZ\_2\Zech\_Post\_SZ\_2.aus  
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArgusSoft

29.06.2022

Seite 3 von 5

## Variable Emissionen

Projekt: Zech\_Post

Quellen: 5\_1\_1 (Umschlagvorgänge BE 5)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3744	pm-1	3.730	1,042E-3	3,888E+0
3744	pm-2	3.730	2,416E-3	9,013E+0
3744	pm-u	3.730	1,138E-2	4,244E+1
3744	pm25-1	3.730	1,042E-3	3,888E+0

Quellen: 5\_1\_2 (Umschlagvorgänge BE 5)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
18	pm-1	18	1,770E+0	3,186E+1
18	pm-2	18	7,585E-1	1,365E+1
18	pm-u	18	1,011E+1	1,820E+2
18	pm25-1	18	1,770E+0	3,186E+1

Quellen: 2\_1\_3 (Lagerung BE 2)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
8760	pm-1	8.720	1,333E-3	1,162E+1
8760	pm-2	8.720	5,713E-4	4,982E+0
8760	pm-u	8.720	7,617E-3	6,642E+1
8760	pm25-1	8.720	1,333E-3	1,162E+1

Projektdaten: C:\0\_Austal\_Projekte\Post2022\Zech\_Post\_SZ\_2\Zech\_Post\_SZ\_2.aus  
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArgusSoft

29.06.2022

Seite 4 von 5



**Normec**  
uppenkamp

## Variable Emissionen

Projekt: Zech\_Post

Quellen: 5\_1\_3 (Lagerung BE 5)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
8760	pm-1	8.720	1,825E-2	1,591E+2
8760	pm-2	8.720	7,822E-3	6,821E+1
8760	pm-u	8.720	1,043E-1	9,094E+2
8760	pm25-1	8.720	1,825E-2	1,591E+2

Projektdaten: C:\0\_Austal\_Projekte\Post\2022\Zech\_Post\_SZ\_2\Zech\_Post\_SZ\_2.aus  
 AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArgusSoft

29.06.2022

Seite 5 von 5

**Szenario 3:**

## Variable Emissionen

Projekt: Zech\_Post

Quellen: 0\_1\_1 (Fahrverkehr LKW)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3744	pm-1	3.730	3.306E-3	1,233E+1
3744	pm-2	3.730	1,931E-2	7,203E+1
3744	pm-u	3.730	7,576E-2	2,826E+2
3744	pm25-1	3.730	3.306E-3	1,233E+1

Quellen: 0\_1\_2 (Fahrverkehr LKW)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3744	pm-1	3.730	3.306E-3	1,233E+1
3744	pm-2	3.730	1,931E-2	7,203E+1
3744	pm-u	3.730	7,576E-2	2,826E+2
3744	pm25-1	3.730	3.306E-3	1,233E+1

Quellen: 0\_1\_3 (BE 1 - BE 3)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3744	pm-1	3.730	5,130E-4	1,913E+0
3744	pm-2	3.730	4,641E-3	1,731E+1
3744	pm-u	3.730	1,511E-2	5,634E+1
3744	pm25-1	3.730	5,130E-4	1,913E+0

Projektdaten: C:\0\_Austal\_Projekte\Post\2022\Zech\_Post\_SZ\_3\Zech\_Post\_SZ\_3.aus  
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArgusSoft

29.06.2022

Seite 1 von 5

## Variable Emissionen

Projekt: Zech\_Post

Quellen: 0\_1\_4 (BE 2 - BE 5)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
13	pm-1	13	1,483E-1	1,928E+0
13	pm-2	13	1,342E+0	1,744E+1
13	pm-u	13	4,366E+0	5,676E+1
13	pm25-1	13	1,483E-1	1,928E+0

Quellen: 1\_1\_1 (Umschlagsvorgänge BE 1)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3744	pm-1	3.730	1,733E-3	6,463E+0
3744	pm-2	3.730	5,673E-3	2,116E+1
3744	pm-u	3.730	2,348E-2	8,757E+1
3744	pm25-1	3.730	1,733E-3	6,463E+0

Quellen: 2\_1\_1 (Umschlagsvorgänge BE 2)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3744	pm-1	3.730	7,940E-4	2,962E+0
3744	pm-2	3.730	8,334E-4	3,108E+0
3744	pm-u	3.730	5,895E-3	2,199E+1
3744	pm25-1	3.730	7,940E-4	2,962E+0

Projektdaten: C:\0\_Austal\_Projekte\Post2022\Zech\_Post\_SZ\_3\Zech\_Post\_SZ\_3.aus  
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArgusSoft

29.06.2022

Seite 2 von 5

## Variable Emissionen

Projekt: Zech\_Post

Quellen: 2\_1\_2 (Umschlagsvorgänge BE 2)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
13	pm-1	13	1,498E-1	1,947E+0
13	pm-2	13	6,419E-2	8,344E-1
13	pm-u	13	8,558E-1	1,113E+1
13	pm25-1	13	1,498E-1	1,947E+0

Quellen: 3\_1\_1 (Umschlagsvorgänge BE 3)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3744	pm-1	3.730	5,081E-2	1,895E+2
3744	pm-2	3.730	7,312E-2	2,727E+2
3744	pm-u	3.730	4,317E-1	1,610E+3
3744	pm25-1	3.730	5,081E-2	1,895E+2

Quellen: 4\_1\_1 (Umschlagsvorgänge BE 4)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3744	pm-1	3.730	6,790E-5	2,533E-1
3744	pm-2	3.730	2,910E-5	1,085E-1
3744	pm-u	3.730	3,880E-4	1,447E+0
3744	pm25-1	3.730	6,790E-5	2,533E-1

Projektdaten: C:\0\_Austal\_Projekte\Post\2022\Zech\_Post\_SZ\_3\Zech\_Post\_SZ\_3.aus  
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArgusSoft

29.06.2022

Seite 3 von 5

## Variable Emissionen

Projekt: Zech\_Post

Quellen: 5\_1\_1 (Umschlagvorgänge BE 5)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3744	pm-1	3.730	7,828E-4	2,920E+0
3744	pm-2	3.730	1,815E-3	6,769E+0
3744	pm-u	3.730	8,546E-3	3,188E+1
3744	pm25-1	3.730	7,828E-4	2,920E+0

Quellen: 5\_1\_2 (Umschlagvorgänge BE 5)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
13	pm-1	13	1,840E+0	2,393E+1
13	pm-2	13	7,887E-1	1,025E+1
13	pm-u	13	1,052E+1	1,367E+2
13	pm25-1	13	1,840E+0	2,393E+1

Quellen: 2\_1\_3 (Lagerung BE 2)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
8760	pm-1	8.720	1,333E-3	1,162E+1
8760	pm-2	8.720	5,713E-4	4,982E+0
8760	pm-u	8.720	7,617E-3	6,642E+1
8760	pm25-1	8.720	1,333E-3	1,162E+1

Projektdaten: C:\0\_Austal\_Projekte\Post2022\Zech\_Post\_SZ\_3\Zech\_Post\_SZ\_3.aus  
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArgusSoft

29.06.2022

Seite 4 von 5



**Normec**  
uppenkamp

## Variable Emissionen

Projekt: Zech\_Post

Quellen: 5\_1\_3 (Lagerung BE 5)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
8760	pm-1	8.720	1,825E-2	1,591E+2
8760	pm-2	8.720	7,822E-3	6,821E+1
8760	pm-u	8.720	1,043E-1	9,094E+2
8760	pm25-1	8.720	1,825E-2	1,591E+2

