

Ingenieurbüro Ulbricht GmbH

- Ihr Spezialist in den Bereichen Umweltberatung,
Genehmigungsverfahren und Schallschutz -

Bericht Nr.: 401.11762/24

Datum: 28.11.2024

Emissions-/Immissionsprognose

**für die geplante Deponie DK0 der
Sand + Kies Union GmbH Berlin-Brandenburg**

**am Standort in 15713 Königs Wusterhausen
OT Niederlehme**

Betreiber:

Sand + Kies Union GmbH
Berlin-Brandenburg
Franz-Ehrlich-Str. 5
12489 Berlin

Standort der Anlage:

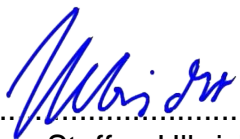
ca. 3,5 km östlich von Königs Wuster-
hausen
an der Autobahn A 10

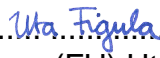
Bearbeiter:

Dipl.-Ing. (FH) Uta Figula

Aufgabenstellung:	Erstellung einer Emissions-/Immissionsprognose für Stäube für die geplante Deponie DK 0 am Standort Niederlehme
Auftraggeber:	Sand + Kies Union GmbH Berlin-Brandenburg Franz-Ehrlich-Str. 5 12489 Berlin
Auftragsnummer:	401.11762/24
Auftragsdatum:	05.09.2024
Bericht erstellt am:	28.11.2024
Textteil:	41 Seiten
Anlagen:	5 (123 Seiten)

Vervielfältigungen und Veröffentlichungen dieses Untersuchungsberichtes (auch auszugsweise) durch Dritte sind nur mit schriftlicher Genehmigung der Ingenieurbüro Ulbricht GmbH gestattet.


.....
Dipl.-Ing. Steffen Ulbricht
(Geschäftsführer)


.....
Dipl.-Ing. (FH) Uta Figula
(Bearbeiterin)

INHALTSVERZEICHNIS

	<u>Seite</u>
1 Aufgabenstellung	5
2 Örtliche Verhältnisse	6
2.1 Anlagenstandort	6
2.2 Landnutzung und Orografie	6
2.3 Entfernung zur Bebauung	7
3 Anlagen- und Betriebsbeschreibung	8
3.1 Vorhabensbeschreibung	8
3.2 Betriebsbeschreibung und Betriebszeiten	8
4 Umgebungsbedingungen - Vorbelastung	11
5 Staubförmige Emissionen - Einflussfaktoren	13
5.1 Materialeigenschaften	13
5.2 Meteorologische Bedingungen	15
5.3 Anlageneinflüsse	15
5.4 Emissionsminderungsmaßnahmen	16
6 Berechnung der Emissionsfaktoren für Staub	17
7 Anlagenemissionen	21
7.1 Emissionsverursachende Vorgänge	21
7.2 Emissionsminderungsmaßnahmen	21
7.3 Eingangsdaten für die Berechnung	22
7.4 Emissionsquellen	23
7.5 Emissionsfaktoren und Minderungseinflüsse	25
7.6 Staubförmige Emissionen am Standort	26
8 Immissionsprognose	27
8.1 Ausbreitungsrechnung	27
8.2 Immissionswerte nach TA Luft	28
8.3 Anforderungen zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen	29
9 Erforderlichkeit der Ermittlung der Immissionskenngrößen	30
10 Meteorologische Daten	31
10.1 Detaillierte Prüfung der Repräsentativität	31
10.2 Ersatzanemometerposition	32
10.3 Lokale Windsysteme	32
11 Durchführung der Ausbreitungsrechnung	33
12 Berechnungsergebnisse	37
12.1 Ergebnisse für die Zusatzbelastung	37
12.2 Beurteilung der Ergebnisse	37
13 Zusammenfassung	39
14 Literaturverzeichnis	40

Anlagen

- 1 Karten und Pläne
- 2 Berechnung der Emissionen
- 3 Berechnungseingangsdaten
- 4 Berechnungsergebnisse
- 5 Ausbreitungsbedingungen

1 Aufgabenstellung

Die Firma Sand + Kies Union GmbH Berlin-Brandenburg (SKBB) gewinnt im Sandtagebau Niederlehme Rohstoffe im Trockenabbau und plant auf einer bereits ausgekiesten Teilfläche die Errichtung und den Betrieb einer Deponie der Deponieklasse 0.

Im Rahmen der zu erstellenden Antragsunterlagen nach dem Kreislaufwirtschaftsgesetz ist eine Prognose der staubförmigen Emissionen/-immissionen vorzulegen. Die Prognose hat den Betrieb der Anlagen sowie alle Umschlag- und Transportprozesse zu berücksichtigen. Emissionsminderungsmaßnahmen sind zu bewerten. Mit Hilfe der Prognose soll bewertet werden, ob durch das Vorhaben schädliche Umwelteinwirkungen nach TA Luft [1] in den umliegenden zum Aufenthalt von Menschen bestimmten schutzwürdigen Gebieten zu befürchten sind.

Die Ingenieurbüro Ulbricht GmbH wurde beauftragt, die Emissionen und Immissionen durch Stäube für den Standort zu berechnen und nach der TA Luft [1] bewerten.

Die Berechnungen der diffusen Emissionen erfolgen nach der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 [2] und VDI-Richtlinie 3790 Blatt 4 [3]. Bei Überschreitung des Bagatellmassenstromes ist eine Ausbreitungsberechnung nach Anhang 2 TA Luft [1] erforderlich. Zur Ausbreitungsrechnung wird das Programmpaket AUSTAL View™ verwendet. Bei Überschreitung der Irrelevanzgrenze durch die Zusatzbelastung nach Nr. 4.2.2 und Nr. 4.3.1.2 TA Luft [1] ist die Vorbelastung nach Nr. 4.6.2 TA Luft [1] und die Gesamtbelastung nach Nr. 4.7 TA Luft [1] zu ermitteln und mit den Immissionswerten nach Nr. 4.2 und Nr. 4.3 TA Luft [1] zu vergleichen.

2 Örtliche Verhältnisse

2.1 Anlagenstandort

Der Standort befindet sich in: Brandenburg
Landkreis Dahme-Spreewald
15713 Königs Wusterhausen OT Niederlehme
südlich der Autobahn A 10

Der geplante Deponiestandort befindet sich ca. 3,5 km östlich von Königs Wusterhausen. Im Norden befindet sich die Autobahn A 10, im Westen die Straße Segelfliegerdamm. Im Süden wird der Standort durch landwirtschaftlich genutzte Flächen begrenzt. Im Osten befinden sich Flächen des Sandtagebaus. Die Anbindung an das öffentliche Straßennetz erfolgt über die Betriebsstraße zur Straße Segelfliegerdamm.

Der mittlere Anlagenstandort wird durch folgende Koordinaten (ETRS 89 UTM 33) beschrieben:

Tabelle 1 Koordinaten des Anlagenstandorts (ausgehend vom Mittelpunkt Deponie)

	Rechtswert in m	Hochwert in m	Höhe in m NN
ca. Mittelpunkt der Deponie	409810	5796469	ca. 41

2.2 Landnutzung und Orografie

Im Gutachten der Detaillierten Prüfung der Repräsentativität [4] sind folgende Ausführungen zur Orografie und Umgebung dargelegt:

„...“

Der Standort liegt auf einer Höhe von etwa 51 m über NHN. Die Umgebung ist orographisch nur gering gegliedert. Königs-Wusterhausen liegt am östlichen Rand des Teltowplateaus, das durch die Niederung der Dahme (Dahmer Seengebiet) von der Beeskower Platte getrennt wird. Der Standort liegt nur rund 620 m östlich der Dahme und im Naturraum Dahme- Seengebiet.

Das Dahme-Seengebiet ist ein ebenes Talsandgebiet mit Seen und ausgedehnten Kiefernwäldern, das sich südöstlich von Berlin erstreckt. Die mittlere Höhe schwankt zwischen 35 und 60 m und steigt lokal bis 95 m über NHN an. Charakteristisch für diese Landschaft ist ein weitverzweigtes Netz aus Rinnen, in denen zahlreiche, meist langgestreckte und schmale Seen zwischen großen Waldflächen eingebettet liegen. Vereinzelt sind die Seen durch naturnahe Bäche miteinander verbunden. Hauptfluss im Gebiet ist die Dahme, die durch kleinere Wasserläufe und Kanäle ebenfalls mit zahlreichen Seen in Verbindung steht und nach Norden zur Spree hin entwässert. Aus den nach Norden geneigten Talsandflächen erheben sich kleinere flachwellige Grundmoränenplatten und mittelsteile Stauch- und Endmoränenhügel.

...

Der Standort selbst liegt im Südosten der Ortschaft Niederlehme, in einem gewerblich orientierten Gebiet, dazu in unmittelbarer Nähe zur A 10. Die Umgebung des Standortes ist durch eine wechselnde Landnutzung geprägt. Unterschiedlich dicht bebaute Siedlungs- und Gewerbeareale von

Wildau, Niederlehme und Königs Wusterhausen wechseln sich mit bewaldeten Gebieten, wenigen landwirtschaftlich genutzten Flächen, Wasserflächen (z. B. Dahme, Krimnicksee, Krüpelsee, Zernsdorfer Lankensee und Sellenzugsee/Großer Zug), Hafenanlagen (Hafen Königs Wusterhausen) und bereits verdichteten Verkehrswegeinfrastruktur (A 10) ab.

...“

2.3 Entfernung zur Bebauung

Die nächstliegende schutzwürdige Bebauung befindet sich in folgender Entfernung (ausgehend etwa vom Mittelpunkt der Deponie aus):

Tabelle 2 Abstand zwischen Bebauung und Anlagenstandort

Bebauung	Entfernung etwa vom Mittelpunkt der Deponie aus
Wohnhaus Nordstraße 93, Zernsdorf	ca.799 m östlich
Wohngebiet an der Straße Alte Trift	ca. 980 m südöstlich
Wohnhaus Am Stujangsberg 10	ca. 925 m südöstlich
Büro Segelfliegerdamm 2	ca. 770 m südwestlich
Büro Am Möllenberg 29	ca. 1 140 m westlich
Büro Robert-Guthmann-Str. 9	ca. 755 m nordwestlich

Einen Übersichtsplan mit Darstellung der Aufpunkte enthält die Anlage 1.1.

Eine Ortsbesichtigung wurde im vorliegenden Fall nicht durchgeführt.

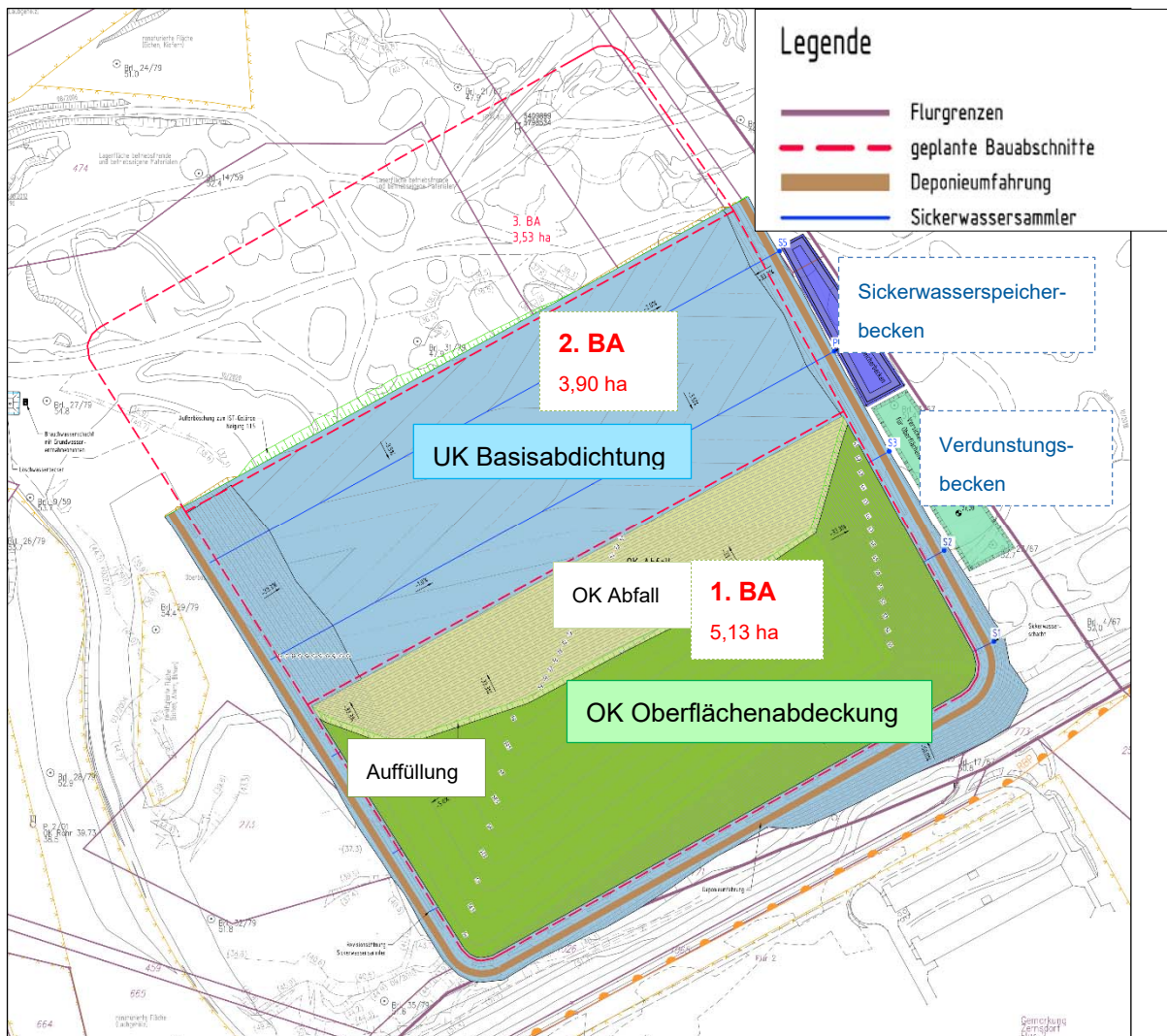
3 Anlagen- und Betriebsbeschreibung

3.1 Vorhabensbeschreibung

Die Firma Sand + Kies Union GmbH Berlin-Brandenburg (SKBB) gewinnt im Sandtagebau Niederlehme Rohstoffe im Trockenabbau und plant auf einer weitgehend ausgekiesten Teilfläche die Errichtung und den Betrieb einer Deponie der Deponieklasse 0.

3.2 Betriebsbeschreibung und Betriebszeiten

Das Gesamtvolumen der geplanten Deponie beläuft sich auf ca. auf ca. 1.590.000 m³. Die Deponie ist als eine Deponie für Inertabfälle vorgesehen. Es wird eine Unterteilung in drei Bauabschnitte vorgenommen. Die Herstellung der Basis der Deponie und der Deponiebetrieb (Verfüllung/Einbau) finden parallel statt. Die Vorgänge finden jedoch nicht im selben Bauabschnitt (BA) statt. In der vorliegenden Untersuchung wird aufgrund der Nähe zur südöstlich gelegenen Wohnbebauung die Verfüllung des 1. BA und parallel die Herstellung der Deponiebasis im 2. BA betrachtet.



Grafik 1: Lageplan 1. Bauabschnitt (Einlagerung) u. 2. Bauabschnitt (Basisabdichtung) [5]

Die Deponiebasis wird aus zwei Schichten hergestellt: Lehmboden und Kies. Für die Herstellung der Deponiebasis kommen ein Radlader, ein Bagger, eine Raupe und eine Walze zum Einsatz.

Im Betrieb der Deponie werden folgende Materialien für die Annahme vorgesehen.

Tabelle 1 Übersicht der Abfallarten [6]

Abfallschlüsselnummer AVV	Bezeichnung
17	<i>Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten)</i>
17 01	Beton, Ziegel, Fliesen und Keramik
17 01 01	Beton
17 01 02	Ziegel
17 01 03	Fliesen, Ziegel und Keramik
17 01 07	Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06 fallen
17 05	Boden (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten), Steine und Baggergut
17 05 04	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03* fallen
17 05 06	Baggergut mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 05 05* fällt
17 05 08	Gleisschotter mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 07* fällt

Für die Einlagerung wird nach Angaben des Auftraggebers [7] hauptsächlich AVV 17 05 04 (Boden, Steine) und, wenn die stoffliche Zusammensetzung es zulässt, AVV 17 05 06 (Baggergut) verwendet. Die Materialien werden mit LKW angeliefert. Der Einbau erfolgt mittels Radlader, Raupe und Walze.

Betriebszeiten und Kapazitäten

Die Betriebszeit für die Herstellung der Deponiebasis und die Verfüllung der Deponie wird vom Auftraggeber mit Montag - Freitag 06:00 bis 18:00 Uhr und Samstag 08:00 bis 14:00 Uhr angegeben [7]. Im Nachtzeitraum finden keine Tätigkeiten statt. Es ist von 260 Arbeitstagen pro Jahr auszugehen.

Für die Herstellung der Deponiebasis in Bauabschnitt 2 werden pro Jahr 78 000 Tonnen Lehm verbaut. Davon werden 51 000 Tonnen aus dem Sandtagebau mittels Dumper zur Deponiefläche transportiert und zwischengelagert. Die verbleibenden 27 000 Tonnen werden mittels LKW angeliefert und zwischengelagert. Für die mineralische Entwässerungsschicht werden 17 600 Tonnen Kies pro Jahr mittels LKW angeliefert. Es wird in der vorliegenden Untersuchung von einer Zuladung von 27 Tonnen für LKW und 28,5 Tonnen für Dumper ausgegangen.

Während des Deponiebetriebes in Bauabschnitt 1 werden nach Angaben des Auftraggebers [7] 110 000 Tonnen [7] Materialien pro Jahr mit LKW angeliefert und zwischengelagert.

Der Transport vom Zwischenlagerbereich zum Einbauort erfolgt mit einem Dumper, der mit einem Radlader beladen wird.

Für die Herstellung der Deponiebasis und für den Deponiebetrieb werden die folgenden Massen angegeben:

Tabelle 2 Stoffarten und Jahresmengen

Tätigkeit	Bezeichnung der Stoffart in der vorliegenden Prognose	Einbaumenge in Tonnen/Jahr
Herstellung Deponiebasis in Bauabschnitt 2	S1 Lehm/Kies	51 000 (Anlieferung aus Tagebau) 27 000 (Anlieferung Lehm mit LKW) 17 600 (Anlieferung Kies mit LKW)
Deponiebetrieb (Verfüllung) in Bauabschnitt 1	S2 Boden/Steine sowie Gleisschotter/Gemische und ggf. Baggergut, Beton/Ziegel/Fliesen	110 000 (Anlieferung mit LKW)

4 Umgebungsbedingungen - Vorbelastung

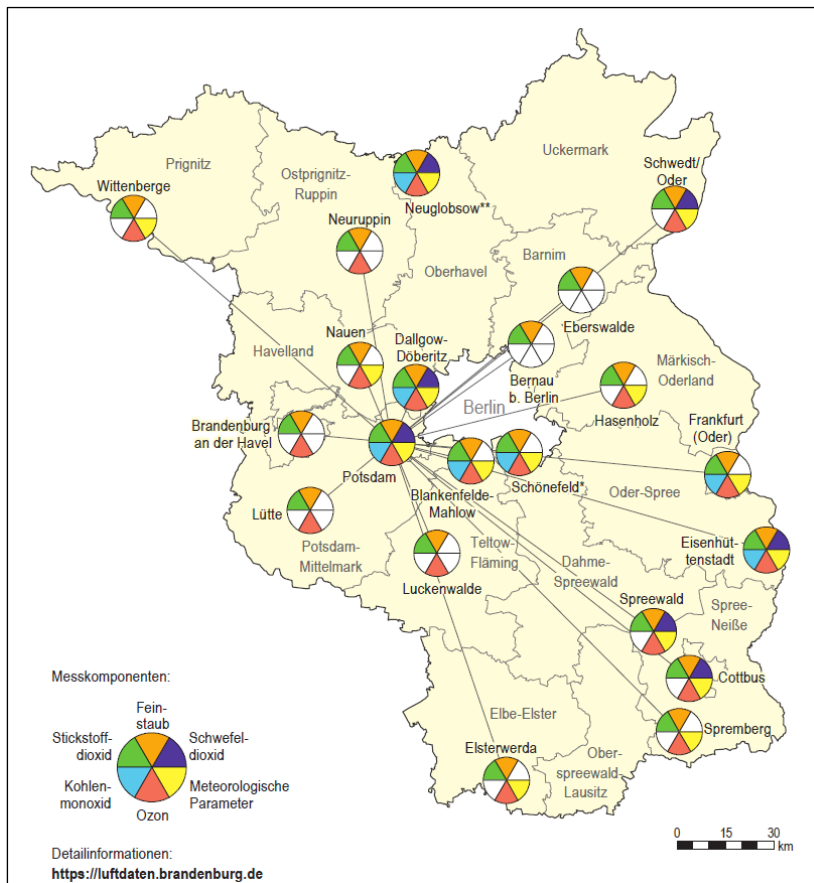
Zur Bewertung der Vorbelastungssituation für Schwebstaub PM₁₀, PM_{2,5} und Staubniederschlag werden die Messergebnisse des Luftmessnetzes des Landes Brandenburg herangezogen [8].

Bei den zu beurteilenden Punkten in der südlich gelegenen Ortschaft Zernsdorf handelt es sich um Wohngebäude im ländlichen bzw. vorstädtischen Bereich. Im Südwesten, Westen und Norden des Deponiestandortes liegen Bürogebäude in Gewerbe- bzw. Industriegebieten.

Im Sinne einer Maximalwertbetrachtung wird aus gutachterlicher Sicht zur weiteren Bewertung die Vorbelastung einer Messstation der Typisierung „vorstädtisch Industrie“ herangezogen.

Im vorliegenden Fall wird für Schwebstaub PM₁₀ und PM_{2,5} sowie für Staubniederschlag die Station Eisenhüttenstatt, Karl-Marx-Str., ca. 68 km südöstlich, gewählt.

Einen Überblick über die Messstationen gibt die nachfolgende Grafik.



Grafik 1: Auszug aus der Übersichtskarte des Messnetzes Brandenburg - Jahr 2021 [8]

Für die genannten Stationen ergeben sich die nachfolgenden Immissionswerte der Vorbelastung.

Tabelle 3 Vorbelastung (IV)

Station mit Typisierung „vorstädtisch Industrie“							
Station Eisenhüttenstatt Karl-Marx-Straße							
Schwebstaub PM ₁₀ Immissionsjahreswert in µg/m ³	IW	2018	2019	2020	2021	2022	Mittelwert 2018 - 2022
	40	19	17	14	-	16	17
Schwebstaub PM ₁₀ Anzahl der Tage mit Werten > 50 µg/m ³	35	11	5	2	-	5	6
Schwebstaub PM _{2,5} Immissionsjahreswert in µg/m ³	25	15	11	9	11	11	11
	IW	2018	2019	2020	2021	2022	Mittelwert 2018 - 2022
Staubniederschlag Immissionsjahreswert in g/(m ² ·d)	0,35	0,053	0,050	0,052	0,044	-	0,05

Aus den Werten der obigen Tabelle lassen sich für die Standortumgebung ein Immissionsjahreswert für die Vorbelastung für Schwebstaub PM_{2,5} von 11 µg/m³, für Staubniederschlag von ca. 0,05 (g/m² · d) und für Schwebstaub PM₁₀ ca. 17 µg/m³ ableiten.

Da die Jahresmittelwerte für Partikel und Staubniederschlag weniger als 85 % des Immissionswertes betragen (PM_{2,5} → ca. 44 % des Immissionswertes, PM₁₀ → ca. 43 %, Staubniederschlag → 14 % des Immissionswertes) und für Partikel (PM₁₀) eine Überschreitungshäufigkeit des 24-Stunden-Konzentrationswertes von 50 µg/m³ Luft als Mittelwert der zurückliegenden drei Kalenderjahre nicht mehr als 15 Überschreitungen pro Jahr beträgt (im vorliegenden Fall ergeben sich 4 Überschreitungstage (aus den Werten der Tabelle 3 für 2020 - 2022)), ist aus gutachterlicher Sicht nach Absatz 2 Nr. 4.6.2.1 der TA Luft [1] eine gesonderte Messung der Vorbelastung am Standort nicht erforderlich. Die verfügbaren Daten können zur Bewertung der Vorbelastung herangezogen werden.

5 Staubförmige Emissionen - Einflussfaktoren

Durch das Umschlagen, den Transport und die Lagerung von Stoffen werden Staubemissionen freigesetzt.

Die Staubentwicklung wird hauptsächlich von folgenden Parametern bestimmt:

- Materialeigenschaften
- meteorologische Bedingungen
- Anlageneinflüsse - emissionsverursachende Vorgänge
- Minderungsmaßnahmen.

5.1 Materialeigenschaften

Die im Material enthaltenen feinsten Bestandteile werden beim Umschlagen aufgewirbelt und mit dem Wind weggetragen, wenn keine Maßnahmen zur Emissionsminderung ergriffen werden. Entscheidend sind dabei insbesondere Korngröße, Schüttdichte, Materialfeuchte und Staubneigung.

Korngröße

In der verfügbaren Literatur zu diffusen Staubemissionen aus Aufbereitungsanlagen [9], [10], auf die hier hilfswise zurückgegriffen wird, werden prinzipielle Aussagen über die Art der Staubemissionen getroffen. Für die emittierten Stäube aus diffusen, bodennahen Quellen (Umschlag, Lagerung), der hier zu betrachtenden Art liegen keine eindeutigen Angaben zur Korngrößenverteilung vor.

Bei vergleichbaren Projekten wurde der berechnete Gesamtstaub auf die Korngrößenklassen 2, 3 und 4 aufgeteilt. Nach jüngsten Erkenntnissen [11], [12] gehen hier in die Berechnung ein:

- Klasse 2: Feinstaub PM_{10} zu 25 %
- Klasse 3 und 4: Grobstaub $>10 \mu m$ zu 75 %.

In Anlehnung an die Technische Grundlage - Diffuse Staubemissionen [13] wird in der vorliegenden Untersuchung eine weitere Unterteilung des Feinstaubes in Klasse 1 ($< 2,5 \mu m$) vorgenommen. Der $PM_{2,5}$ -Anteil wird mit 5,3 % des Gesamtstaubes angesetzt. Entsprechend Kap. 4 in Anhang 2 der TA Luft [1] bestehen die Einzelwerte der Konzentration für PM_{10} aus der Summe der Einzelwerte der Konzentration der Korngrößenklassen 1 und 2, sodass für die Klasse 2 somit 19,7 % des Gesamtstaubes in Ansatz gebracht werden.

Für Fahrbewegungen auf unbefestigten und befestigten Straßen wird der Anteil der Staubklassen (Klasse 1 bis Klasse 3) nach der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 4 [3] berechnet. Die Korngröße „ PM_{30} “ nach VDI 3790 Bl. 4 wird der Klasse 3 (PM_{30}/PM_{50}) zugeordnet.

Parameter für Deposition und Sedimentation

Bei der Ausbreitungsberechnung für Stäube sind gemäß Kap. 4 des Anhangs 2 der TA Luft [1] trockene Deposition und Sedimentation zu berücksichtigen. Die Berechnung ist für die in der Tabelle 14 des Anhangs 2 der TA Luft [1] angegebenen Größenklassen der Korngrößenverteilung, angegeben als aerodynamischer Durchmesser d_a des Emissionsmassenstromes, durchzuführen,

wobei jeweils die angegebenen Werte von Depositionsgeschwindigkeit v_d , Sedimentationsgeschwindigkeit v_s , Auswaschrates λ und Auswaschexponenten κ zu verwenden sind. Die Korngrößenklassen sind nach Anhang 2 der TA Luft [1] folgendermaßen definiert:

Tabelle 4 Deposition und Sedimentationsgeschwindigkeit für die Staubklassen

Name	Klasse	d_a in μm	v_d in m/s	v_s in m/s	λ in 1/s	K	Stoff-ID AUSTAL
PM _{2,5}	1	< 2,5	0,001	0,00	$0,3 \cdot 10^{-4}$	0,8	pm-1; pm25-1
PM ₁₀	2	2,5 bis 10	0,01	0,00	$1,5 \cdot 10^{-4}$	0,8	pm-2
PM ₅₀ (PM ₃₀)	3	10 bis 50	0,05	0,04	$4,4 \cdot 10^{-4}$	0,8	pm-3
PM _{>50}	4	> 50	0,20	0,15	$4,4 \cdot 10^{-4}$	0,8	pm-4
PM _u		> 50	0,07	0,06	$4,4 \cdot 10^{-4}$	0,8	pm-u

Wenn die Korngrößenverteilung nicht im Einzelnen bekannt ist, so ist PM₁₀ aus diffusen Quellen wie Staub der Klasse 2, PM₁₀ aus gefassten Quellen zu 30 Massenprozent wie Staub der Klasse 1 und zu 70 Massenprozent wie Staub der Klasse 2 zu behandeln.

Die für die Berechnung der Staubimmissionen notwendigen Faktoren liegen dem Berechnungsmodell AUSTAL [14] zugrunde.

Schüttdichte

Im Anhang B der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 [2] sind Bereiche für Schüttdichten genannt. Die Angaben sind jedoch nicht vollständig. Die Schüttdichte der hier gehandhabten Gesteinskörnungen wurde allgemein verwendeten Literaturdaten entnommen.

Materialfeuchte und Staubneigung

Der Gewichtungsfaktor (dimensionslos) zur Berücksichtigung der Stoffe hinsichtlich ihrer Neigung zum Stauben ist nach VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 [2] wie folgt definiert:

Tabelle 5 Werte für den Gewichtungsfaktor a

Materialeigenschaft	Gewichtungsfaktor a	
stark staubend	$\sqrt{10^5}$	≈ 316,2
(mittel) staubend	$\sqrt{10^4}$	100
schwach staubend	$\sqrt{10^3}$	≈ 31,62
staub nicht wahrnehmbar	$\sqrt{10^2}$	10
außergewöhnlich feuchtes/staubarmes Gut	$\sqrt{10^0}$	1

Im Anhang B der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 [2] sind für einige Stoffe Anhaltswerte für die Staubneigung (Gewichtungsfaktor a) bei üblichen Umschlagverfahren und Schüttdichten aufgeführt. Da die Tabelle nicht vollständig ist, wird eine eigene Einschätzung der Staubneigung der hier zu betrachtenden Stoffe vorgenommen.

Unter Berücksichtigung der Stoff- und Umgebungseigenschaften werden mit den Formeln der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 [2] und VDI 3790-Richtlinie Blatt 4 [3] für die verschiedenen Vorgänge Emissionsfaktoren berechnet. Die für die vorliegende Anlage zutreffenden Eigenschaften werden in Kapitel 7.3 aufgeführt.

5.2 Meteorologische Bedingungen

Das Gelände ist unmittelbar den natürlichen meteorologischen Einflüssen ausgesetzt. Starke Sonneneinstrahlung und geringe Luftfeuchtigkeit haben einen Feuchtigkeitsverlust im Material zur Folge und fördern somit die Staubentwicklung. Andererseits ereignet sich eine natürliche Materialanfeuchtung durch Niederschläge. Die Staubemissionen aus offenen Flächen sind damit, in Abhängigkeit von den jeweiligen Witterungsverhältnissen, starken Schwankungen unterworfen.

Zu Staubausträgen durch Winderosion kommt es hauptsächlich an Flächen, die nicht verfestigt oder bewachsen sind. Die Höhe des Staubaustrages ist dabei abhängig von der Windgeschwindigkeit, der Korngröße, der Zusammensetzung und der Feuchte des abwehfähigen Materials. Unterhalb einer Windgeschwindigkeit von 4 - 5 m/s (gemessen in 10 m Höhe) kommt es dabei praktisch zu keinen Abwehungen. Eine nennenswerte Erosion tritt erst bei deutlich höheren Geschwindigkeiten auf. Da andererseits erhöhte Windgeschwindigkeiten oft mit Niederschlägen verbunden sind, wird der erosionsrelevante Anteil des Staubes wieder vermindert. Bei Jahresmitteln der Windgeschwindigkeit von weniger als 2 bis 3 m/s (gemessen in 10 m Höhe) kann der Anteil der Winderosion an der Gesamtemission von Staub in der Regel vernachlässigt werden.

Die meteorologischen Bedingungen (Windrichtung und Windgeschwindigkeit) werden durch die Berechnung eines Windfeldes mit einer AKTerm (Ausbreitungsklassenzeitreihe) der Station Lindenbergr am Standort nachgebildet [4]. Es sind Niederschlagsdaten des Umweltbundesamtes für die Ausbreitungsrechnung mit nasser Deposition berücksichtigt [15].

Nach den gefundenen Beziehungen in der technischen Grundlage [13] wird hier für die Windgeschwindigkeitsanteile von > 5 m/s ein Emissionsfaktor von $2 \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot \text{d})$ für die Abwehung von der täglichen Arbeitsfläche (Herstellung Deponiebasis und Einlagerung) angenommen (Ansatz für eine mittlere Windgeschwindigkeit (Jahresmittel) von 3 m/s).

5.3 Anlageneinflüsse

Zur Emission von Staubpartikeln von Oberflächen ist i.d.R. ein auslösender Prozess (emissionsverursachender Vorgang) notwendig. So kommen Winderosion oder mechanische Eingriffe wie der Umschlag von Bodenmaterial oder Fahrzeugbewegungen in Betracht.