Projektdaten: C:\0\_Austal\_Projekte\Post\2022\Zech\_Post\_SZ\_3\Zech\_Post\_SZ\_3.aus  
 AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArgusSoft

29.06.2022

Seite 5 von 5

## Quellenparameter

**Szenario 1:**



## Quellen-Parameter

Projekt: Zech\_Post

Flächen-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]	
0_1_1	422943,95	5902116,77		150,00	3,50	-39,5	0,00	0,00	0,00	
Fahrverkehr LKW										
0_1_2	423005,80	5902228,13		100,00	3,50	-147,4	0,00	0,00	0,00	
Fahrverkehr LKW										
0_1_3	423320,28	5902390,18		350,00	3,50	123,5	0,00	0,00	0,00	
BE 1 - BE 3										
0_1_4	423368,94	5902252,48		350,00	3,50	95,2	0,00	0,00	0,00	
BE 2 - BE 5										

## Volumen-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]	
1_1_1	423196,16	5902149,07	200,00	250,00	4,00	17,0	0,00	0,00	0,00	
Umschlagsvorgänge BE 1										
2_1_1	423196,16	5902149,07	200,00	250,00	4,00	17,0	0,00	0,00	0,00	
Umschlagsvorgänge BE 2										
2_1_2	423196,16	5902149,07	200,00	250,00	4,00	17,0	0,00	0,00	0,00	
Umschlagsvorgänge BE 2										
3_1_1	423045,98	5902062,60	150,00	100,00	4,00	54,0	0,00	0,00	0,00	
Umschlagsvorgänge BE 3										
4_1_1	423196,16	5902149,07	200,00	250,00	4,00	17,0	0,00	0,00	0,00	
Umschlagsvorgänge BE 4										
5_1_1	423045,98	5902062,60	150,00	100,00	4,00	54,0	0,00	0,00	0,00	
Umschlagsvorgänge BE 5										

Projektdatei: C:\0\_Ausial\_Projekte\Post\2022\Zech\_Post\_SZ\_1\Zech\_Post\_SZ\_1.aus

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

29.06.2022

Seite 1 von 2

## Quellen-Parameter

Projekt: Zech\_Post

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]
5_1_2	423045,98	5902062,60	150,00	100,00	4,00	54,0	0,00	0,00	0,00
Umschlagsvorgänge BE 5									
2_1_3	423196,16	5902149,07	200,00	250,00	3,00	17,0	0,00	0,00	0,00
Lagerung BE 2									
5_1_3	423045,98	5902062,60	150,00	100,00	3,00	54,0	0,00	0,00	0,00
Lagerung BE 5									

**Szenario 2:**

## Quellen-Parameter

Projekt: Zech\_Post

Flächen-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]	
0_1_1	422943,95	5902116,77		150,00	3,50	-39,5	0,00	0,00	0,00	
Fahrverkehr LKW										
0_1_2	423028,70	5902218,40		100,00	3,50	102,4	0,00	0,00	0,00	
Fahrverkehr LKW										
0_1_3	422965,87	5902388,46		200,00	3,50	-164,7	0,00	0,00	0,00	
BE 1 - BE 3										
0_1_4	423096,97	5902354,40		200,00	3,50	151,0	0,00	0,00	0,00	
BE 2 - BE 5										

Volumen-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]	
1_1_1	422906,45	5902283,62	250,00	125,00	4,00	-12,7	0,00	0,00	0,00	
Umschlagsvorgänge BE 1										
2_1_1	422906,45	5902283,62	250,00	125,00	4,00	-12,7	0,00	0,00	0,00	
Umschlagsvorgänge BE 2										
2_1_2	422906,45	5902283,62	250,00	125,00	4,00	-12,7	0,00	0,00	0,00	
Umschlagsvorgänge BE 2										
3_1_1	422993,88	5902136,46	150,00	100,00	4,00	77,7	0,00	0,00	0,00	
Umschlagsvorgänge BE 3										
4_1_1	422906,45	5902283,62	250,00	125,00	4,00	-12,7	0,00	0,00	0,00	
Umschlagsvorgänge BE 4										
5_1_1	422993,88	5902136,46	150,00	100,00	4,00	77,7	0,00	0,00	0,00	
Umschlagsvorgänge BE 5										

Projektdatei: C:\0\_Ausial\_Projekte\Post\2022\Zech\_Post\_SZ\_2\Zech\_Post\_SZ\_2.aus

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

29.06.2022

Seite 1 von 2

## Quellen-Parameter

Projekt: Zech\_Post

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]
5_1_2	422993,88	5902136,46	150,00	100,00	4,00	77,7	0,00	0,00	0,00
Umschlagsvorgänge BE 5									
2_1_3	422906,45	5902283,62	250,00	125,00	3,00	-12,7	0,00	0,00	0,00
Lagerung BE 2									
5_1_3	422993,88	5902136,46	150,00	100,00	3,00	77,7	0,00	0,00	0,00
Lagerung BE 5									

Projektdatei: C:\0\_Austal\_Projekte\Post\2022\Zech\_Post\_SZ\_2\Zech\_Post\_SZ\_2.aus  
 AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

29.06.2022

Seite 2 von 2

**Szenario 3:**

## Quellen-Parameter

Projekt: Zech\_Post

Flächen-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]	
0_1_1	422943,95	5902116,77		150,00	3,50	-39,5	0,00	0,00	0,00	
Fahrverkehr LKW										
0_1_2	423028,70	5902218,40		100,00	3,50	-176,7	0,00	0,00	0,00	
Fahrverkehr LKW										
0_1_3	423171,32	5902185,70		200,00	3,50	105,5	0,00	0,00	0,00	
BE 1 - BE 3										
0_1_4	423154,90	5902265,48		200,00	3,50	133,8	0,00	0,00	0,00	
BE 2 - BE 5										

Volumen-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]	
1_1_1	423194,09	5902152,94	125,00	125,00	4,00	108,4	0,00	0,00	0,00	
Umschlagsvorgänge BE 1										
2_1_1	423194,09	5902152,94	125,00	125,00	4,00	108,4	0,00	0,00	0,00	
Umschlagsvorgänge BE 2										
2_1_2	423194,09	5902152,94	125,00	125,00	4,00	108,4	0,00	0,00	0,00	
Umschlagsvorgänge BE 2										
3_1_1	423070,67	5902081,90	150,00	100,00	4,00	77,7	0,00	0,00	0,00	
Umschlagsvorgänge BE 3										
4_1_1	423194,09	5902152,94	125,00	125,00	4,00	108,4	0,00	0,00	0,00	
Umschlagsvorgänge BE 4										
5_1_1	423070,67	5902081,90	150,00	100,00	4,00	77,7	0,00	0,00	0,00	
Umschlagsvorgänge BE 5										

Projektdatei: C:\0\_Ausial\_Projekte\Post\2022\Zech\_Post\_SZ\_3\Zech\_Post\_SZ\_3.aus

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

29.06.2022

Seite 1 von 2

## Quellen-Parameter

Projekt: Zech\_Post

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]
5_1_2	423070,67	5902081,90	150,00	100,00	4,00	77,7	0,00	0,00	0,00
Umschlagsvorgänge BE 5									
2_1_3	423194,09	5902152,94	125,00	125,00	3,00	108,4	0,00	0,00	0,00
Lagerung BE 2									
5_1_3	423070,67	5902081,90	150,00	100,00	3,00	77,7	0,00	0,00	0,00
Lagerung BE 5									