Die Höhe der staubförmigen Emissionen bei Lagerung, Umschlag und Transport ist abhängig von verschiedenen Einflussgrößen. So sind bei der Lagerung die Haldenform (Böschungswinkel, Abmessung, Lagerdauer) und die Oberflächenbeschaffenheit zu beachten. Für den Umschlag spielen die Umschlagart und die Abwurfhöhe eine entscheidende Rolle. Für den Transport mit Fahrzeugen hängen die Emissionen stark von der Beschaffenheit der Verkehrswege und der Fahrzeuggeschwindigkeit ab.

In Kapitel 7.1 werden die relevanten emissionsverursachenden Vorgänge betrachtet.

5.4 Emissionsminderungsmaßnahmen

An Anlagen, in denen feste Stoffe be- oder entladen, gefördert, transportiert, bearbeitet, aufbereitet oder gelagert werden, sollen geeignete Anforderungen zur Emissionsminderung gestellt werden, wenn diese Stoffe aufgrund ihrer Dichte, Korngrößenverteilung, Kornform, Oberflächenbeschaffenheit, Abriebfestigkeit, Scher- und Bruchfestigkeit, Zusammensetzung oder ihres geringen Feuchtegehaltes zu staubförmigen Emissionen führen können.

Staubemissionen bei Umschlag, Aufbereitung und Transport sind auf die wesentlichen Einflussgrößen Guteigenschaften, Handhabung der Güter und Umgebungsbedingungen zurückzuführen. Zwischen diesen Größen bestehen vielfache Wechselwirkungen. Die TA Luft enthält deshalb ein Raster, welches die Erfassung, Bewertung und Minderung derartiger Emissionen im Einzelfall ermöglichen soll.

Unter Punkt 9 der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 [2] werden allgemeine Möglichkeiten zur Emissionsminderung bei Lagerung und Umschlag genannt. In Nr. 5.2.3 der TA Luft [1] werden konkrete Anforderungen zur Minderung staubförmiger Emissionen bei Umschlag, Transport, Lagerung oder Bearbeitung festgelegt. Unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit sind bei der Festlegung dieser Anforderungen insbesondere zu berücksichtigen:

- die Art und Eigenschaften der festen Stoffe und ihrer Inhaltsstoffe,
- das Umschlaggerät oder das Umschlagverfahren,
- der Massenstrom und die Zeitdauer der Emissionen,
- die meteorologischen Bedingungen sowie
- die Lage des Umschlagortes (z. B. Abstand zur Wohnbebauung).

Die Bewertung der geplanten bzw. eingesetzten Emissionsminderungsmaßnahmen erfolgt in Kapitel 7.2.

6 Berechnung der Emissionsfaktoren für Staub

Zur Beschreibung der Einflüsse der Behandlung der Schüttgüter werden sogenannte Emissionsfaktoren, die die Art der Lagerung, des Umschlags oder des Transportes berücksichtigen, berechnet.

Die Emissionsfaktoren für diffuse Vorgänge werden nach der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 Umwelttechnologie - Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern [2] und der VDI 3790 Blatt 4 Umwelttechnologie - Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Staubemissionen durch Fahrzeugbewegungen auf gewerblichem/industriellem Betriebsgelände [3] unter Berücksichtigung der Stoffeigenschaften, der Umgebungsbedingungen und der eingesetzten Emissionsminderungsmaßnahmen berechnet.

Normierter Emissionsfaktor

Zur Berechnung der Staubemissionen von Umschlagvorgängen werden normierte Emissionsfaktoren bestimmt.

$$q_{norm} = a \cdot k \cdot M^{-0,5} \quad \frac{g}{t_{Gut}} \cdot \frac{m^3}{t} \quad (1)$$

$$a = \sqrt{10^n} \quad (2)$$

- q_{norm} normierter Emissionsfaktor in $g/t_{Gut} \cdot m^3/t$
- a Gewichtungsfaktor der Stoffe hinsichtlich der Neigung zum Stauben
- k Korrekturfaktor, $k = 2,7$ diskontin., $k = 83,3$ kontin. Verfahren
- M Abwurfmenge in $t/Abwurf$

In der Gleichung (1) muss noch der Faktor a bestimmt werden. Dies wird nach dem optischen Erscheinungsbild beim Umschlag des Schüttgutes festgelegt, wobei die Tabellen im Anhang B der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 [2] eine Orientierungshilfe geben.

Aufnahme

Zur Festlegung eines individuellen Emissionsfaktors q_{Auf} für die Aufnahme von Schüttgütern gilt folgender allgemeiner Ansatz:

$$q_{Auf} = q_{norm} \cdot \rho_S \cdot k_U \quad \frac{g}{t_{Gut}} \quad (3)$$

- q_{Auf} individueller Emissionsfaktor in g/t_{Gut}
- q_{norm} normierter Emissionsfaktor in $g/t_{Gut} \cdot m^3/t$
- ρ_S Schüttdichte beim jeweils gehandhabten Stoff in t/m^3
- k_U Umfeldfaktor

Für Aufnahmevorgänge verschiedener staubender Güter sind die normierten Emissionsfaktoren in der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3, Tabelle 11 [2] dargestellt.

Tabelle 6 Normierte Emissionsfaktoren q_{norm} für verschiedene Aufnahmeverfahren

Aufnahmeverfahren	q_{norm} in $\left[\frac{g}{t_{Gut}} \cdot \frac{m^3}{t} \right]$				
	stark staubend	(mittel) staubend	schwach staubend	Staub nicht wahrnehmbar	außergewöhnlich feuchtes / staubarmes Gut
Aufnahme ohne Zutrimmung (mit Bagger)	32	10	3	1	0,1
Saugheber mit Fräskopf; Aufnahme mit Schaufellader	85	27	9	3	0,3

Abwurf

Zur Festlegung eines individuellen Emissionsfaktors q_{Ab} für den Abwurf von Schüttgütern gilt folgender allgemeiner Ansatz:

$$q_{Ab} = q_{norm,korr} \cdot \rho_S \cdot k_U \cdot \frac{g}{t_{Gut}} \quad (4)$$

$$q_{norm,korr} = q_{norm} \cdot k_H \cdot 0,5 \cdot k_{Gerät} \cdot \frac{g}{t_{Gut}} \cdot \frac{m^3}{t} \quad (5)$$

$$k_H = \left(\frac{H_{frei} + H_{Rohr} \cdot k_{Reib}}{2} \right)^{1,25} \quad (6)$$

- q_{Ab} individueller Emissionsfaktor in g/t_{Gut}
- $q_{norm,korr}$ korrigierter, normierter Emissionsfaktor in $g/t_{Gut} \cdot m^3/t$
- ρ_S Schüttdichte beim jeweils gehandhabten Stoff in t/m^3
- k_U Umfeldfaktor
- q_{norm} normierter Emissionsfaktor in $g/t_{Gut} \cdot m^3/t$
- k_H Auswirkungsfaktor
- $k_{Gerät}$ Korrekturfaktor für Abwurfverfahren (LKW, Radlader: 1,5; Band: 1)
- H_{frei} freie Fallhöhe in m
- H_{Rohr} Höhendifferenz in m, die das Gut im Beladerohr zurücklegt
- k_{Reib} Faktor zur Berücksichtigung von Neigung und Reibung im Rohr

Winderosion offener Flächen

Wie unter Punkt 5.3 bereits erläutert, wird hier für die Windgeschwindigkeitsanteile von > 5 m/s ein Emissionsfaktor von 2 g/(m² · d) [13] für einen unbefestigten Flächenanteil von ca. 772 m² (232 m³ bei 0,3 m Schichtdicke) bei der Herstellung der Deponiebasis bzw. von 863 m² (259 m³ bei 0,3 m Schichtdicke) bei der Verfüllung im 1. BA angenommen.

Zur Bestimmung des Staubabtrages werden die Anteile der Windgeschwindigkeitsklassen (w, v_w) von der als übertragbar bestimmten Windstation herangezogen.

Befestigte Fahrwege

Nach VDI-Richtlinie 3790 Blatt 4 [3] kann die diffuse Staubemission durch Aufwirbelung beim Befahren von befestigten Fahrwegen in industriell oder gewerblich genutzten Betriebsgeländen unter Berücksichtigung von Niederschlägen im Jahresmittel nach folgender Gleichung berechnet werden:

$$q_{bF} = k_{KGV} \cdot (sL)^{0,91} \cdot (1,1 \cdot W)^{1,02} \cdot \left(1 - \frac{P}{3 \cdot 365}\right) \cdot (1 - k_M) \cdot \frac{g}{km \cdot Fhz} \quad (7)$$

- q_{bF} Emissionsfaktor aufgrund von Fahrbewegungen auf befestigten Fahrwegen in g/(km Fahrzeug)
- k_{KGV} Faktor zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung
- sL Flächenbeladung des befestigten Fahrwegs in g/m²
- W mittlere Masse der Fahrzeugflotte in t
- p Anzahl Tage pro Jahr mit mind. 1 mm natürlichem Niederschlag
- k_M Kennzahl für Wirksamkeit von Emissionsminderungsmaßnahmen.

Die Zufahrtstraße (Betriebsstraße) ist asphaltiert. Die Fahrwege sind bei entsprechender Erforderlichkeit (nach Witterung bzw. auch Verkehrsaufkommen) zu reinigen, daher wird aus gutachterlicher Sicht im asphaltierten Bereich eine Flächenbeladung sL = 1 g/m² (geringe Verschmutzung) [3] angesetzt.

Die Bestimmung der Anzahl der Tage pro Jahr mit einer Niederschlagshöhe von mindestens 1 mm erfolgte auf Grundlage des Bildes A1 der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 4 [3], hier 111 Tage.

Unbefestigte Fahrwege

Die durch das Fahren von Fahrzeugen auf unbefestigten Straßen verursachten Staubemissionen können berechnet werden mit:

$$q_{uF} = k_{KGV} \cdot \left(\frac{s}{12}\right)^a \cdot \left(\frac{W}{2,7}\right)^b \cdot \left(1 - \frac{p}{365}\right) \cdot (1 - k_M) \cdot \left[\frac{g}{km \cdot Fhz}\right] \quad (8)$$

- q_{uF} Emissionsfaktor für Fahrbeweg. auf unbefestigten Fahrwegen (g / (km · Fahrzeug))
- k_{KGV} Faktor zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung
- a Korngrößenabhängiger Exponent

- b* Korngrößenabhängiger Exponent
- s* Feinkornanteil < 75 µm des Straßenmaterials in %
- W* mittlere Masse der Fahrzeugflotte in t
- p* Anzahl der Tage pro Jahr mit mindestens 1 mm Regenniederschlag
- k_M* Kennzahl für Wirksamkeit von Emissionsminderungsmaßnahmen.

Für die Fahrwege LKW/des Dumpers und der Mobilgeräte auf unbefestigten Fahrwegen wird ein Feinkornanteil von 8,5 % nach VDI-Richtlinie 3790 Blatt 4 [3] für Baustellen gewählt.

In VDI 3790 Blatt 4 [3] zitierte Untersuchungen haben gezeigt, dass die mit den genannten Formeln für die Fahrwege berechnete Staubemission gut mit einer Fahrgeschwindigkeit von ca. 30 km/h übereinstimmt. Für eine Reduzierung der Fahrgeschwindigkeit um 10 km/h kann die Kennzahl für die Wirksamkeit von Emissionsminderungsmaßnahmen zu $k_M = 0,2$ angesetzt werden.

Im Bereich des Anlagengeländes wird von einer Fahrgeschwindigkeit von 20 km/h ausgegangen. In der vorliegenden Untersuchung wird daher bei Transporten auf unbefestigten Wegen mit Dumper sowie LKW (z. B. Anlieferung) sowie für die Fahrbewegungen der Radlader die Kennzahl $k_M = 0,2$ angesetzt.

Für die Fahrbewegungen der Raupe und der Walze bei der Herstellung der Deponiebasis und bei Betrieb der Deponie (Verfüllung) wird von einer Fahrgeschwindigkeit von 10 km/h ausgegangen und daher in der vorliegenden Untersuchung die Kennzahl $k_M = 0,4$ angesetzt.

7 Anlagenemissionen

7.1 Emissionsverursachende Vorgänge

Folgende Vorgänge nach Nr. 5.2.3 TA Luft [1] sind bei der Bestimmung der Emissionsquellen zu berücksichtigen:

Transport/Fahrbewegungen

Staubförmige Emissionen können durch die Fahrbewegungen der Dumper, der LKW und der Mobilgeräte/Umschlaggeräte entstehen.

Materialabwürfe/Aufschieben von Material/Einlagerungsvorgänge

Staubemissionen können beim Abkippen der Materialien vom Fahrzeug, beim Aufschichten/Zusammenschieben des Materials mit dem Radlader entstehen.

Abwehung

Die Ablagerungsflächen werden arbeitstäglich verdichtet. Eine Staubemission durch Winderosion ist nur im unmittelbaren Arbeitsbereich der Geräte bei höheren Windgeschwindigkeiten zu erwarten (offene Arbeitsfläche (Einbau mit Planierraupe)).

Im vorliegenden Fall wird aus gutachterlicher Sicht davon ausgegangen, dass kein Einfluss durch Gerüche vorliegt, da die angelieferten Stoffarten keine Neigung zur Geruchsemission aufweisen.

7.2 Emissionsminderungsmaßnahmen

Folgende Maßnahmen zur Vermeidung der staubförmigen Emissionen und Immissionen werden im laufenden Betrieb eingesetzt oder sind vorgesehen:

- Die Firma selbst und mit Tätigkeiten beauftragte Fremdunternehmen setzen nur Maschinen und Technologien ein, die dem Stand der Technik entsprechen.
- Für den Betrieb nicht notwendige Tätigkeiten werden unterlassen.
- Die Geräte zum Aufnehmen/Abgeben und zur Förderung von Material werden regelmäßig auf Verschleiß und Abnutzungserscheinungen, die sich negativ auf die Emissionen von Stäuben auswirken können, überprüft.

Materialabwürfe/Aufschieben von Material/Einlagerungsvorgänge

Bei Vorgängen zum Aufnehmen/Abgeben von Material mit einem hohen Feinkornanteil wird durch geeignete Maßnahmen, z. B. Minimierung der Fallstrecken beim Abwerfen oder Befeuchten des Materials sichergestellt, dass Staubemissionen beim Abwerfen minimiert werden.

Damit werden entsprechende Maßnahmen nach Nummer 5.2.3.2 TA Luft [1] angewendet.

Transport

Die Betriebsstraße zwischen dem Anlagengelände und der Ortsverbindungsstraße Zernsdorf/Niederlehme/BAB 10 ist asphaltiert. Die Emissionen durch Fahrbewegungen werden durch die Pflege sowie eine regelmäßige Reinigung der Transporttrasse bei Bedarf (z. B. zweimal täglich) minimiert.

Die Fahrwege nahe und innerhalb des Deponiegeländes sind unbefestigt. Die Emissionen durch Fahrbewegungen werden durch Pflege der Wege minimiert.

Auf den unbefestigten Fahrwegen wird eine Fahrgeschwindigkeit von 20 km/h angesetzt. Die Einhaltung dieser Fahrgeschwindigkeit ist sicherzustellen, z. B. durch Beschilderung bzw. durch entsprechende Arbeitsanweisungen für die Fahrzeugführer.

Die Fahrzeuge für den Transport werden nicht überladen.

Damit werden entsprechende Maßnahmen nach Nummer 5.2.3.3 TA Luft [1] angewendet.

Abwehung

Die Ablagerungsflächen werden arbeitstäglich verdichtet. Bei Erreichen der Endeinbauhöhe oder bei längeren Standzeiten einzelner Deponiebereiche wird das Material mit bewuchsfähigem Oberboden abgedeckt.

Damit werden entsprechende Maßnahmen nach Nummer 5.2.3.5 TA Luft [1] angewendet.

7.3 Eingangsdaten für die Berechnung

Auf der Grundlage der Angaben des Auftraggebers [7] und der eingesetzten Emissionsminderungsmaßnahmen wurde von folgender Betriebssituation hinsichtlich der Emissionen an Staub ausgegangen.

Materialeigenschaften und Kapazitäten

Die Schüttdichte (ρ_S) der Materialien und die verwendeten Gewichtungsfaktoren (a) für die Neigung zum Stauben gehen nach gutachterlicher Bewertung wie folgt in die Berechnungen ein:

Tabelle 7 Schüttguteigenschaften

Schüttgut/Fraktion	Neigung zum Stauben	Gewichtungs- faktor a	Schüttdichte ρ_S in t/m^3
Herstellung der Deponiebasis			
S1 Lehm, Kies	nicht wahrnehmbar	10,0	im Mittel 1,55
S2 Boden/Steine sowie Gleisschotter/Gemische und ggf. Baggergut, Beton/Ziegel/Fliesen	schwach	31,6	im Mittel 1,63

Ausschlaggebend für die Höhe der Emissionen ist die zugrunde gelegte Jahresleistung. Die Emissionsfaktoren werden in „Gramm pro Tonne“ oder in „Gramm pro Fahrzeugmeter“ angegeben. Mit den ermittelten Betriebsstunden ergibt sich dann eine Emissionsfracht pro Stunde, die in das Berechnungsmodell eingegeben wird.