## Protokolldateien

### Szenario 1:

2022-06-28 12:50:49 AUSTAL gestartet

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

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

Arbeitsverzeichnis: C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-10 15:36:12  
 Das Programm läuft auf dem Rechner "UPENKAMPBER02".

```

===== Beginn der Eingabe =====
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL_View\Models\austral.settings"
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL_View\Models\austral.settings"
> ti "Zech_Post"           'Projekt-Titel
> ux 32422959             'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5902215             'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.10                 'Rauigkeitslänge
> qs 2                    'Qualitätsstufe
> az Friesoythe_Altenoythe_dwd_20140405-20150404.akterm
> xa 186.00               'x-Koordinate des Anemometers
> ya -743.00              'y-Koordinate des Anemometers
> ri ?
> dd 16      32      64      'Zellengröße (m)
> x0 -416    -768    -1024    'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 78      62      38      'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -512    -896    -1152    'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 70      58      36      'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 19      19      19      'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD+SCINOTAT
> hh 0 3.0 6.0 10.0 16.0 25.0 40.0 65.0 100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0 1200.0 1500.0
> gh "Zech_Post_SZ_1.grid" 'Gelände-Datei
> xq -15.05  46.80  361.28  409.94  237.16  237.16  237.16  86.98  237.16  86.98  86.98  237.16  86.98
> yq -98.23  13.13  175.18  37.48  -65.93  -65.93  -65.93  -152.40  -65.93  -152.40  -152.40  -65.93  -152.40
> hq 0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
> aq 0.00    0.00    0.00    0.00    200.00  200.00  200.00  150.00  200.00  150.00  150.00  200.00  150.00
> bq 150.00  100.00  350.00  350.00  250.00  250.00  250.00  100.00  250.00  100.00  100.00  250.00  100.00
> cq 3.50    3.50    3.50    3.50    4.00    4.00    4.00    4.00    4.00    4.00    3.00    3.00
> wq -39.47  -147.41  123.47  95.24  16.96  16.96  16.96  54.03  16.96  54.03  54.03  16.96  54.03
> dq 0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
> vq 0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
> 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
> 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
> 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
> 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
> 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
> pm-1 ?     ?     ?     ?     ?     ?     ?     ?     ?     ?     ?     ?     ?
> pm-2 ?     ?     ?     ?     ?     ?     ?     ?     ?     ?     ?     ?     ?
> pm-u ?     ?     ?     ?     ?     ?     ?     ?     ?     ?     ?     ?     ?
> pm25-1 ?   ?     ?     ?     ?     ?     ?     ?     ?     ?     ?     ?     ?
> LIBPATH "C:/eb/Zech_Post_SZ_1/lib"
===== Ende der Eingabe =====
  
```

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

Anzahl CPUs: 8  
 Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.10 (0.10).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.10 (0.09).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.07 (0.06).  
 Die Zeitreihen-Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/zeitreihe.dmnd" wird verwendet.  
 Es wird die Anemometerhöhe h<sub>a</sub>=12.7 m verwendet.  
 Die Angabe "az Friesoythe\_Alfenoythe\_dwd\_20140405-20150404.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae  
 Prüfsumme TALDIA abbd92e1  
 Prüfsumme SETTINGS d0929e1c  
 Prüfsumme SERIES cf9af924  
 Gesamtniederschlag 889 mm in 1145 h.  
 5460 times wdep>1  
 [...]  
 1368 times wdep>1

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"  
 TMT: 365 Mittel (davon ungünstig: 2)  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-j00z01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-j00s01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-f35z01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-f35s01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-f35i01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-t00z01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-t00s01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-t00i01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-depz01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-deps01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-wetz01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-wets01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-dryz01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-drys01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-j00z02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-j00s02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-f35z02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-f35s02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-f35i02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-t00z02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-t00s02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-t00i02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-depz02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-deps02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-wetz02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-wets02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-dryz02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-drys02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-j00z03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-j00s03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-f35z03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-f35s03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-f35i03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-t00z03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-t00s03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-t00i03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-depz03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-deps03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-wetz03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-wets03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-dryz03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm-drys03" ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm25"  
 TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 2)  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm25-j00z01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm25-j00s01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm25-j00z02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm25-j00s02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm25-j00z03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_1/erg0008/pm25-j00s03" ausgeschrieben.  
 TMT: Dateien erstellt von AUSTAL\_3.1.2-WI-x.

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

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

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

Maximalwerte, Deposition  
 =====

PM DEP : 3.828e-001 g/(m<sup>2</sup>\*d) (+/- 0.1%) bei x= 88 m, y= -40 m (1: 32, 30)  
 PM DRY : 3.820e-001 g/(m<sup>2</sup>\*d) (+/- 0.1%) bei x= 88 m, y= -40 m (1: 32, 30)  
 PM WET : 7.239e-004 g/(m<sup>2</sup>\*d) (+/- 0.1%) bei x= 88 m, y= -40 m (1: 32, 30)

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m  
 =====

PM J00 : 2.240e+001 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.1%) bei x= 88 m, y= -40 m (1: 32, 30)  
 PM T35 : 4.788e+001 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.7%) bei x= 88 m, y= -56 m (1: 32, 29)  
 PM T00 : 1.805e+002 µg/m<sup>3</sup> (+/- 1.3%) bei x= 104 m, y= 24 m (1: 33, 34)  
 PM25 J00 : 1.010e+001 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.1%) bei x= 88 m, y= -40 m (1: 32, 30)

=====  
 2022-06-28 17:43:05 AUSTAL beendet.

## Szenario 2:

2022-06-28 17:47:07 AUSTAL gestartet

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

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

Arbeitsverzeichnis: C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-10 15:36:12  
 Das Programm läuft auf dem Rechner "UPENKAMPBER02".

```

===== Beginn der Eingabe =====
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL_View\Models\austral.settings"
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL_View\Models\austral.settings"
> ti "Zech_Post" 'Projekt-Titel
> ux 32422959 'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5902215 'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.10 'Rauigkeitslänge
> qs 2 'Qualitätsstufe
> az Friesoythe_Altenoythe_dwd_20140405-20150404.akterm
> xa 186.00 'x-Koordinate des Anemometers
> ya -743.00 'y-Koordinate des Anemometers
> ri ?
> dd 16 32 64 'Zellengröße (m)
> x0 -416 -768 -1024 'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 78 62 38 'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -512 -896 -1152 'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 70 58 36 'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 19 19 19 'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD+SCINOTAT
> hh 0 3.0 6.0 10.0 16.0 25.0 40.0 65.0 100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0 1200.0 1500.0
> gh "Zech_Post_SZ_2.grid" 'Gelände-Datei
> xq -15.05 69.70 6.87 137.97 -52.55 -52.55 -52.55 34.88 -52.55 34.88 34.88 -52.55 34.88
> yq -98.23 3.40 173.46 139.40 68.62 68.62 68.62 -78.54 68.62 -78.54 -78.54 68.62 -78.54
> hq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> aq 0.00 0.00 0.00 0.00 250.00 250.00 250.00 150.00 250.00 150.00 150.00 250.00 150.00
> bq 150.00 100.00 200.00 200.00 125.00 125.00 125.00 100.00 100.00 125.00 100.00 100.00 125.00 100.00
> cq 3.50 3.50 3.50 3.50 4.00 4.00 4.00 4.00 4.00 4.00 4.00 3.00 3.00
> wq -39.47 102.40 -164.67 150.99 -12.70 -12.70 -12.70 77.68 -12.70 77.68 77.68 -12.70 77.68
> dq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> vq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> 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
> 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
> 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
> 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
> 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
> pm-1 ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
> pm-2 ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
> pm-u ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
> pm25-1 ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
> LIBPATH "C:/eb/Zech_Post_SZ_2/lib"
===== Ende der Eingabe =====
  
```

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

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

Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.11 (0.10).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.10 (0.09).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.07 (0.06).  
 Existierende Geländedateien zg0\*.dmna werden verwendet.  
 Die Zeitreihen-Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/zeitreihe.dmna" wird verwendet.  
 Es wird die Anemometerhöhe ha=12.7 m verwendet.  
 Die Angabe "az Friesoythe\_Altenooythe\_dwd\_20140405-20150404.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae  
 Prüfsumme TALDIA abbd92e1  
 Prüfsumme SETTINGS d0929e1c  
 Prüfsumme SERIES 78fbc958  
 Gesamtniederschlag 889 mm in 1145 h.  
 5460 times wdep>1  
 [...]  
 1368 times wdep>1

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"  
 TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 2)  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-j00z01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-j00s01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-f35z01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-f35s01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-f35i01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-t00z01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-t00s01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-t00i01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-depz01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-deps01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-wetz01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-wets01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-dryz01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-drys01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-j00z02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-j00s02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-f35z02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-f35s02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-f35i02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-t00z02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-t00s02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-t00i02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-depz02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-deps02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-wetz02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-wets02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-dryz02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-drys02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-j00z03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-j00s03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-f35z03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-f35s03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-f35i03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-t00z03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-t00s03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-t00i03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-depz03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-deps03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-wetz03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-wets03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-dryz03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm-drys03" ausgeschrieben.  
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm25"  
 TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 2)  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm25-j00z01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm25-j00s01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm25-j00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm25-j00s02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm25-j00z03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_2/erg0008/pm25-j00s03" ausgeschrieben.  
 TMT: Dateien erstellt von AUSTAL\_3.1.2-WI-x.

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

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

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

Maximalwerte, Deposition  
 =====

PM DEP : 3.643e-001 g/(m<sup>2</sup>\*d) (+/- 0.1%) bei x= 8 m, y= -8 m (1: 27, 32)  
 PM DRY : 3.636e-001 g/(m<sup>2</sup>\*d) (+/- 0.1%) bei x= 8 m, y= -8 m (1: 27, 32)  
 PM WET : 6.820e-004 g/(m<sup>2</sup>\*d) (+/- 0.1%) bei x= 56 m, y= 8 m (1: 30, 33)

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m  
 =====

PM J00 : 2.124e+001 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.1%) bei x= 8 m, y= -8 m (1: 27, 32)  
 PM T35 : 4.545e+001 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.8%) bei x= 8 m, y= -8 m (1: 27, 32)  
 PM T00 : 1.326e+002 µg/m<sup>3</sup> (+/- 1.1%) bei x= 24 m, y= 72 m (1: 28, 37)  
 PM25 J00 : 9.243e+000 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.1%) bei x= 8 m, y= -8 m (1: 27, 32)

=====  
 2022-06-28 22:55:15 AUSTAL beendet.

### Szenario 3:

2022-06-28 22:56:30 AUSTAL gestartet

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

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

Arbeitsverzeichnis: C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-10 15:36:12  
 Das Programm läuft auf dem Rechner "UPENKAMPBER02".

```

===== Beginn der Eingabe =====
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL_View\Models\austral.settings"
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL_View\Models\austral.settings"
> ti "Zech_Post" 'Projekt-Titel
> ux 32422959 'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5902215 'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.05 'Rauigkeitslänge
> qs 2 'Qualitätsstufe
> az Friesoythe_Altenoythe_dwd_20140405-20150404.akterm
> xa 186.00 'x-Koordinate des Anemometers
> ya -743.00 'y-Koordinate des Anemometers
> ri ?
> dd 16 32 64 'Zellengröße (m)
> x0 -416 -768 -1024 'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 78 62 38 'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -512 -896 -1152 'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 70 58 36 'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 19 19 19 'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD+SCINOTAT
> hh 0 3.0 6.0 10.0 16.0 25.0 40.0 65.0 100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0 1200.0 1500.0
> gh "Zech_Post_SZ_3.grid" 'Gelände-Datei
> xq -15.05 69.70 212.32 195.90 235.09 235.09 111.67 235.09 111.67 111.67 235.09 111.67
> yq -98.23 3.40 -29.30 50.48 -62.06 -62.06 -62.06 -133.10 -62.06 -133.10 -133.10 -62.06 -133.10
> hq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> aq 0.00 0.00 0.00 0.00 125.00 125.00 125.00 125.00 150.00 125.00 150.00 150.00 125.00 150.00
> bq 150.00 100.00 200.00 200.00 125.00 125.00 125.00 125.00 100.00 125.00 100.00 100.00 125.00 100.00
> cq 3.50 3.50 3.50 3.50 4.00 4.00 4.00 4.00 4.00 4.00 4.00 3.00 3.00
> wq -39.47 -176.68 105.53 133.82 108.37 108.37 108.37 77.68 108.37 77.68 77.68 108.37 77.68
> dq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> vq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> 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
> 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
> 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
> 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
> 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
> pm-1 ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
> pm-2 ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
> pm-u ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
> pm25-1 ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
> LIBPATH "C:/eb/Zech_Post_SZ_3/lib"
===== Ende der Eingabe =====
  
```

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

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

Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.11 (0.10).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.10 (0.09).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.07 (0.06).  
 Existierende Geländedateien zg0\*.dmna werden verwendet.  
 Die Zeitreihen-Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/zeitreihe.dmna" wird verwendet.  
 Es wird die Anemometerhöhe ha=10.1 m verwendet.  
 Die Angabe "az Friesoythe\_Altenooythe\_dwd\_20140405-20150404.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae  
 Prüfsumme TALDIA abbd92e1  
 Prüfsumme SETTINGS d0929e1c  
 Prüfsumme SERIES fd016d8c  
 Gesamtniederschlag 889 mm in 1145 h.  
 5460 times wdep>1  
 [...]  
 1368 times wdep>1

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"  
 TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 2)  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-j00z01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-j00s01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-f35z01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-f35s01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-f35i01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-t00z01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-t00s01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-t00i01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-depz01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-deps01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-wetz01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-wets01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-dryz01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-drys01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-j00z02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-j00s02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-f35z02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-f35s02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-f35i02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-t00z02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-t00s02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-t00i02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-depz02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-deps02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-wetz02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-wets02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-dryz02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-drys02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-j00z03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-j00s03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-f35z03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-f35s03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-f35i03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-t00z03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-t00s03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-t00i03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-depz03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-deps03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-wetz03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-wets03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-dryz03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm-drys03" ausgeschrieben.  
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm25"  
 TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 2)  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm25-j00z01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm25-j00s01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm25-j00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm25-j00s02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm25-j00z03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "C:/eb/Zech\_Post\_SZ\_3/erg0008/pm25-j00s03" ausgeschrieben.  
 TMT: Dateien erstellt von AUSTAL\_3.1.2-WI-x.