Für die Emissionsberechnung wird von den folgenden Emissionszeiten ausgegangen:

Tabelle 8 Jahresmengen und Emissionszeiten

Bezeichnung des Anlagenbereiches	Jahresmenge	Tage/a	Emissionsdauer in Stunden/a
Herstellung der Deponiebasis im 2. BA	78 000 t + 17 600 t Summe: 95 600 t	260	3120 (12 Stunden pro Tag)
Deponiebetrieb (Verfüllung) im 1. BA	110 000 t	260	3120 (12 Stunden pro Tag)

Die Emissionen werden über eine Emissionszeitreihe in das Berechnungsprogramm eingegeben. Die berechnete Emission wird dabei für jede ausgewählte Stunde emittiert. Die verwendeten Zeitreihen sind in der Anlage 2 (unter Emissionsszenarien) dargestellt.

7.4 Emissionsquellen

Im Berechnungsprogramm können Emissionsquellen in unterschiedliche Quelltypen unterschieden werden. Fahrwege gehen als Linienquellen in das Modell ein. Verteilt sich die Emission einer Quelle flächig vom Boden bis zu einer definierten Höhe (Aufschieben im Haldenbereich mit Radlader, Materialhalden), so wird diese als quaderförmige Volumenquelle über den Emissionsbereich definiert. Die Emissionsquellen werden für den Deponiebetrieb (Materialeinbau) in Bauabschnitt 1 auf den höchsten Geländepunkt auf etwa 59 - 61 m über NHN, in Bauabschnitt 1 (Herstellung Deponiebasis) auf etwa 39 - 40 m über NHN angeordnet.

In der Anlage „Quellenparameter“ sind die Details der Quellgeometrie enthalten. Ein Emissionsquellenplan befindet sich in der Anlage 1.6.

Es wurden folgende Emissionsquellen berücksichtigt:

Tabelle 9 Emissionsquellen

Quelle	Eigenschaft	Quellhöhe	Staubfraktion
<i>Herstellung Deponiebasis im 2. BA</i>			
I.1.1 Dumper Transport	Linienquelle	1 m	PM _{2,5} , PM ₁₀ , PM ₃₀
I.1.2 Anlieferung mit LKW	Linienquelle	1 m	PM _{2,5} , PM ₁₀ , PM ₃₀
I.2.1 Abkippen vom Dumper/LKW Zwischenlager	Volumenquelle	0 - 2 m	PM _{2,5} , PM ₁₀ , PM _u
I.2.2 Aufschieben mit Radlader Zwischenlager/Beladung Dumper	Volumenquelle	0 - 4 m	PM _{2,5} , PM ₁₀ , PM ₃₀ , PM _u
I.3.1 Dumper Transport zum Einbauort	Linienquelle	1 m	PM _{2,5} , PM ₁₀ , PM ₃₀
I.3.2 Abkippen vom Dumper	Volumenquelle	0 - 2 m	PM _{2,5} , PM ₁₀ , PM _u
I.4 Einbau mit Bagger u. Radlader	Volumenquelle	0 - 4 m	PM _{2,5} , PM ₁₀ , PM ₃₀ , PM _u
I.5.1 Einbau mit Raupe	Volumenquelle	0 - 2 m	PM _{2,5} , PM ₁₀ , PM ₃₀ , PM _u
I.5.2 Einbau mit Walze	Volumenquelle	0 - 2 m	PM _{2,5} , PM ₁₀ , PM ₃₀ , PM _u
I.6 Abwehung offene Fläche im Tätigkeitsbereich der Raupe	Volumenquelle	0 - 2 m	PM _{2,5} , PM ₁₀ , PM _u
<i>Verfüllung im 1. BA</i>			
II.1 LKW-Anlieferung	Linienquelle	1 m	PM _{2,5} , PM ₁₀ , PM ₃₀

II.2.1 Abkippen vom LKW	Volumenquelle	0 - 2 m	PM _{2,5} , PM ₁₀ , PM _u
II.2.2 Radlader Aufschieben/Beladung Dumper	Volumenquelle	0 - 4 m	PM _{2,5} , PM ₁₀ , PM ₃₀ , PM _u
II.3.1 Dumper Transport zum Einbauort	Linienquelle	1 m	PM _{2,5} , PM ₁₀ , PM ₃₀
II.3.2 Dumper Abkippen	Volumenquelle	0 - 2 m	PM _{2,5} , PM ₁₀ , PM _u
II.4 Einbau mit Radlader	Volumenquelle	0 - 4 m	PM _{2,5} , PM ₁₀ , PM ₃₀ , PM _u
II.5.1 Einbau mit Raupe	Volumenquelle	0 - 2 m	PM _{2,5} , PM ₁₀ , PM ₃₀ , PM _u
II.5.2 Einbau mit Walze	Volumenquelle	0 - 2 m	PM _{2,5} , PM ₁₀ , PM ₃₀ , PM _u
II.6 Abwehung offene Fläche im Tätigkeitsbereich der Raupe	Volumenquelle	0 - 2 m	PM _{2,5} , PM ₁₀ , PM _u

Anlieferung und innerbetriebliche Transporte

In der vorliegenden Berechnung wurde für die Transportfahrzeuge (LKW) (Quellen I.1.2 und II.1) eine mittlere Zuladung von 27 Tonnen und für Dumper (Quelle I.1.1) eine mittlere Zuladung von 28,5 Tonnen angesetzt.

Die Emissionen des Fahrweges auf den befestigten Wegen und im unbefestigten Bereich werden als Linienquellen mit einer Höhe von 1 m über Grund angenommen und es wird der Faktor für den Feinkornanteil für Fahrbewegungen mit $S = 8,5 \%$ (für Transportwege in Baustellenbereichen) in den Berechnungen für unbefestigte Fahrwege berücksichtigt. Bei der Berechnung der Emissionen durch Fahrbewegungen wurde der natürliche Niederschlag mit $p = 111 \text{ d/a}$ berücksichtigt (vgl. Bild A1 VDI-Richtlinie 3790 Blatt 4 [3]).

Eine Minderung aufgrund einer reduzierten Fahrgeschwindigkeit von 20 km/h wurde auf den unbefestigten Fahrwegen auf dem Betriebsgelände mit $k_M = 0,2$ berücksichtigt. Für Raupen und Walzen wird mit einer reduzierten Fahrgeschwindigkeit von 10 km/h und damit mit $k_M = 0,4$ gerechnet.

Für die befestigten Fahrwege (hier Betriebsstraße von der Ortsverbindungsstraße Zernsdorf/Niederlehme aus zum Anlagengelände) wird $s_L = 1 \text{ g/m}^2$ (geringe Verschmutzung) [3] angesetzt.

Entladung LKW/Einbau

Das Abkippen von Material vom LKW/Dumper, die Tätigkeiten mit Radlader, Bagger, Raupe und Walze werden als Volumenquellen modelliert. Der Transport mit LKW/Dumper wird als Linienquelle mit einer Höhe von 1 m über Grund angesetzt.

Für die Abwehung (Quelle I.6 und Quelle II.6) der offenen Bereiche im Tätigkeitsbereich der Raupe wird jeweils eine Volumenquelle mit 2,0 Meter Höhe modelliert.

7.5 Emissionsfaktoren und Minderungseinflüsse

Bei der Berechnung der Emissionen wurden die folgenden Emissionsminderungsmaßnahmen in den Formeln berücksichtigt:

Tabelle 10 Einflussfaktoren

Vorgang	Einfluss/Minderung	Faktor
Abkippen vom Dumper/LKW	Abwurfhöhe	$H_{\text{frei}} = 1,5 \text{ m}/1,0 \text{ m}$
Radlader Deponiebasis bzw. Deponiebetrieb (Verfüllung)	Abwurfhöhe	$H_{\text{frei}} = 1,0 \text{ m}$
Fahrwege	Regentage	$p = 111 \text{ d/a}$
	verminderte Geschwindigkeit auf dem Anlagengelände (20 km/h), unbefestigte Fahrwege	$k_M = 0,2$
	verminderte Geschwindigkeit auf dem Anlagengelände (10 km/h) für Raupe/Walze	$k_M = 0,4$
	Feinkornanteil, unbefestigte Fahrwege	$S = 8,5 \%$
	Staubbelastung asphaltierter Fahrweg	$s_L = 1 \text{ g/m}^2$ (geringe Verschmutzung)

Mit den angesetzten Faktoren wird nach gutachterlicher Einschätzung von einem kritischen Anlagenbetrieb im Hinblick auf die staubförmigen Emissionen ausgegangen. Die sich ergebenden staubförmigen Emissionen sind somit auf der sicheren Seite.

Die ausführlichen Berechnungsansätze und ein Fließbild befinden sich in der Anlage 2. Für die verschiedenen Vorgänge ergeben sich die folgenden Emissionsfaktoren:

Tabelle 11 Emissionsfaktoren Gesamtstaub

Vorgang	Emission	
Abkippen vom Dumper	3,7	g/t_{Gut}
Abkippen vom LKW	2,3	g/t_{Gut}
Einbau mit Bagger/Radlader	1,4 - 15,5	g/t_{Gut}
Einbau mit Raupe	5,3 - 17,0	g/t_{Gut}
Abwehung unverdichtete Fläche	0,1	$\text{g}/(\text{m}^2 \text{ h})$
Transport mit LKW, unbefestigt	0,05...1,74	$\text{g}/(\text{m Fhz.})$
Transport mit LKW, befestigt	0,005...0,10	$\text{g}/(\text{m Fhz.})$
Transport mit Dumper, unbefestigt	0,06...2,12	$\text{g}/(\text{m Fhz.})$
Walze, unbefestigt	0,03...0,98	$\text{g}/(\text{m Fhz.})$

7.6 Staubförmige Emissionen am Standort

Ausgehend von der Betriebsbeschreibung, den Einsatzzeiten und Häufigkeiten sind zusammengefasst die folgenden Emissionsquellen und Emissionen relevant.

Tabelle 12 Staubförmige Emissionen am Standort Deponie Niederlehme

Lfd. Nr. Quelle	Emissionen Gesamtstaub	
	kg/h	kg/a
I.1.1 Dumper Transport	5,36	16726
I.1.2 Anlieferung mit LKW	0,83	2586
I.2.1 Abkippen vom Dumper/LKW Zwischenlager	0,093	290
I.2.2 Aufschieben mit Radlader Zwischenlager/Beladung Dumper	1,788	5579
I.3.1 Dumper Transport zum Einbauort	0,576	1796
I.3.2 Abkippen vom Dumper	0,11	353
I.4 Einbau mit Bagger u. Radlader	0,86	2699
I.5.1 Einbau mit Raupe	1,025	3200
I.5.2 Einbau mit Walze	0,74	2298
I.6 Abwehung offene Fläche im Tätigkeitsbereich der Raupe	0,26	161,2
II.1 LKW-Anlieferung	2,73	8507
II.2.1 Abkippen vom LKW	0,268	837
II.2.2 Radlader Aufschieben/Beladung Dumper	1,807	5638
II.3.1 Dumper Transport zum Einbauort	1,60	5002
II.3.2 Dumper Abkippen	0,43	1353
II.4 Einbau mit Radlader	1,494	4662
II.5.1 Einbau mit Raupe	1,468	4579
II.5.2 Einbau mit Walze	0,737	2298
II.6 Abwehung offene Fläche im Tätigkeitsbereich der Raupe	0,29	180,3
Summe Emissionen Deponie Niederlehme	22,47	68745

Eine zusammenfassende Darstellung der Emissionsquellen kann der Anlage 2 entnommen werden. Ein Emissionsquellenplan befindet sich in der Anlage 1.6.

8 Immissionsprognose

8.1 Ausbreitungsrechnung

Das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [16] fordert von Betreibern genehmigungsbedürftiger Anlagen, dass durch den Betrieb von Anlagen „*schädliche Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft nicht hervorgerufen werden können*“.

Schädliche Umwelteinwirkungen nach BImSchG „sind Immissionen, die ... geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen ... herbeizuführen“.

Immissionen im Sinne des BImSchG und der TA Luft „sind ... *einwirkende Luftverunreinigungen* ...“.

Luftverunreinigungen im Sinne des BImSchG „sind Veränderungen der natürlichen Zusammensetzung der Luft, insbesondere durch Rauch, Ruß, Staub, Gase, Aerosole, Dämpfe oder Geruchsstoffe“.

Die Bestimmung der Immissions-Kenngrößen ist im Genehmigungsverfahren für den jeweils emittierten Schadstoff nicht erforderlich, wenn

- die nach Nummer 5.5 TA Luft [1] abgeleiteten Emissionen (Massenströme) die festgelegten Bagatellmassenströme nicht überschreiten

und

- die nicht nach Nummer 5.5 TA Luft [1] abgeleiteten Emissionen (diffuse Emissionen) 10 Prozent der festgelegten Bagatellmassenströme nicht überschreiten,

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

In die Ermittlung des Massenstroms sind die Emissionen im Abgas der gesamten Anlage einzubeziehen, bei der wesentlichen Änderung sind die Emissionen der zu ändernden sowie derjenigen Anlagenteile zu berücksichtigen, auf die sich die Änderung auswirken wird, es sei denn, durch diese zusätzlichen Emissionen werden die in der Tabelle angegebenen Bagatellmassenströme erstmalig überschritten. Dann sind die Emissionen der gesamten Anlagen einzubeziehen.

Die Ausbreitungsrechnung ist dann als Zeitreihenrechnung über jeweils ein Jahr nach dem in der TA Luft beschriebenen Verfahren unter Verwendung des Partikelmodells der Richtlinie VDI-Richtlinie 3945 Blatt 3 (Ausgabe September 2000) und unter Berücksichtigung weiterer Richtlinien durchzuführen. Das Ausbreitungsmodell liefert bei einer Zeitreihenrechnung für jede Stunde des Jahres an den vorgegebenen Aufpunkten die Konzentration eines Stoffes und die Deposition.

Die Ergebnisse einer Rechnung für ein Raster von Aufpunkten dienen der Auswahl der Beurteilungspunkte gemäß Nummer 4.6.2.5 der TA Luft [1]. Die Ergebnisse an den Beurteilungspunkten repräsentieren die Zusatzbelastung und dienen zusammen mit den Vorbelastungswerten der Bestimmung der Gesamtbelastung.

8.2 Immissionswerte nach TA Luft

Die TA Luft [1] bestimmt Immissionswerte für Stoffe, bei deren Unterschreitung der Schutz vor Gefahren für die menschliche Gesundheit (Nummer 4.2.1) und der Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubbiederschlag (Nummer 4.3.1) am Immissionsort gewährleistet ist sowie irrelevante Zusatzbelastungen nach Nummer 4.2.2 Buchstabe a) und Nummer 4.3.1.2 Buchstabe a) TA Luft [1], bei deren Einhaltung gemäß Nummer 4.1 TA Luft [1] die Bestimmung der Gesamtbelastung entfallen kann. Im letzteren Fall kann davon ausgegangen werden, dass durch das betreffende Vorhaben keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden können. Werden durch die berechnete Zusatzbelastung die Irrelevanzwerte überschritten, so ist mit den Werten der Vorbelastung die Gesamtbelastung zu berechnen.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die in der TA Luft [1] festgelegten Immissionswerte sowie die irrelevanten Zusatzbelastungen.

Tabelle 13 Immissionswerte und Irrelevanzwerte nach TA Luft [1]

Stoff/ Stoffgruppe	Immissionswert	Mittelungszeitraum	Zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr	irrelevante Zusatzbelastung
Schutz der menschlichen Gesundheit - Immissionswerte nach Nummer 4.2 TA Luft				
Schwebstaub (PM ₁₀)	40 µg/m ³	Jahr	-	1,2 µg/m ³
	50 µg/m ³	24 Stunden	35	-
Partikel (PM _{2,5})	25 µg/m ³	Jahr	-	0,75 µg/m ³
Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubbiederschlag - Immissionswerte nach Nummer 4.3 TA Luft				
Staubbiederschlag (nicht gefährdender Staub)	0,35 g/(m ² -d)	Jahr	-	0,0105 g/(m ² -d)

Kenngrößen für die Vorbelastung

Die Kenngröße für die Immissions-Jahres-Vorbelastung (IJV) ist der Jahresmittelwert, der aus allen Stundenmittelwerten gebildet wird.

Die Kenngröße für die Immissions-Tages-Vorbelastung (ITV) ist die Überschreitungshäufigkeit (Zahl der Tage) des Konzentrationswertes für 24-stündige Immissionseinwirkung.

Eine gesonderte messtechnische Ermittlung der Vorbelastung am Standort erfolgt im Rahmen dieser Prognose nicht. Es wird auf die Vorbelastungsdaten des Bayerischen Landesamtes für Umwelt [8] zurückgegriffen.

Kenngrößen für die Zusatzbelastung

Die Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ) ist der arithmetische Mittelwert aller berechneten Einzelbeiträge an jedem Aufpunkt.

Kenngößen für die Gesamtbelastung

Immissions-Jahreswert

Der für den jeweiligen Schadstoff angegebene Immissions-Jahreswert ist eingehalten, wenn die Gesamtbelastung als Summe aus Vorbelastung und Zusatzbelastung an den jeweiligen Beurteilungspunkten kleiner oder gleich dem Immissions-Jahreswert ist.

Immissions-Tageswert

- a. Der Immissions-Tageswert ist auf jeden Fall eingehalten,
 - wenn die Kenngröße für die Vorbelastung IJV nicht höher ist als 90 Prozent des Immissions-Jahreswertes und
 - wenn die Kenngröße ITV die zulässige Überschreitungshäufigkeit des Immissions-Tageswertes zu maximal 80 Prozent erreicht und
 - wenn sämtliche für alle Aufpunkte berechneten Tageswerte ITZ nicht größer sind, als es der Differenz zwischen dem Immissions-Tageswert, ausgedrückt als Konzentration und dem Immissions-Jahreswert entspricht.
- b. Im Übrigen ist der Immissions-Tageswert eingehalten, wenn die Gesamtbelastung - ermittelt durch die Addition der Zusatzbelastung für das Jahr zu den Vorbelastungskonzentrationswerten für den Tag - an den jeweiligen Beurteilungspunkten kleiner oder gleich dem Immissionskonzentrationswert für 24 Stunden ist oder eine Auswertung ergibt, dass die zulässige Überschreitungshäufigkeit eingehalten ist, es sei denn, dass durch besondere Umstände des Einzelfalls, zum Beispiel selten auftretende hohe Emissionen, eine abweichende Beurteilung geboten ist.
- c. Der Immissions-Tageswert ist auch eingehalten, wenn im Fall der Ermittlung der Gesamtzusatzbelastung bzw. Zusatzbelastung unter Verwendung einer Zeitreihe der meteorologischen Daten eines repräsentativen Kalenderjahres und der Vorbelastung anhand der Daten einer geeigneten Messstation des Landesmessnetzes für das gleiche Kalenderjahr die Addition der Tageswerte für die Vorbelastung und die Gesamtzusatzbelastung bzw. Zusatzbelastung an den jeweiligen Beurteilungspunkten ergibt, dass die zulässige Überschreitungshäufigkeit nicht überschritten wird.

8.3 Anforderungen zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen

Die TA Luft [1] legt in Nummer 5 Anforderungen zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen fest. Die in Nummer 5.2 TA Luft [1] festgelegten allgemeinen Anforderungen zur Emissionsbegrenzung gelten für alle Anlagen. Soweit davon abweichende Regelungen in Nummer 5.4 TA Luft [1] festgelegt sind, gehen diese den jeweils betroffenen Regelungen in den Nummern 5.2 TA Luft [1] vor.

9 Erforderlichkeit der Ermittlung der Immissionskenngrößen

Für den betrachteten Fall ist die Ermittlung der Immissionskenngrößen nicht erforderlich, wenn die abgeleiteten Emissionen folgenden Massenstrom nicht übersteigen:

Tabelle 14 Bagatellmassenstrom nach Nummer 4.6.1.1 TA Luft [1] und berechnete Emissionen

Schadstoffe	Bagatellmassenstrom in kg/h	Emissionsmassenstrom in kg/h
<i>nicht über Schornsteine abgeleitete Emissionen</i>		
Gesamtstaub (ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe)	0,1	22,5
Partikel (PM ₁₀) ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe	0,08	5,88
Partikel (PM _{2,5}) ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe	0,05	0,78

Aus der obigen Tabelle ist ersichtlich, dass der Bagatellmassenstrom für Stäube (Partikel PM₁₀/PM_{2,5} und Gesamtstaub) überschritten ist und somit eine Ausbreitungsrechnung nach TA Luft für Schwebstaub (Partikel PM₁₀ und PM_{2,5}) und Staubniederschlag erforderlich wird.

10 Meteorologische Daten

10.1 Detaillierte Prüfung der Repräsentativität

Zur Prüfung der Übertragbarkeit einer Ausbreitungsklassenzeitreihe einer geeigneten Messstation wurde durch ein von der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkkS) akkreditiertes Prüflaboratorium für die in der Umgebung des Standortes liegenden Messstationen des Deutschen Wetterdienstes eine detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft durchgeführt [4]. Das Verfahren zur Übertragung ist im genannten Gutachten detailliert beschrieben. Die Daten der betrachteten Messstationen und eine Darstellung der Windrichtungsverteilung (Windrose) sind in dem Gutachten enthalten. Das komplette Gutachten befindet sich in Anlage 5.

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

Im Ergebnis der Prüfung wurde Folgendes festgestellt [4]:

„...“

9 Zusammenfassung

Für den zu untersuchenden Standort in Niederlehme wurde überprüft, ob sich die meteorologischen Daten einer oder mehrerer Messstationen des Deutschen Wetterdienstes zum Zweck einer Ausbreitungsberechnung nach Anhang 2 der TA Luft übertragen lassen.

Als Ersatzanemometerposition empfiehlt sich dabei ein Punkt mit den UTM-Koordinaten 33410750, 5796350.

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

Als repräsentatives Jahr für diese Station wurde aus einem Gesamtzeitraum vom 13.12.2008 bis zum 20.08.2023 das Jahr vom 22.04.2014 bis zum 22.04.2015 ermittelt...“

Weitere Ausführungen des Gutachtens befinden sich in der Anlage 5.

Es wurden Niederschlagsdaten des Umweltbundesamtes berücksichtigt [15].

„...Für den Zeitraum der bereitgestellten Ausbreitungsklassenzeitreihe vom 22.04.2014 bis zum 22.04.2015 beträgt die gesamte Niederschlagsmenge 544,7 mm. Das langjährige Mittel (entnommen aus dem RESTNI-Datensatz des Umweltbundesamtes) beträgt für den Standort 651,9 mm. Um für die Jahreszeitreihe eine langjährige zeitliche Repräsentativität zu gewährleisten, wird jede gemessene stündliche Niederschlagsmenge mit einem Skalierungsfaktor von 1,197 multipliziert. Damit wird erreicht, dass die bereitgestellte Jahreszeitreihe in Summe die gleiche Niederschlagsmenge wie der langfristige Durchschnitt aufweist, die Niederschlagsereignisse aber dennoch stundengenau angesetzt werden können. ...“

10.2 Ersatzanemometerposition

Die in der Detaillierten Prüfung der meteorologischen Daten [4] aufgeführte Ersatzanemometerposition wird in der Ausbreitungsrechnung verwendet.

Tabelle 15 Ersatzanemometerposition (EAP)

	x-Koordinate in m	y-Koordinate in m
UTM-Koordinaten	33410750	5796350
Modellkoordinaten	934	-93

Der Anemometerstandort ist in der Anlage 1.1 dargestellt. Einen Plot der Windrose enthält Anlage 1.5.

Die o. g. Ausbreitungsklassenzeitreihe mit der ermittelten Ersatzanemometerposition werden für die Ausbreitungsrechnung nach Anhang 2 der TA Luft verwendet.

Den Daten der AKTerm wird eine mittlere Windgeschwindigkeit von 3,39 m/s entnommen.

10.3 Lokale Windsysteme

Die Topographie (insbesondere das Geländere relief) sowie die Gebäude haben infolge von Umlenkungs- oder Kanalisierungseffekten einen Einfluss auf das örtliche Windfeld und damit auf die Ausbreitungsbedingungen. Dem wird durch die Anwendung eines der Ausbreitungsrechnung vorgeschalteten Windfeldmodells Rechnung getragen, welches die genannten Effekte abbildet.

Wegen der unterschiedlichen Erwärmung und Abkühlung der Erdoberfläche können sich lokale, thermische Windsysteme bilden. Besonders bedeutsam sind Kaltluftabflüsse, die vorwiegend während windschwacher Hochdruckwetterlagen bei klarem Himmel nach Sonnenuntergang entstehen. Dabei wird die bodennahe Luftschicht durch den Energieverlust der Erdoberfläche gekühlt und fließt in gegliedertem Gelände aufgrund der größeren Dichte zur Umgebungsluft hangabwärts ab. Kaltluftabflüsse spielen vor allem bei bodennahen Emissionen eine Rolle.

Das Gelände in der Umgebung des Deponiestandortes ist verhältnismäßig flach. Der Sandtagebau stellt eine Vertiefung zur umliegenden Geländekontur dar.

Die Tätigkeiten im Bereich der Deponie Niederlehme finden nur tagsüber statt. Ein Abfließen von mit Schadstoffen (Staub) angereicherter Luft während der kühleren Nächte (Kaltluftabflüsse) zu den Immissionsorten hin wird deshalb nicht erwartet. Der Einfluss von Kaltluftabflüssen auf die Verteilung der Schadstoffe wird als aus gutachterlicher Sicht als gering eingeschätzt.

Eine gesonderte Berücksichtigung von Kaltluftabflüssen im Rahmen der vorliegenden Betrachtung ist daher aus fachgutachterlicher Sicht nicht erforderlich.

11 Durchführung der Ausbreitungsrechnung

Rechenmodell

Zur Berechnung wurde das Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.3.0-WI-x [14], der Firma Janicke Consulting angewandt, welches im Programm AustalView™ 11.0.27 TG [17] der Firma Argusoft implementiert ist. Das Programmsystem AUSTAL berechnet die Ausbreitung von Schadstoffen und Geruchsstoffen in der Atmosphäre. Es ist eine erweiterte Umsetzung des Anhangs 2 der TA Luft [1]. Das dem Programm zugrunde liegende Modell ist in der Richtlinie VDI-Richtlinie 3945 Blatt 3 [18] beschrieben. Bei der Erstellung der Prognose werden die Hinweise der verschiedenen Leitfäden der Bundesländer beachtet.

Die Ausbreitungsparameter für Stäube (Korngrößenklassen, Depositionsparameter) sind dem Kapitel 5.1 entnehmbar.

Die LOG-Datei befindet sich in der Anlage 4.2.

Rechengebiet und Raster

Nach TA Luft [1] soll das Untersuchungs- bzw. Beurteilungsgebiet den 50fachen Radius der Schornsteinhöhe bzw. bei diffusen Quellen mindestens einen Radius von 1 000 m umfassen. Die Berechnungen und Beurteilungen wurden im vorliegenden Fall in einem Rechengebiet von 4 160 m x 4 000 m durchgeführt. Die Ausdehnung des Rechengebiets wurde so gewählt, dass der Anemometerstandort (EAP) im Rechengebiet enthalten ist. Eine Umgebungskarte mit Darstellung des Untersuchungsgebietes enthält die Anlage 1.1.

Das Raster zur Berechnung von Konzentration und Deposition ist gemäß Kapitel 8 Abs. 2 des Anhangs 2 der TA Luft [1] so zu wählen, dass Ort und Beitrag der Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden können. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die horizontale Maschenweite die Schornsteinbauhöhe nicht überschreitet. In Quellentfernungen größer als das 10fache der Schornsteinbauhöhe kann die horizontale Maschenweite proportional größer gewählt werden. Es wurde im vorliegenden Fall ein vierfach geschachteltes Rechengitter mit Gitterweiten von 10 m, 20 m, 40 m, 80 m verwendet. Ort und Betrag der Immissionsmaxima und die Höhe der Zusatzbelastungen an den relevanten Immissionsorten können bei diesem Ansatz mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden. Die Umriss der Rechengitter sind in der Anlage 1.2 dargestellt.

Rechengitter: Auszug aus Austal.txt (Anlage 3.7)

dd	10.0	20.0	40.0	80.0	'Zellengröße (m)
x0	-641.0	-781.0	-941.0	-1741.0	'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
nx	172	100	56	52	'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
y0	-850.0	-990.0	-1110.0	-2070.0	'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
ny	152	90	54	50	'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung

Gelände und Steigung - Anwendung von TALdia/Windfeldberechnung:

Die Geländestruktur wird mit einem digitalen Geländemodell (DGM25) (Bestandteil der DPR-Daten [15]) modelliert. Die Geländeänderungen der Deponiefläche während des Fortschrittes der Deponieverfüllung werden auf der Grundlage der zur Verfügung stehenden Planungsunterlagen [5] modelliert.

Die Windrichtungsverteilung und die Windgeschwindigkeiten wurden mit der Ausbreitungsklassenzeitreihe „3015.N.akterm“ des ermittelten repräsentativen Jahres abgebildet.

Nach Anhang 2 Punkt 12 TA Luft [1] können Geländeunebenheiten in der Regel mithilfe eines mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells berücksichtigt werden. Das Programm TALdia errechnet ein mesoskaliges diagnostisches Windfeldmodell.

Das Rechengebiet weist eine orografische Gliederung auf. Die Auswertung der Steigung ergab, dass im Rechengebiet Steigungen von mehr als 1 : 20 (0,05) auftreten. Die Geländeunebenheiten sind somit bei der Ausbreitungsrechnung zu berücksichtigen. In Teilbereichen des Rechengebietes sind auch Steigungen von größer als 1 : 5 vorhanden. Wie der Anlage 1.4 zu entnehmen ist, beträgt der Anteil dieser Steigungen im Rechengebiet maximal 1,5 %.

Wie dem Protokoll TALdia.log in der Anlage 4.1 entnommen werden kann, beträgt der maximale Divergenzfehler 0,004. Die sachgerechte Anwendung eines diagnostischen Windfeldmodells ist für Steigungen größer als 1 : 5 bis zu einem Anteil von 20 % und bis zu einem Divergenzfehler von 0,05 gegeben.

Die Verwendung eines aufwändigen prognostischen Windfeldmodells ist hier somit als unverhältnismäßig zu betrachten. Für die Ausbreitungsrechnung wurde die AUSTAL-interne diagnostische Windfeldberechnung herangezogen.

Bebauung und Hindernisse

Nach Anhang 2 Nr. 11 der TA Luft sind in einem Umkreis der 6fachen Schornsteinbauhöhe die Gebäude zu berücksichtigen, bei diffusen Quellen ist diese Regelung sinngemäß anzuwenden. Im direkten Umkreis der Quellen sind keine Gebäude vorhanden, die die Ausbreitung beeinflussen. Die Bebauung der umliegenden Ortschaften wird durch die Rauigkeitslänge z_0 berücksichtigt.

Bodenrauigkeit

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird durch eine mittlere Rauigkeitslänge z_0 beschrieben. Sie ist aus den Landnutzungsklassen des Landbedeckungsmodells Deutschland (LBM-DE) zu bestimmen.

Die Rauigkeitslänge ist für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein festzulegen, dessen Radius das 15fache der tatsächlichen Bauhöhe des Schornsteins beträgt, mindestens aber 150 m. Die Rauigkeitslänge wurde durch das Programm Austal, welches die Daten des LBM-DE auf den Standort der Anlage anwendet, zu $z_0 = 1,0$ m bestimmt. Wie der Anlage 1.3 entnommen werden kann, ist dieser Wert für das Rechengebiet als repräsentativ zu bewerten. Es wurde keine wesentliche Änderung der Landnutzung gegenüber dem Landbedeckungsmodell Deutschland (LBM-DE) festgestellt.

Quellen, Emissionen und zeitliche Charakteristik

Die Berechnung der Emissionen erfolgte wie in Kapitel 6 dargestellt nach VDI 3790 Bl. 3 [2], VDI 3790 Bl. 4 [3] und weiterer Unterlagen [13]. Die ausführliche Berechnung befindet sich in der Anlage 2.

Eine ausführliche Beschreibung der emissionsverursachenden Vorgänge und der Quellen kann dem Kapitel 7 entnommen werden. Der Emissionsquellenplan ist in der Anlage 1.6 enthalten. Die tabellarische Darstellung der Quellgeometrie enthält die Anlage 3.1.

Im Berechnungsprogramm können Emissionsquellen in unterschiedliche Quelltypen unterschieden werden. Fahrwege gehen als Linienquellen in das Modell ein. Verteilt sich die Emission einer Quelle flächig vom Boden bis zu einer definierten Höhe (z. B. Materialhalden), wird diese als Volumenquelle definiert. Großflächige Emissionen in einer definierten Höhe können auch als Flächenquelle definiert werden. Für die Arbeitsbereiche des Radladers und des Baggers im 2. BA und des Radladers im 1. BA werden die Emissionen in einer Volumenquelle zusammengefasst. Die für die Abwehung berücksichtigten Emissionen sind in der Anlage 3 „Meteo-Matrix“ dargestellt.