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

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

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

Maximalwerte, Deposition  
 =====

PM DEP : 3.222e-001 g/(m<sup>2</sup>\*d) (+/- 0.1%) bei x= 72 m, y= -8 m (1: 31, 32)  
 PM DRY : 3.216e-001 g/(m<sup>2</sup>\*d) (+/- 0.1%) bei x= 72 m, y= -8 m (1: 31, 32)  
 PM WET : 5.321e-004 g/(m<sup>2</sup>\*d) (+/- 0.1%) bei x= 72 m, y= -8 m (1: 31, 32)

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m  
 =====

PM J00 : 1.740e+001 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.1%) bei x= 72 m, y= -8 m (1: 31, 32)  
 PM T35 : 3.576e+001 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.5%) bei x= 72 m, y= -24 m (1: 31, 31)  
 PM T00 : 1.651e+002 µg/m<sup>3</sup> (+/- 1.1%) bei x= 104 m, y= -24 m (1: 33, 31)  
 PM25 J00 : 7.701e+000 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.1%) bei x= 72 m, y= -24 m (1: 31, 31)

=====  
 2022-06-29 03:52:34 AUSTAL beendet.

## **G Ergebnisse an den Beurteilungs- bzw. Aufpunkten**

**Szenario 1:**

## Auswertung Analyse-Punkte

Projekt: Zech\_Post

**1 Analyse-Punkte: ANP\_1: Ihausener Straße 62/ WA** X [m]: 422151,15 Y [m]: 5902690,26

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	4,008E-002	µg/m³	0,8 %
PM: Partikel	DEP	1,207E-004	g/(m³*d)	2,2 %
PM: Partikel	T00	1,004E+000	µg/m³	8 %
PM: Partikel	T35	1,222E-001	µg/m³	3,6 %
PM: Partikel	DRY	1,199E-004	g/(m³*d)	2,2 %
PM: Partikel	WET	8,104E-007	g/(m³*d)	1,6 %
PM25: Staub	J00	2,344E-002	µg/m³	0,7 %

**2 Analyse-Punkte: ANP\_2: Hollwegeförder Straße 43/ MI** X [m]: 423134,96 Y [m]: 5902632,82

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	2,582E-001	µg/m³	0,7 %
PM: Partikel	DEP	1,014E-003	g/(m³*d)	2,1 %
PM: Partikel	T00	1,087E+001	µg/m³	4,9 %
PM: Partikel	T35	7,558E-001	µg/m³	3,2 %
PM: Partikel	DRY	9,995E-004	g/(m³*d)	2,1 %
PM: Partikel	WET	1,413E-005	g/(m³*d)	0,4 %
PM25: Staub	J00	1,425E-001	µg/m³	0,7 %

**3 Analyse-Punkte: ANP\_3: Nestenweg 18/ MI** X [m]: 423656,08 Y [m]: 5902057,76

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Projektdatei: C:\0\_Austal\_Projekte\Post\2022\Zech\_Post\_SZ\_1\Zech\_Post\_SZ\_1.aus  
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

29.06.2022

Seite 1 von 5

## Auswertung Analyse-Punkte

Projekt: Zech\_Post

**3 Analyse-Punkte: ANP\_3: Nestenweg 18/ MI** X [m]: 423656,08 Y [m]: 5902057,76

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	1,194E-001	µg/m³	0,9 %
PM: Partikel	DEP	5,938E-004	g/(m²*d)	2,5 %
PM: Partikel	T00	2,191E+000	µg/m³	9,7 %
PM: Partikel	T35	3,594E-001	µg/m³	7,1 %
PM: Partikel	DRY	5,775E-004	g/(m²*d)	2,6 %
PM: Partikel	WET	1,634E-005	g/(m²*d)	0,5 %
PM25: Staub	J00	6,790E-002	µg/m³	0,7 %

**4 Analyse-Punkte: ANP\_4: Eibenstraße 16/ WA** X [m]: 422611,93 Y [m]: 5901793,72

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	1,111E-001	µg/m³	0,7 %
PM: Partikel	DEP	2,871E-004	g/(m²*d)	1,8 %
PM: Partikel	T00	1,910E+000	µg/m³	5,8 %
PM: Partikel	T35	3,857E-001	µg/m³	8,9 %
PM: Partikel	DRY	2,828E-004	g/(m²*d)	1,8 %
PM: Partikel	WET	4,282E-006	g/(m²*d)	1,1 %
PM25: Staub	J00	6,999E-002	µg/m³	0,5 %

**5 Analyse-Punkte: ANP\_5: Ihausener Straße 39/ MI** X [m]: 422895,15 Y [m]: 5902015,83

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Projektdatei: C:\0\_Austal\_Projekte\Post\2022\Zech\_Post\_SZ\_1\Zech\_Post\_SZ\_1.aus  
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

29.06.2022

Seite 2 von 5

## Auswertung Analyse-Punkte

Projekt: Zech\_Post

5 Analyse-Punkte: ANP\_5: Ihausener Straße 39/ MI X [m]: 422895,15 Y [m]: 5902015,83

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	9,294E-001	µg/m³	0,3 %
PM: Partikel	DEP	3,773E-003	g/(m²*d)	0,5 %
PM: Partikel	T00	1,312E+001	µg/m³	2 %
PM: Partikel	T35	3,749E+000	µg/m³	4,2 %
PM: Partikel	DRY	3,756E-003	g/(m²*d)	0,5 %
PM: Partikel	WET	1,702E-005	g/(m²*d)	0,6 %
PM25: Staub	J00	5,454E-001	µg/m³	0,2 %

6 Analyse-Punkte: ANP\_6: Hollwegefelder Straße 53/ MI X [m]: 422867,39 Y [m]: 5902241,61

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	1,172E+000	µg/m³	0,2 %
PM: Partikel	DEP	6,374E-003	g/(m²*d)	0,6 %
PM: Partikel	T00	1,680E+001	µg/m³	1,8 %
PM: Partikel	T35	4,397E+000	µg/m³	1,4 %
PM: Partikel	DRY	6,364E-003	g/(m²*d)	0,6 %
PM: Partikel	WET	1,030E-005	g/(m²*d)	0,7 %
PM25: Staub	J00	5,955E-001	µg/m³	0,2 %

7 Analyse-Punkte: ANP\_7: Hollwegefelder Straße 51/ MI X [m]: 422873,76 Y [m]: 5902260,31

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Projektdatetei: C:\0\_Austal\_Projekte\Post\2022\Zech\_Post\_SZ\_1\Zech\_Post\_SZ\_1.aus  
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

29.06.2022

Seite 3 von 5

## Auswertung Analyse-Punkte

Projekt: Zech\_Post

**7 Analyse-Punkte: ANP\_7: Hollwegefelder Straße 51/ MI** X [m]: 422873,76 Y [m]: 5902260,31

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	1,064E+000	µg/m³	0,2 %
PM: Partikel	DEP	5,632E-003	g/(m³*d)	0,7 %
PM: Partikel	T00	1,738E+001	µg/m³	1,8 %
PM: Partikel	T35	3,964E+000	µg/m³	1,8 %
PM: Partikel	DRY	5,622E-003	g/(m³*d)	0,7 %
PM: Partikel	WET	1,018E-005	g/(m³*d)	0,7 %
PM25: Staub	J00	5,433E-001	µg/m³	0,2 %

**8 Analyse-Punkte: ANP\_8: Hollwegefelder Straße 51a/ MI** X [m]: 422870,08 Y [m]: 5902273,14

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	9,545E-001	µg/m³	0,3 %
PM: Partikel	DEP	5,096E-003	g/(m³*d)	0,8 %
PM: Partikel	T00	1,693E+001	µg/m³	1,8 %
PM: Partikel	T35	3,421E+000	µg/m³	2 %
PM: Partikel	DRY	5,086E-003	g/(m³*d)	0,8 %
PM: Partikel	WET	1,029E-005	g/(m³*d)	0,7 %
PM25: Staub	J00	4,900E-001	µg/m³	0,2 %

**9 Analyse-Punkte: ANP\_9: Hollwegefelder Straße 32/ MI** X [m]: 422978,96 Y [m]: 5902470,60

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Projektdatetei: C:\0\_Austal\_Projekte\Post\2022\Zech\_Post\_SZ\_1\Zech\_Post\_SZ\_1.aus  
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

29.06.2022

Seite 4 von 5

## Auswertung Analyse-Punkte

Projekt: Zech\_Post

**9 Analyse-Punkte: ANP\_9: Hollwegerfelder Straße 32/ MI**      X [m]: 422978,96      Y [m]: 5902470,60

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	4,456E-001	µg/m³	0,5 %
PM: Partikel	DEP	1,827E-003	g/(m²*d)	1,6 %
PM: Partikel	T00	9,462E+000	µg/m³	4,5 %
PM: Partikel	T35	1,300E+000	µg/m³	4 %
PM: Partikel	DRY	1,809E-003	g/(m²*d)	1,6 %
PM: Partikel	WET	1,717E-005	g/(m²*d)	0,5 %
PM25: Staub	J00	2,417E-001	µg/m³	0,4 %

**Auswertung der Ergebnisse:**

- J00/Y00:** Jahresmittel der Konzentration
- Tnn/Dnn:** Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
- Snn/Hnn:** Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
- DEP:** Jahresmittel der Deposition

Projektdatei: C:\0\_Austal\_Projekte\Post\2022\Zech\_Post\_SZ\_1\Zech\_Post\_SZ\_1.aus  
 AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

29.06.2022

Seite 5 von 5

**Szenario 2:**

## Auswertung Analyse-Punkte

Projekt: Zech\_Post

**1 Analyse-Punkte: ANP\_1: Ihausener Straße 62/ WA** X [m]: 422151,15 Y [m]: 5902690,26

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	4,786E-002	µg/m³	0,7 %
PM: Partikel	DEP	1,525E-004	g/(m³*d)	2,4 %
PM: Partikel	T00	1,004E+000	µg/m³	6,6 %
PM: Partikel	T35	1,628E-001	µg/m³	4,4 %
PM: Partikel	DRY	1,517E-004	g/(m³*d)	2,4 %
PM: Partikel	WET	8,351E-007	g/(m³*d)	1,4 %
PM25: Staub	J00	2,846E-002	µg/m³	0,6 %

**2 Analyse-Punkte: ANP\_2: Hollwegerfelder Straße 43/ MI** X [m]: 423134,96 Y [m]: 5902632,82

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	3,200E-001	µg/m³	0,4 %
PM: Partikel	DEP	1,563E-003	g/(m³*d)	1,1 %
PM: Partikel	T00	6,323E+000	µg/m³	5,2 %
PM: Partikel	T35	1,027E+000	µg/m³	2,7 %
PM: Partikel	DRY	1,541E-003	g/(m³*d)	1,1 %
PM: Partikel	WET	2,248E-005	g/(m³*d)	0,3 %
PM25: Staub	J00	1,745E-001	µg/m³	0,4 %

**3 Analyse-Punkte: ANP\_3: Nestenweg 18/ MI** X [m]: 423656,08 Y [m]: 5902057,76

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Projektdatei: C:\0\_Austal\_Projekte\Post\2022\Zech\_Post\_SZ\_2\Zech\_Post\_SZ\_2.aus  
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

29.06.2022

Seite 1 von 5

## Auswertung Analyse-Punkte

Projekt: Zech\_Post

**3 Analyse-Punkte: ANP\_3: Nestenweg 18/ MI** X [m]: 423656,08 Y [m]: 5902057,76

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	7,286E-002	µg/m³	0,8 %
PM: Partikel	DEP	3,602E-004	g/(m²*d)	2,5 %
PM: Partikel	T00	9,728E-001	µg/m³	12,6 %
PM: Partikel	T35	2,385E-001	µg/m³	5,5 %
PM: Partikel	DRY	3,479E-004	g/(m²*d)	2,6 %
PM: Partikel	WET	1,228E-005	g/(m²*d)	0,5 %
PM25: Staub	J00	4,234E-002	µg/m³	0,8 %

**4 Analyse-Punkte: ANP\_4: Eibenstraße 16/ WA** X [m]: 422611,93 Y [m]: 5901793,72

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	1,038E-001	µg/m³	0,7 %
PM: Partikel	DEP	2,374E-004	g/(m²*d)	1,9 %
PM: Partikel	T00	2,941E+000	µg/m³	3,7 %
PM: Partikel	T35	3,108E-001	µg/m³	4,9 %
PM: Partikel	DRY	2,349E-004	g/(m²*d)	1,9 %
PM: Partikel	WET	2,471E-006	g/(m²*d)	1,4 %
PM25: Staub	J00	6,596E-002	µg/m³	0,6 %

**5 Analyse-Punkte: ANP\_5: Ihausener Straße 39/ MI** X [m]: 422895,15 Y [m]: 5902015,83

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Projektdatetei: C:\0\_Austal\_Projekte\Post\2022\Zech\_Post\_SZ\_2\Zech\_Post\_SZ\_2.aus  
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArgusSoft

29.06.2022

Seite 2 von 5

## Auswertung Analyse-Punkte

Projekt: Zech\_Post

**5 Analyse-Punkte: ANP\_5: Ihausener Straße 39/ MI** X [m]: 422895,15 Y [m]: 5902015,83

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	5,461E-001	µg/m³	0,3 %
PM: Partikel	DEP	1,863E-003	g/(m³*d)	0,8 %
PM: Partikel	T00	8,612E+000	µg/m³	2,1 %
PM: Partikel	T35	2,072E+000	µg/m³	2,2 %
PM: Partikel	DRY	1,854E-003	g/(m³*d)	0,8 %
PM: Partikel	WET	8,657E-006	g/(m³*d)	0,8 %
PM25: Staub	J00	3,253E-001	µg/m³	0,2 %

**6 Analyse-Punkte: ANP\_6: Hollwegefelder Straße 53/ MI** X [m]: 422867,39 Y [m]: 5902241,61

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	3,709E+000	µg/m³	0,1 %
PM: Partikel	DEP	2,700E-002	g/(m³*d)	0,3 %
PM: Partikel	T00	4,134E+001	µg/m³	1,5 %
PM: Partikel	T35	1,162E+001	µg/m³	1 %
PM: Partikel	DRY	2,696E-002	g/(m³*d)	0,3 %
PM: Partikel	WET	3,765E-005	g/(m³*d)	0,4 %
PM25: Staub	J00	2,014E+000	µg/m³	0,1 %

**7 Analyse-Punkte: ANP\_7: Hollwegefelder Straße 51/ MI** X [m]: 422873,76 Y [m]: 5902260,31

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Projektdatei: C:\0\_Austal\_Projekte\Post\2022\Zech\_Post\_SZ\_2\Zech\_Post\_SZ\_2.aus  
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