Aus der Gesamtmenge und der mittleren Leistung errechnet sich die Maschinenlaufzeit für die Anlagen. Mit den ermittelten Betriebsstunden ergibt sich dann eine mittlere Emissionsfracht pro Stunde, die in das Berechnungsmodell eingegeben wird.

Die Emissionen werden über eine Emissionszeitreihe (Emissionsszenario) in das Berechnungsprogramm eingegeben. Die berechnete Emission wird dabei für jede ausgewählte Stunde emittiert.

Die „Emissionsszenarien“ sind in Anlage 2 enthalten.

Korngrößenklassen diffuse Stäube

Der berechnete Gesamtstaub wird auf die Korngrößenklassen 2 bis 4 aufgeteilt. Somit gehen in die Berechnung hier Grobstaub PM_u (Klasse 3 und 4) zu 75 % und Feinstaub PM₁₀ (Klasse 2) zu 25 % ein (5,3 % des Gesamtstaubes gehen für PM_{2,5} (Korngrößenklasse 1) in die Berechnung ein (vgl. Abschnitt 5.1). Für die Fahrbewegungen werden die Korngrößenklassen 1 bis 3 separat berechnet.

Statistik

Bei der Bewertung eines Jahres-Immissionswertes soll die Unsicherheit 3 % des jeweiligen Jahres-Immissionswertes nicht übersteigen. Die Unsicherheit wird in Form einer „Qualitätsstufe“ von -4 bis +4 berücksichtigt. Die Berechnung wurde mit der Qualitätsstufe „qs = +2“ durchgeführt. Zur Bewertung der Immissionen wird der berechnete Wert um die statistische Unsicherheit erhöht.

Immissionsaufpunkte

Im Rechengebiet werden die folgenden Immissionsaufpunkte (Monitor-Punkte) für die Berechnungen festgelegt. Die Lage der Immissionsaufpunkte ist der Anlage 1.1 zu entnehmen. Die Konzentration an den Aufpunkten wurde als Mittelwert über ein vertikales Intervall vom Erdboden bis 3 m Höhe über dem Erdboden berechnet, sie ist damit repräsentativ für eine Aufpunkthöhe von 1,5 m über Flur. Die so für ein Volumen bzw. eine Fläche des Rechengitters berechneten Mittelwerte gelten als Punktwerte für die darin enthaltenen Aufpunkte.

Tabelle 16 Immissionsaufpunkte

Aufpunkt	Name
BUP 1	Nordstraße 93, Zernsdorf
BUP 2	Wohngebiet an der Straße Alte Trift
BUP 3	Am Stujangsberg 10
BUP 4	Segelfliegerdamm 2
BUP 5	Am Möllenberg 29
BUP 6	Robert-Guthmann-Str. 9

Beurteilungspunkte

Gemäß TA Luft [1] werden aus den Immissionspunkten die Beurteilungspunkte so festgelegt, dass eine Beurteilung der Gesamtbelastung an den Punkten mit mutmaßlich höchster Belastung möglich wird. Bei der Auswahl der Beurteilungspunkte werden somit die Belastungshöhe, ihre Relevanz für die Beurteilung der Genehmigungsfähigkeit und die Exposition geprüft.

Das Berechnungsprotokoll „austal.log“ befindet sich in der Anlage 4.2.

12 Berechnungsergebnisse

12.1 Ergebnisse für die Zusatzbelastung

Die nachfolgenden Ergebnisse gelten ausschließlich unter Berücksichtigung der unter Kapitel 7 genannten Kenndaten der Emissionsquellen.

Die ausführlichen Berechnungsergebnisse sind in der Anlage 4 enthalten.

Tabelle 17 Immissionszusatzbelastung (IZ) Schwebstaub PM₁₀ (inkl. statistischer Unsicherheit)

Aufpunkt		Schwebstaub PM ₁₀ in µg/m ³	Schwebstaub PM _{2,5} in µg/m ³	Staubnieder- schlag in g/(m ² ·d)
BUP 1	Nordstraße 93, Zernsdorf	1,2	0,20	0,0083
BUP 2	Wohngebiet an der Straße Alte Trift	0,4	0,10	0,0028
BUP 3	Am Stujangsberg 10, Zernsdorf	0,2	0,00	0,0010
BUP 4	Segelfliegerdamm 2	0,2	0,00	0,0008
BUP 5	Am Möllenberg 29	0,2	0,00	0,0013
BUP 6	Robert-Guthmann-Str. 9	0,9	0,20	0,0047
<i>Irrel. IZ 4.2.2 TA Luft =</i>		<i>1,2</i>	<i>0,75</i>	<i>0,0105</i>

Der jeweilige Irrelevanzwert für Schwebstaub PM₁₀, für Schwebstaub PM_{2,5} sowie für Staubniederschlag wird an allen betrachteten Beurteilungspunkten eingehalten bzw. unterschritten, so dass eine Bestimmung der Gesamtbelastung nach TA Luft nicht erforderlich ist. Es kann ebenso davon ausgegangen werden, dass auch der Immissionstageswert für Schwebstaub PM₁₀ mit den zulässigen Überschreitungshäufigkeiten sicher eingehalten wird. In Anlage 4.7 sind die Ergebnisse zusammengestellt.

12.2 Beurteilung der Ergebnisse

Allgemein

Ausschlaggebend für die Höhe der Emissionen ist die zugrunde gelegte Jahresleistung. Die Emissionsfaktoren werden in „Gramm pro Tonne“ oder in „Gramm pro Fahrzeugmeter“ angegeben. Mit der Leistung der Aufbereitungsanlagen wurden die Betriebsstunden ermittelt. Es ergibt sich damit eine Emissionsfracht pro Stunde, die in das Berechnungsmodell eingegeben wird. Bei einer Verteilung der Emissionen mit einer anderen Emissionszeitreihe ändern sich die Jahresmittelwerte theoretisch nicht, da die Gesamtemissionen gleichbleiben.

Die Berechnungen wurden mit den unter Punkt 7 dieses Gutachtens genannten Eingangsdaten und Emissionsminderungsmaßnahmen durchgeführt.

Wie die Berechnungen gezeigt haben, lagert sich ein großer Teil des bei verschiedenen Vorgängen diffus aufgewirbelten Staubes wieder im direkten Umgebungsbereich ab. Die Immissionsjahreswerte für Schwebstaub und Staubniederschlag nach TA Luft werden eingehalten.

Immissionsjahreswert Schwebstaub PM₁₀ und Staubniederschlag

Aufgrund der irrelevanten Zusatzbelastung ändern sich die Immissionen an den zu beurteilenden Aufpunkten für Staubniederschlag und Schwebstaub PM₁₀ sowie Schwebstaub PM_{2,5} nur minimal.

Die Gesamtbelastung nach Nummer 4.7.1 TA Luft [1] unterschreitet an den maximal beaufschlagten Beurteilungspunkten den zulässigen Immissionswert nach Nummer 4.2.1 TA Luft [1] für Schwebstaub PM₁₀, PM_{2,5} und nach Nummer 4.3.1 TA Luft [1] für Staubniederschlag.

Immissionstageswert Schwebstaub PM₁₀ mit zulässiger Überschreitung

Bei Jahresmittelwerten für Schwebstaub PM₁₀ unter 28 µg/m³ ist davon auszugehen, dass die Wahrscheinlichkeit für eine Verletzung des Tagesgrenzwertkriteriums nicht vorhanden ist [1]. Dieses Kriterium ist im vorliegenden Fall für alle betrachteten Beurteilungspunkte erfüllt. Der Immissionstageswert nach TA Luft für Schwebstaub PM₁₀ mit 35 zulässigen Überschreitungen kann somit als unterschritten betrachtet werden.

13 Zusammenfassung

Die Firma Sand + Kies Union GmbH Berlin-Brandenburg (SKBB) gewinnt im Sandtagebau Niederlehme Rohstoffe im Trockenabbau und plant auf einer bereits ausgekiesten Teilfläche die Errichtung und den Betrieb einer Deponie der Deponieklasse 0.

Im Rahmen der zu erstellenden Antragsunterlagen nach dem Kreislaufwirtschaftsgesetz ist eine Prognose der staubförmigen Emissionen/-immissionen vorzulegen. Die Prognose hat den Betrieb der Anlagen sowie alle Umschlag- und Transportprozesse zu berücksichtigen. Emissionsminderungsmaßnahmen sind zu bewerten. Mit Hilfe der Prognose soll bewertet werden, ob durch das Vorhaben schädliche Umwelteinwirkungen nach TA Luft [1] in den umliegenden zum Aufenthalt von Menschen bestimmten schutzwürdigen Gebieten zu befürchten sind.

Die Ingenieurbüro Ulbricht GmbH wurde beauftragt, die Emissionen und Immissionen durch Stäube für den Standort zu berechnen und nach der TA Luft [1] bewerten. Die Berechnungen der diffusen Emissionen erfolgen nach der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 [2] und VDI-Richtlinie 3790 Blatt 4 [3]. Bei Überschreitung des Bagatellmassenstromes ist eine Ausbreitungsberechnung nach Anhang 2 TA Luft [1] erforderlich. Zur Ausbreitungsrechnung wird das Programmpaket AU-STAL View™ verwendet. Bei Überschreitung der Irrelevanzgrenze durch die Zusatzbelastung nach Nummer 4.2.2 und Nummer 4.3.1.2 TA Luft ist die Vorbelastung nach 4.6.2 TA Luft [1] und die Gesamtbelastung nach Nr. 4.7 TA Luft [1] zu ermitteln und mit den Immissionswerten nach Nummer 4.2 und Nummer 4.3 TA Luft [1] zu vergleichen. Die Berechnungen und Beurteilungen wurden in einem Gebiet von 4,2 km x 4,0 km durchgeführt. Die Bodenrauigkeit und die Landnutzung wurden nach dem Landbedeckungsmodell Deutschland (LBM-DE) bestimmt. Die Geländeunebenheiten wurden durch ein digitales Geländemodell berücksichtigt. Mit der für die Übertragung auf den Standort geeigneten Ausbreitungsklassenzeitreihe der Station Lindenberg wurde unter Berücksichtigung des Geländemodells die Ausbreitungsrechnung für Stäube durchgeführt. Die statistische Unsicherheit wurde berechnet. In Kapitel 7.2 wurden Emissionsminderungsmaßnahmen aufgeführt. Insbesondere sind zu berücksichtigen:

- Einhaltung der Fahrgeschwindigkeit von 20 km/h auf den unbefestigten Fahrwegen innerhalb des Betriebsgeländes
- Pflege der Fahrwege, regelmäßige Reinigung (bei Bedarf täglich) der befestigten Fahrwege.

Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung

Der jeweilige Irrelevanzwert für Staubniederschlag, für Schwebstaub PM₁₀ sowie für Schwebstaub PM_{2,5} wird an den Beurteilungspunkten BUP 1 bis BUP 6 auch unter Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit eingehalten bzw. unterschritten, sodass eine Bestimmung der Gesamtbelastung nach TA Luft nicht notwendig ist (vgl. Kapitel 12.2). Es kann ebenso davon ausgegangen werden, dass auch der Immissionstageswert für Schwebstaub PM₁₀ mit den zulässigen Überschreitungshäufigkeiten sicher eingehalten wird.

Schlussfolgerungen

Bei Einhaltung der Emissionsminderungsmaßnahmen (vgl. auch Kapitel 7) sind durch den Betrieb der Deponie Niederlehme keine Gefahren für die menschliche Gesundheit (4.2.1 TA Luft [1]) und keine erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteile durch Staubniederschlag (4.3.1.1 TA Luft [1]) zu befürchten.

14 Literaturverzeichnis

- [1] TA-Luft - Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Vom 18. August 2021, (GMBl. Nr. 48-52 vom 14.09.2021 S. 1050), Gl.-Nr. IG I 2 - 5025/005; Gültig ab 01.12.2021.
- [2] VDI 3790 Blatt 3, *Umwelttechnologie - Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Lagerung, Umschlag und Transport von Schuttgütern*, 01/2010.
- [3] VDI 3790 Blatt 4, *Umwelttechnologie - Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Staubemissionen durch Fahrzeugbewegungen auf gewerblichem/industriellem Betriebsgelände*, 09/2018.
- [4] IfU GmbH, DPR.20231204-01: „Detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft an einem Anlagenstandort in Niederlehme, IFU GmbH Privates Institut für Analytik, Frankenberg, 23. Januar 2024.
- [5] Horn & Müller Ingenieurgesellschaft mbH, *Lageplan - 2. Bauabschnitt - UK Basisabdichtung und Abfalleinlagerung 1. BA*, 06.08.2024.
- [6] Sand + Kies Union GmbH Berlin-Brandenburg, *Tischvorlage - Errichtung einer Deponie DK 0 im Sandtagebau Niederlehme*, 24.02.2021.
- [7] Sand + Kies Union GmbH Berlin-Brandenburg, Angaben zum Betriebsablauf, per Mail am 13.09.2023; 18.01.2024; 19.01.2024, 26.01.2024 sowie 18.10.2024 und 04.11.2024.
- [8] Landesamt für Umwelt (LfU) Abteilung Technischer Umweltschutz 1, *Luftqualität in Brandenburg*, Jahresberichte 2018 bis 2021 sowie Jahreskurzbericht 2022.
- [9] „Diffuse Staubemissionen“, *Schriftenreihe des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie*, Heft 26/2010.
- [10] *Ermittlung des PM10-Anteils an den Gesamtstaubemissionen von Bauschutt aufbereitungsanlagen* Kummer, V.; van der Pütten, N.; Schneble, H.; Wagner, R.; Winkels, H.-J., Herausgeber Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 11/2010.
- [11] *Protokoll zur Beratung des Facharbeitskreises „Steine, Erden, Keramik, Baustoffe“ am 30.05.2012*, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Dresden, Referat 52, Az.: 52-8823.71/1/85 .
- [12] LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Natur-schutz Baden-Württemberg, *E-Mail-Korrespondenz vom*, 25.08.2016.
- [13] Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend, Österreich, *Technische Grundlage zur Beurteilung der Staubemissionen*, 2013.
- [14] Ingenieurbüro Janicke, *AUSTAL - Programmbeschreibung zu Version 3.3*, Überlingen, 22.03.2024.
- [15] IfU GmbH, *AKTerm inklusive Niederschlagsdaten*, übermittelt per E-Mail am 17.01.2024.
- [16] *BImSchG: Bundes-Immissionsschutzgesetz, Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen*, 08.04.2019.

[17] Argusoft GmbH & Co. KG, *AUSTAL View TM 11.027 TG*, 2024.

[18] VDI 3945 Blatt 3, Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle -
Partikelmodell, 04/2020.