29.06.2022

Seite 3 von 5

## Auswertung Analyse-Punkte

Projekt: Zech\_Post

**7 Analyse-Punkte: ANP\_7: Hollwegefelder Straße 51/ MI** X [m]: 422873,76 Y [m]: 5902260,31

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngrosse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	3,414E+000	µg/m³	0,1 %
PM: Partikel	DEP	2,440E-002	g/(m³*d)	0,3 %
PM: Partikel	T00	4,310E+001	µg/m³	1,6 %
PM: Partikel	T35	1,121E+001	µg/m³	0,9 %
PM: Partikel	DRY	2,437E-002	g/(m³*d)	0,3 %
PM: Partikel	WET	3,492E-005	g/(m³*d)	0,4 %
PM25: Staub	J00	1,858E+000	µg/m³	0,1 %

**8 Analyse-Punkte: ANP\_8: Hollwegefelder Straße 51a/ MI** X [m]: 422870,08 Y [m]: 5902273,14

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngrosse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	3,084E+000	µg/m³	0,1 %
PM: Partikel	DEP	2,207E-002	g/(m³*d)	0,3 %
PM: Partikel	T00	4,264E+001	µg/m³	1,6 %
PM: Partikel	T35	1,033E+001	µg/m³	1 %
PM: Partikel	DRY	2,203E-002	g/(m³*d)	0,3 %
PM: Partikel	WET	3,231E-005	g/(m³*d)	0,4 %
PM25: Staub	J00	1,679E+000	µg/m³	0,1 %

**9 Analyse-Punkte: ANP\_9: Hollwegefelder Straße 32/ MI** X [m]: 422978,96 Y [m]: 5902470,60

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Projektdatetei: C:\0\_Austal\_Projekte\Post\2022\Zech\_Post\_SZ\_2\Zech\_Post\_SZ\_2.aus  
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

29.06.2022

Seite 4 von 5

## Auswertung Analyse-Punkte

Projekt: Zech\_Post

**9** Analyse-Punkte: ANP\_9: Hollwegerfelder Straße 32/ MI X [m]: 422978,96 Y [m]: 5902470,60

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	9,821E-001	µg/m³	0,3 %
PM: Partikel	DEP	5,611E-003	g/(m²*d)	0,8 %
PM: Partikel	T00	3,235E+001	µg/m³	2,4 %
PM: Partikel	T35	2,742E+000	µg/m³	1,8 %
PM: Partikel	DRY	5,570E-003	g/(m²*d)	0,8 %
PM: Partikel	WET	4,066E-005	g/(m²*d)	0,3 %
PM25: Staub	J00	5,201E-001	µg/m³	0,3 %

### Auswertung der Ergebnisse:

**J00/Y00:** Jahresmittel der Konzentration  
**Tnn/Dnn:** Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen  
**Snn/Hnn:** Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen  
**DEP:** Jahresmittel der Deposition

**Szenario 3:**

## Auswertung Analyse-Punkte

Projekt: Zech\_Post

**1 Analyse-Punkte: ANP\_1: Ihausener Straße 62/ WA** X [m]: 422151,15 Y [m]: 5902690,26

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	4,117E-002	µg/m³	0,6 %
PM: Partikel	DEP	1,113E-004	g/(m³*d)	2,1 %
PM: Partikel	T00	8,761E-001	µg/m³	5,9 %
PM: Partikel	T35	1,209E-001	µg/m³	3,6 %
PM: Partikel	DRY	1,107E-004	g/(m³*d)	2,1 %
PM: Partikel	WET	6,461E-007	g/(m³*d)	1,5 %
PM25: Staub	J00	2,506E-002	µg/m³	0,5 %

**2 Analyse-Punkte: ANP\_2: Hollwegeförder Straße 43/ MI** X [m]: 423134,96 Y [m]: 5902632,82

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	2,488E-001	µg/m³	0,5 %
PM: Partikel	DEP	9,293E-004	g/(m³*d)	2,3 %
PM: Partikel	T00	1,192E+001	µg/m³	3,6 %
PM: Partikel	T35	7,319E-001	µg/m³	2,1 %
PM: Partikel	DRY	9,180E-004	g/(m³*d)	2,3 %
PM: Partikel	WET	1,133E-005	g/(m³*d)	0,4 %
PM25: Staub	J00	1,442E-001	µg/m³	0,5 %

**3 Analyse-Punkte: ANP\_3: Nestenweg 18/ MI** X [m]: 423656,08 Y [m]: 5902057,76

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Projektdatei: C:\0\_Austal\_Projekte\Post\2022\Zech\_Post\_SZ\_3\Zech\_Post\_SZ\_3.aus  
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

29.06.2022

Seite 1 von 5

## Auswertung Analyse-Punkte

Projekt: Zech\_Post

**3 Analyse-Punkte: ANP\_3: Nestenweg 18/ MI** X [m]: 423656,08 Y [m]: 5902057,76

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	1,016E-001	µg/m³	0,6 %
PM: Partikel	DEP	4,339E-004	g/(m²*d)	2 %
PM: Partikel	T00	1,522E+000	µg/m³	5,1 %
PM: Partikel	T35	3,290E-001	µg/m³	4,3 %
PM: Partikel	DRY	4,210E-004	g/(m²*d)	2 %
PM: Partikel	WET	1,285E-005	g/(m²*d)	0,5 %
PM25: Staub	J00	6,173E-002	µg/m³	0,5 %

**4 Analyse-Punkte: ANP\_4: Eibenstraße 16/ WA** X [m]: 422611,93 Y [m]: 5901793,72

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	1,170E-001	µg/m³	0,6 %
PM: Partikel	DEP	2,576E-004	g/(m²*d)	1,9 %
PM: Partikel	T00	2,490E+000	µg/m³	4 %
PM: Partikel	T35	3,592E-001	µg/m³	6,6 %
PM: Partikel	DRY	2,543E-004	g/(m²*d)	1,9 %
PM: Partikel	WET	3,258E-006	g/(m²*d)	1,1 %
PM25: Staub	J00	7,374E-002	µg/m³	0,4 %

**5 Analyse-Punkte: ANP\_5: Ihausener Straße 39/ MI** X [m]: 422895,15 Y [m]: 5902015,83

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Projektdatei: C:\0\_Austal\_Projekte\Post\2022\Zech\_Post\_SZ\_3\Zech\_Post\_SZ\_3.aus  
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

29.06.2022

Seite 2 von 5

## Auswertung Analyse-Punkte

Projekt: Zech\_Post

**5 Analyse-Punkte: ANP\_5: Ihausener Straße 39/ MI** X [m]: 422895,15 Y [m]: 5902015,83

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	8,667E-001	µg/m³	0,2 %
PM: Partikel	DEP	3,374E-003	g/(m²*d)	0,5 %
PM: Partikel	T00	1,296E+001	µg/m³	1,6 %
PM: Partikel	T35	2,899E+000	µg/m³	2,4 %
PM: Partikel	DRY	3,361E-003	g/(m²*d)	0,6 %
PM: Partikel	WET	1,258E-005	g/(m²*d)	0,6 %
PM25: Staub	J00	5,004E-001	µg/m³	0,2 %

**6 Analyse-Punkte: ANP\_6: Hollwegefelder Straße 53/ MI** X [m]: 422867,39 Y [m]: 5902241,61

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	1,273E+000	µg/m³	0,2 %
PM: Partikel	DEP	7,158E-003	g/(m²*d)	0,6 %
PM: Partikel	T00	2,273E+001	µg/m³	2,1 %
PM: Partikel	T35	4,631E+000	µg/m³	1,5 %
PM: Partikel	DRY	7,148E-003	g/(m²*d)	0,6 %
PM: Partikel	WET	9,079E-006	g/(m²*d)	0,6 %
PM25: Staub	J00	6,730E-001	µg/m³	0,2 %

**7 Analyse-Punkte: ANP\_7: Hollwegefelder Straße 51/ MI** X [m]: 422873,76 Y [m]: 5902260,31

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Projektdatetei: C:\0\_Austal\_Projekte\Post\2022\Zech\_Post\_SZ\_3\Zech\_Post\_SZ\_3.aus  
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

29.06.2022

Seite 3 von 5

## Auswertung Analyse-Punkte

Projekt: Zech\_Post

**7 Analyse-Punkte: ANP\_7: Hollwegefelder Straße 51/ MI** X [m]: 422873,76 Y [m]: 5902260,31

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	1,152E+000	µg/m³	0,2 %
PM: Partikel	DEP	6,486E-003	g/(m³*d)	0,7 %
PM: Partikel	T00	2,324E+001	µg/m³	2,2 %
PM: Partikel	T35	4,023E+000	µg/m³	1 %
PM: Partikel	DRY	6,478E-003	g/(m³*d)	0,7 %
PM: Partikel	WET	8,650E-006	g/(m³*d)	0,7 %
PM25: Staub	J00	6,117E-001	µg/m³	0,2 %

**8 Analyse-Punkte: ANP\_8: Hollwegefelder Straße 51a/ MI** X [m]: 422870,08 Y [m]: 5902273,14

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	1,036E+000	µg/m³	0,2 %
PM: Partikel	DEP	5,640E-003	g/(m³*d)	0,7 %
PM: Partikel	T00	2,380E+001	µg/m³	1,9 %
PM: Partikel	T35	3,716E+000	µg/m³	1,7 %
PM: Partikel	DRY	5,631E-003	g/(m³*d)	0,7 %
PM: Partikel	WET	8,663E-006	g/(m³*d)	0,7 %
PM25: Staub	J00	5,565E-001	µg/m³	0,2 %

**9 Analyse-Punkte: ANP\_9: Hollwegefelder Straße 32/ MI** X [m]: 422978,96 Y [m]: 5902470,60

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Projektdatei: C:\0\_Austal\_Projekte\Post\2022\Zech\_Post\_SZ\_3\Zech\_Post\_SZ\_3.aus  
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

29.06.2022

Seite 4 von 5

## Auswertung Analyse-Punkte

Projekt: Zech\_Post

**9** Analyse-Punkte: ANP\_9: Hollwegerfelder Straße 32/ MI X [m]: 422978,96 Y [m]: 5902470,60

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	4,327E-001	µg/m³	0,4 %
PM: Partikel	DEP	1,560E-003	g/(m²*d)	1,4 %
PM: Partikel	T00	1,098E+001	µg/m³	3,7 %
PM: Partikel	T35	1,291E+000	µg/m³	3,1 %
PM: Partikel	DRY	1,545E-003	g/(m²*d)	1,4 %
PM: Partikel	WET	1,499E-005	g/(m²*d)	0,5 %
PM25: Staub	J00	2,502E-001	µg/m³	0,4 %

### Auswertung der Ergebnisse:

**J00/Y00:** Jahresmittel der Konzentration  
**Tnn/Dnn:** Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen  
**Snn/Hnn:** Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen  
**DEP:** Jahresmittel der Deposition

## H Prüfliste

<b>Prüfliste für die Immissionsprognose (Staub, VDI 3783-13)</b>	
Titel: Staubimmissionsprognose für den geplanten Sandabbau der Post Bauunternehmen GmbH & Co. KG in Westerstede-	Projektnummer: I18005419-1
Projektleiter: Eva Berbekar	
Prüfliste ausgefüllt von: Hendrik Riesewick	Prüfliste Datum: 30.06.2022

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

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 13	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Gutachten
4.5.3.2	Bei Ansatz einer Abluffahnerhöhung: Voraussetzungen für die Berücksichtigung einer Überhöhung geprüft (Quellhöhe, Abluftgeschwindigkeit, Umgebung, usw.)	ja	nein	
4.5.3.3	Bei Berücksichtigung von Stäuben: Verteilung der Korngrößenklassen angegeben	nein	ja	Kap. 5, Kap. 6
4.5.3.4	Bei Berücksichtigung von Stickstoffoxiden: Aufteilung in Stickstoffmonoxid- und Stickstoffdioxid-Emissionen erfolgt	ja	nein	
	Bei Vorgabe von Stickstoffmonoxid: Konversion zu Stickstoffdioxid berücksichtigt	ja	nein	
4.5.4	Zusammenfassende Tabelle aller Emissionen vorhanden	nein	ja	Kap. 5, Anh.
<b>4.6</b>	<b>Deposition</b>			
	Dargelegt, ob Depositionsberechnung erforderlich	nein	ja	Kap. 6
	Bei erforderlicher Depositionsberechnung: rechtliche Grundlagen (z. B. TA Luft) aufgeführt	nein	ja	Kap. 6
	Bei Betrachtung von Deposition: Depositionsgeschwindigkeiten dokumentiert	nein	ja	Kap. 6
<b>4.7</b>	<b>Meteorologische Daten</b>			
	Meteorologische Datenbasis beschrieben	nein	ja	Kap. 6, Anh.
	Bei Verwendung übertragener Daten: Stationsname, Höhe über Normalhöhennull (NHN), Anemometerhöhe, Koordinaten und Höhe der verwendeten Anemometerposition über Grund, Messzeitraum angegeben	nein	ja	Kap. 6, Anh.
	Bei Messungen am Standort: Koordinaten und Höhe über Grund, Gerätetyp, Messzeitraum, Datenerfassung und Auswertung beschrieben	ja	nein	
	Bei Messungen am Standort: Karte und Fotos des Standortes vorgelegt	ja	nein	
	Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen (Windrose) grafisch dargestellt	nein	ja	Anh.
	Bei Ausbreitungsklassenstatistik (AKS): Jahresmittel der Windgeschwindigkeit und Häufigkeitsverteilung bezogen auf TA-Luft-Stufen und Anteil der Stunden mit < 1,0 m/s angegeben	ja	nein	
4.7.1	Räumliche Repräsentanz der Messungen für Rechengebiet begründet	ja	nein	
	Bei Übertragungsprüfung: Verfahren angegeben und gegebenenfalls beschrieben	nein	ja	Kap. 6, Anh.
4.7.2	Bei AKS: zeitliche Repräsentanz begründet	ja	nein	
	Bei Jahreszeitreihe: Auswahl des Jahres der Zeitreihe begründet	nein	ja	Kap. 6, Anh.
4.7.3	Einflüsse von lokalen Windsystemen (Berg-/Tal-/Land-/Seewinde, Kaltluftabflüsse) diskutiert	nein	ja	Kap. 6
	Bei Vorhandensein wesentlicher Einflüsse von lokalen Windsystemen: Einflüsse berücksichtigt	ja	nein	
<b>4.8</b>	<b>Rechengebiet</b>			
4.8.1	Bei Schornsteinen: TA-Luft-Rechengebiet: Radius mindestens 50 x größte Schornsteinhöhe	nein	ja	Kap. 6



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

Ahaus, 30.06.2022

*Hendrik Riesewick*