Anlagen

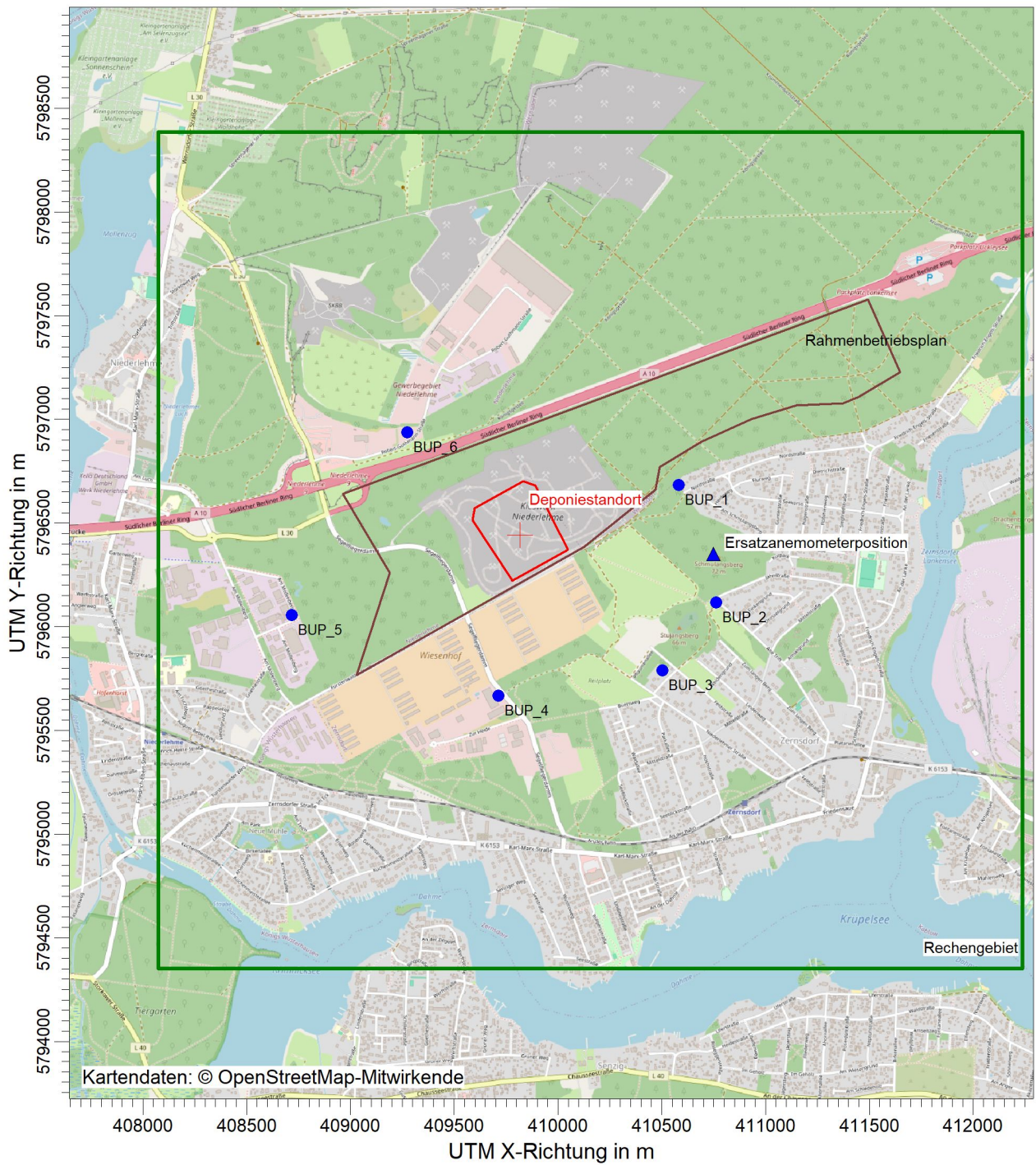
- 1 Karten und Pläne**
- 2 Berechnung der Emissionen**
- 3 Berechnungseingangsdaten**
- 4 Berechnungsergebnisse**
- 5 Detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten**

Anlage

1 Karten und Pläne

- 1.1 Übersichtskarte
- 1.2 Rechengebiet und Rechengitter
- 1.3 Rauigkeitslänge
- 1.4 Geländemodell mit Steigung
- 1.5 Windrosenplot
- 1.6 Emissionsquellenplan
 - 1.6.1 Emissionsquellenplan Detail

Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme



BEMERKUNGEN:

Anlage: 1.1 Übersichtskarte

- BUP 1 - Nordstraße 93, Zernsdorf
- BUP 2 - Wohngebiet an der Straße Alte Trift
- BUP 3 - Am Stujangsberg 10
- BUP 4 - Segelfliegerdamm 2
- BUP 5 - Am Möllenberg 29
- BUP 6 - Robert-Guthmann-Str. 9

FIRMENNAME:

IBU GmbH

BEARBEITER:

Dipl.-Ing. (FH) U. Figula

MÄßSTAB:

1:30.000



DATUM:

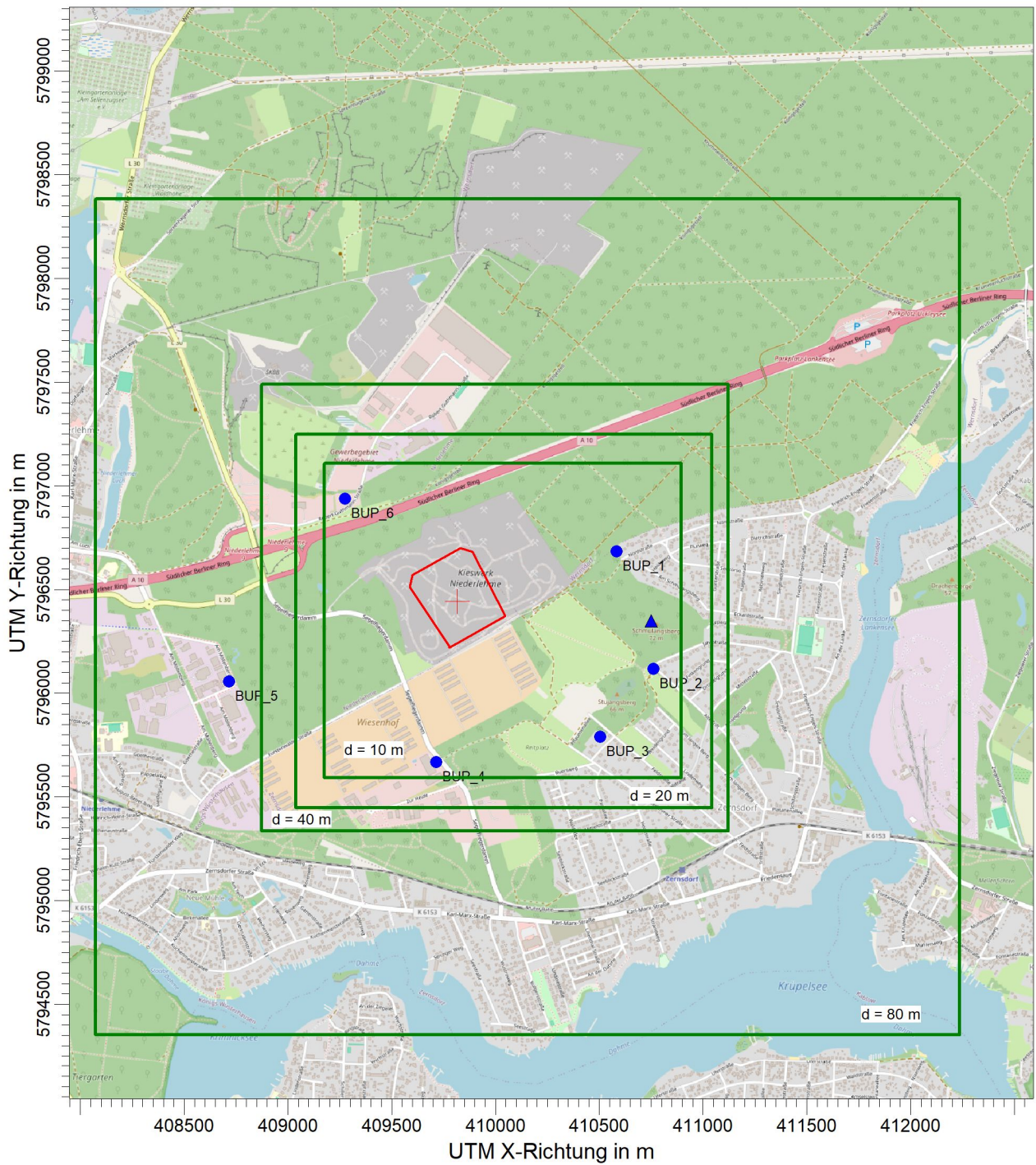
13.11.2024

PROJEKT-NR.:

401.11762/24



Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme



BEMERKUNGEN:

Anlage: 1.2 Rechengebiet mit Stufen des Rechengitters

- BUP 1 - Nordstraße 93, Zernsdorf
- BUP 2 - Wohngebiet an der Straße Alte Trift
- BUP 3 - Am Stujangsberg 10
- BUP 4 - Segelfliegerdamm 2
- BUP 5 - Am Möllenberg 29
- BUP 6 - Robert-Guthmann-Str. 9

FIRMENNAME:

IBU GmbH

BEARBEITER:

Dipl.-Ing. (FH) U. Figula

MAßSTAB:

1:30.000

0

1 km

DATUM:

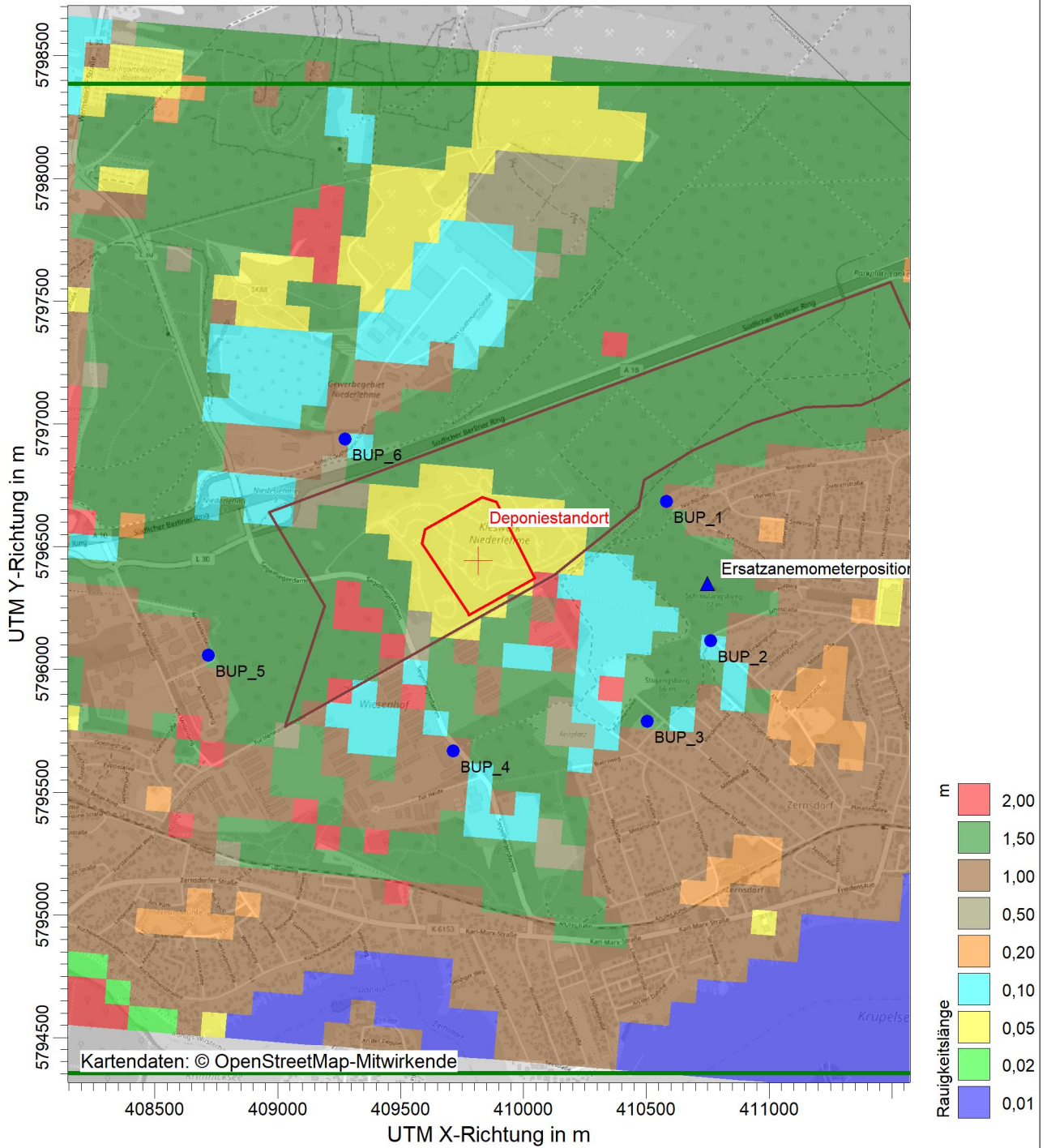
13.11.2024

PROJEKT-NR.:

401.11762/24



Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme



BEMERKUNGEN:

Anlage: 1.3 Raugigkeitslänge

- BUP 1 - Nordstraße 93, Zernsdorf
- BUP 2 - Wohngebiet an der Straße Alte Trift
- BUP 3 - Am Stujangsberg 10
- BUP 4 - Segelfliegerdamm 2
- BUP 5 - Am Möllenberg 29
- BUP 6 - Robert-Guthmann-Str. 9

FIRMENNAME:

IBU GmbH

BEARBEITER:

Dipl.-Ing. (FH) U. Figula

MÄßSTAB:

1:25.000



DATUM:

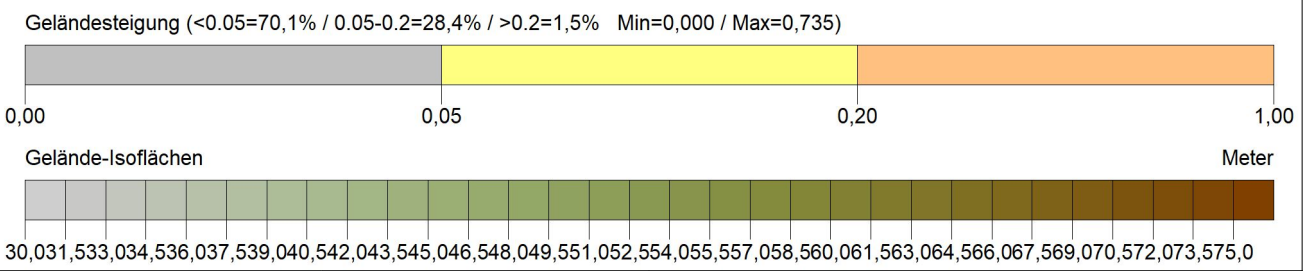
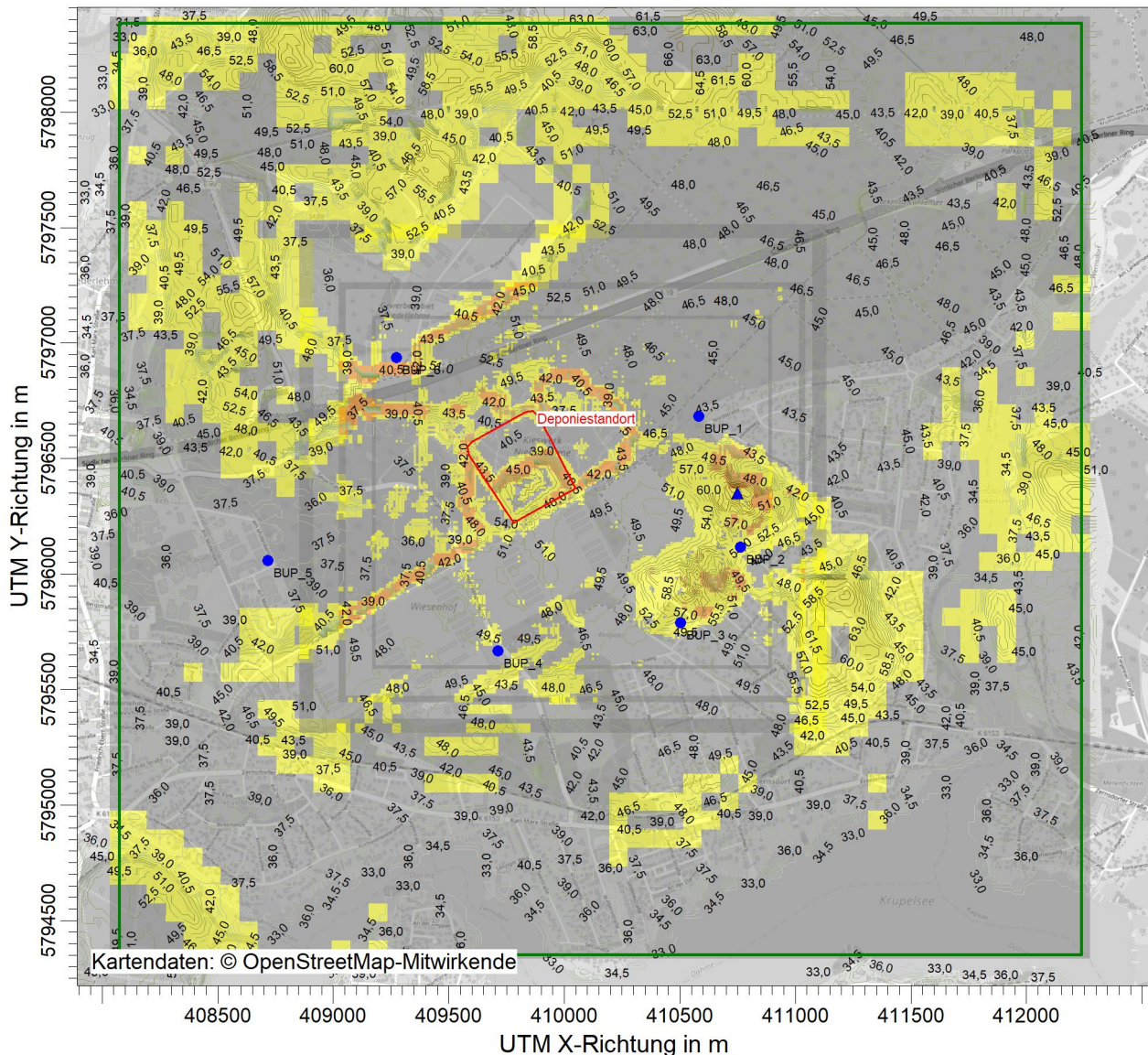
13.11.2024

PROJEKT-NR.:

401.11762/24



Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme



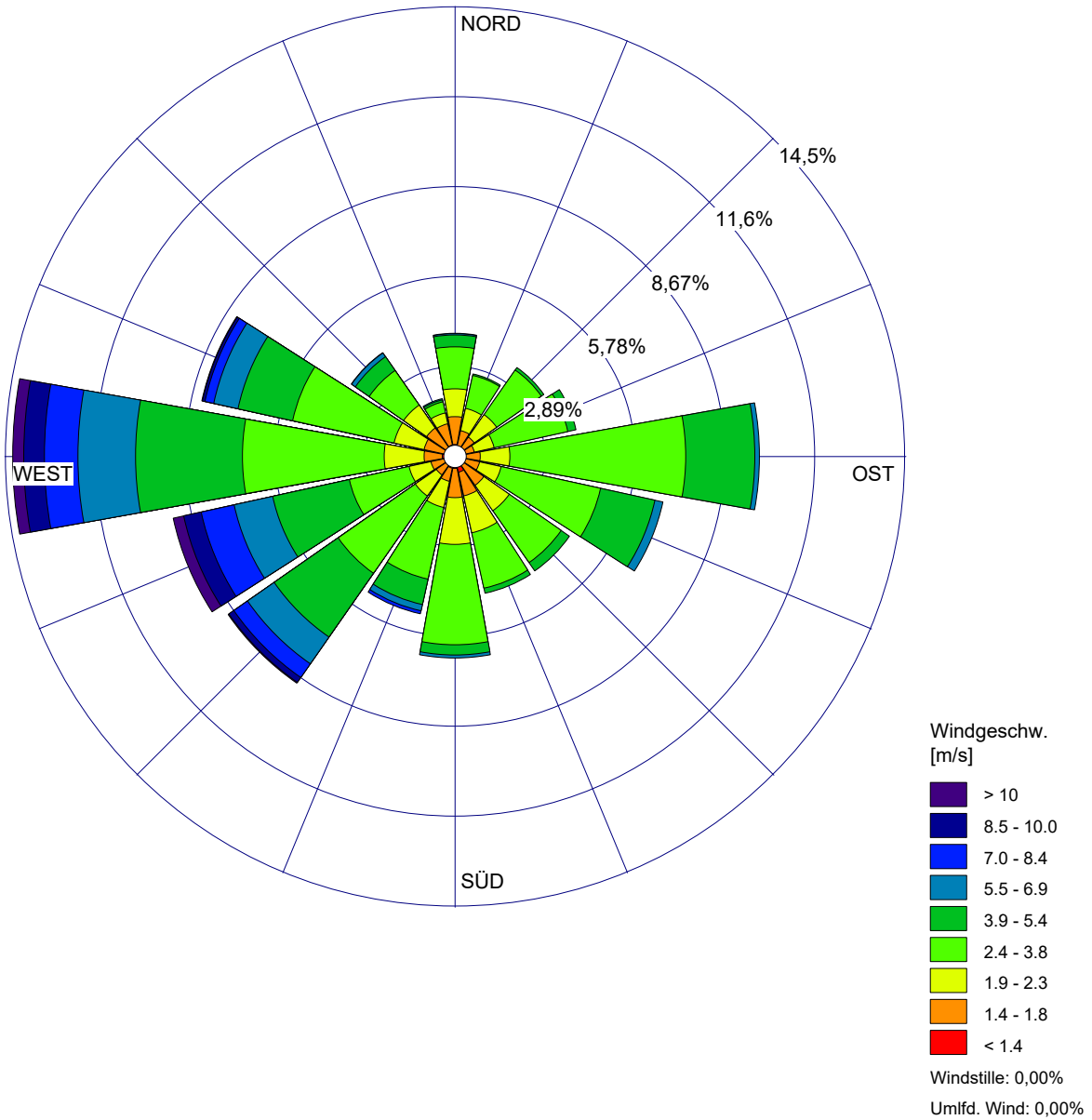
BEMERKUNGEN: Anlage 1.4 Geländemodell mit Steigung	FIRMIENNAME: IBU GmbH		
	BEARBEITER: Dipl.-Ing. (FH) U. Figula		
	MASSSTAB: 1:30.000 		
	DATUM: 14.11.2024		
			PROJEKT-NR.: 401.11762/24

WINDROSEN-PLOT:

Stations-Nr. 3015

ANZEIGE:

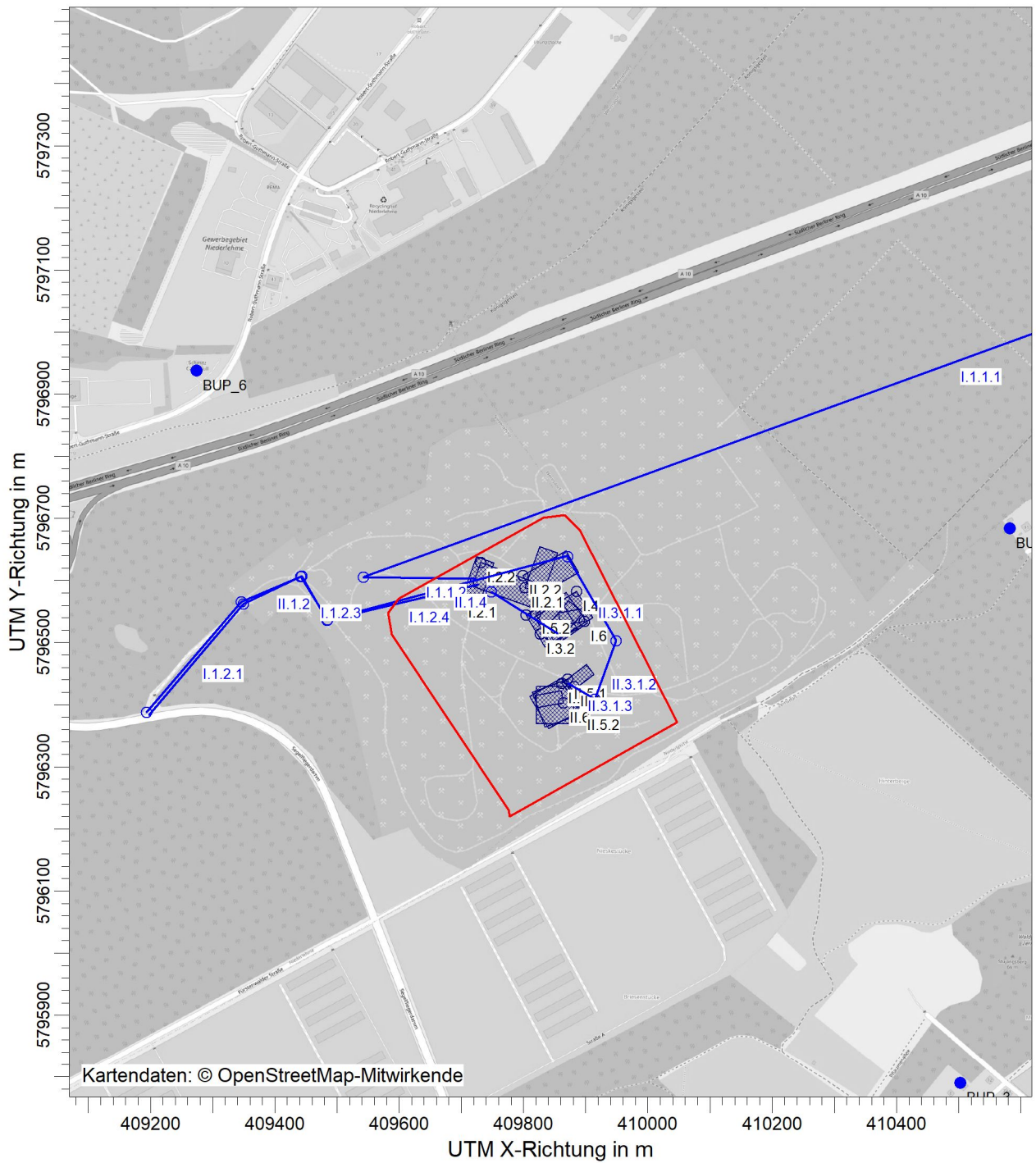
**Windgeschwindigkeit
Windrichtung (aus Richtung)**



BEMERKUNGEN: Anlage 1.5 Windrosenplot Windmessung Lindenberg (DWD-Station: 3015)	DATEN-ZEITRAUM: Start-Datum: 22.04.2014 - 00:00 End-Datum: 21.04.2015 - 23:00	FIRMENNAME: Ingenieurbüro Ulbricht GmbH	
	WINDSTILLE: 0,00%	BEARBEITER: Dipl.-Ing. (FH) Uta Figula	
	MITTLERE WINDGESCHWINDIGKEIT: 3,39 m/s	GESAMTANZAHL: 8571 Std.	
		PROJEKT-NR.: 401.11724/24	

PROJEKT-TITEL:

Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme



BEMERKUNGEN:

Anlage 1.6
Emissionsquellenplan

FIRMENNAME:

IBU GmbH

BEARBEITER:

Dipl.-Ing. (FH) U. Figula



QUELLEN:

28

MAßSTAB:

1:10.000



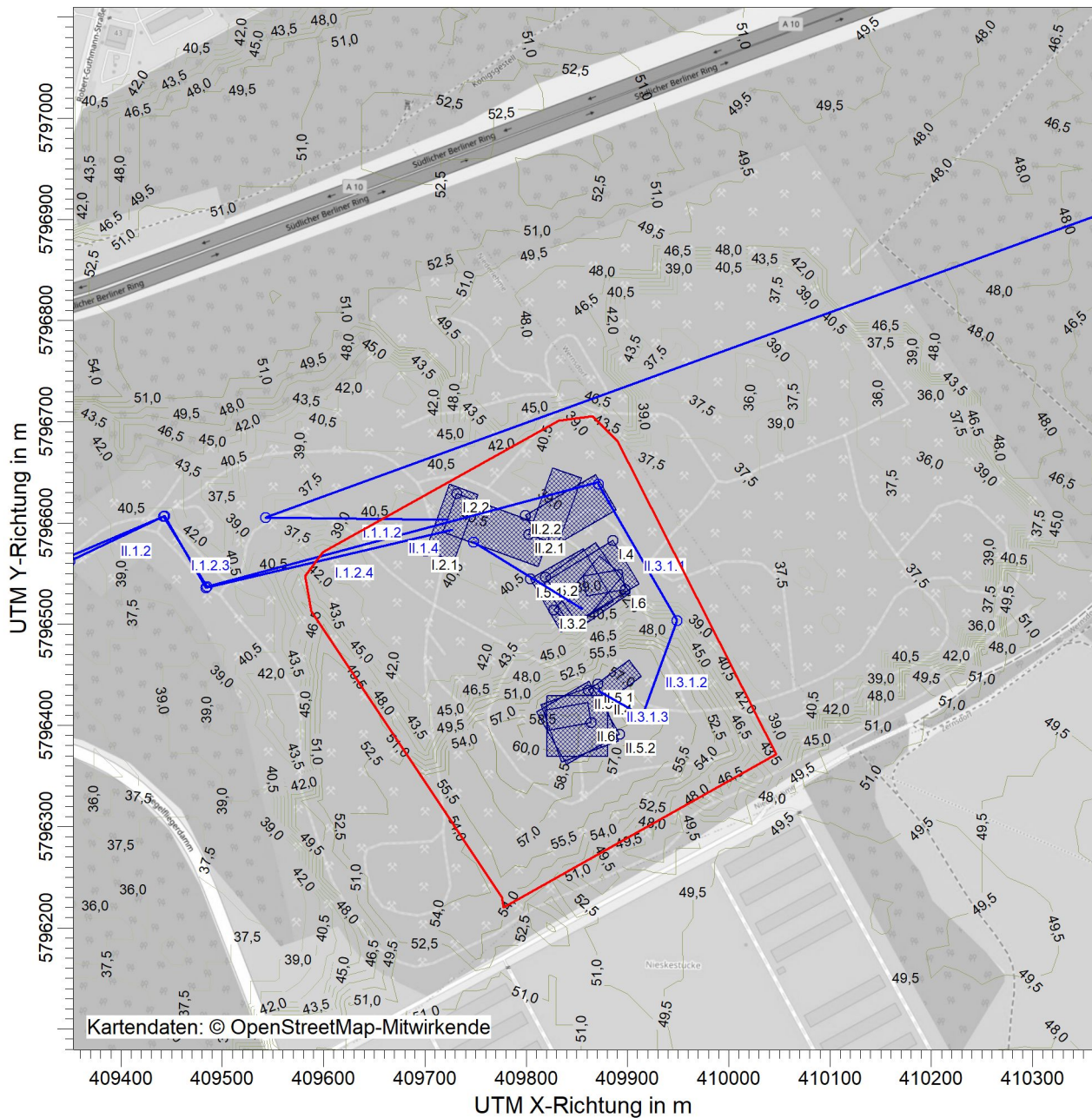
DATUM:

14.11.2024

PROJEKT-NR.:

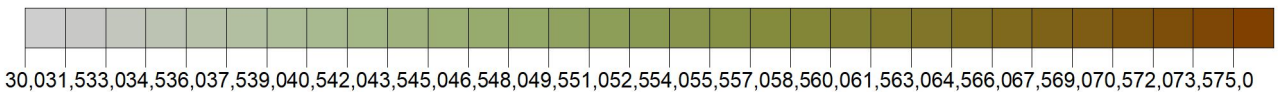
401.11762/24

Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme



Gelände-Isoflächen

Meter



BEMERKUNGEN:

Anlage 1.6.1
Emissionsquellenplan-Detail

FIRMA-NAMEN:

IBU GmbH

BEARBEITER:

Dipl.-Ing. (FH) U. Figula



QUELLEN:

28

MAßSTAB:

1:6.500

0

0,2 km

DATUM:

14.11.2024

PROJEKT-NR.:

401.11762/24

Anlage

2 Berechnung der Emissionen

Folgende Berechnungsmethodik wurde bei der Ermittlung der Durchsätze und Emissionen angewendet:

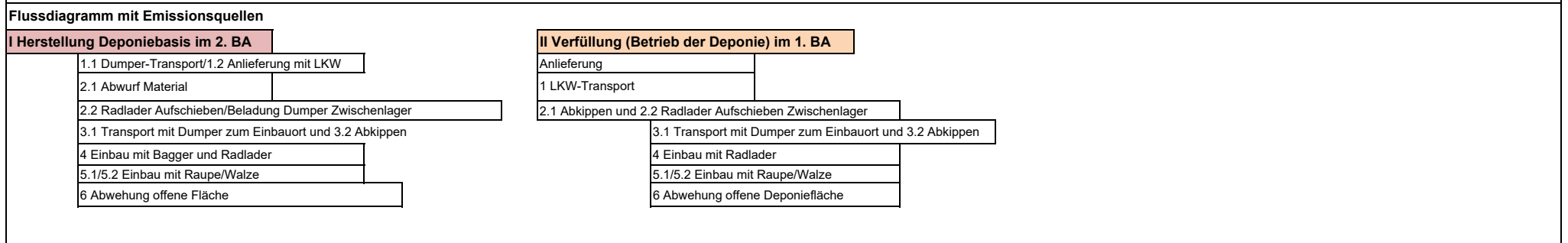
		t/a	t/d	t/h	h/d	AT/a	h/a	Ladekapazitäten	t/Hub	Fhz./h	Schüttgut	Staubentwi.	a	ps in t/m³	
Herstellung der Deponiebasis im 2. BA															
Anlieferung aus Tagebau	S1	51.000	196	16	12	260	3120	Dumper Tagebau	S1	28,5	0,6	S1 Lehm, Kies aus Tagebau für Basisabichtung	nicht wahrnehmbar	10,0	1,55
Anlieferung mit LKW	S1	44.600	172	14	12	260	3120	LKW	S1	27,0	0,5	S2 Boden/Steine sowie Gleisschotter/Gemische und ggf. Baggergut Beton/Ziegel/Fliesen	schwach	31,6	1,63

Radlader/Bagger Einbau	S1	95.600	368	31	12	260	3120	LKW	S2	27	1,3				
Einbau mit Raupe/Walze					12	260	3120								

Verfüllung (Deponiebetrieb im 1. BA)														
Anlieferung mit LKW	S2	110.000	423	35	12	260	3120							
RL Einbau	S2	110.000	423	35	12	260	3120							
Einbau mit Raupe/Walze					12	260	3120							

Gesamte Staubemissionen		PM2.5 kg/h	PM10 kg/h	PMu kg/h	PM30 kg/h	Gesamtstaub kg/h	Gesamtstaub kg/a
Deponie Niederlehme	diffus	0,78	5,88	3,81	16,84	22,5	68.745

Korngrößenverteilung diffuser Staub				
Klasse 1	PM 2,5	5,3%	25,0%	vom Gesamtstaub
Klasse 2	PM 10:	19,7%		
Klasse 3 + 4	PM u:		75,0%	vom Gesamtstaub



Umschlag Aufnahme Abwurf diskontinuierlich		q _{norm} nach Tabelle 11 VDI3790 Bl.3, 01/2010											$\dot{Q}_U = \frac{q_x \cdot \dot{M}}{10^3} \frac{\text{kg}}{\text{h}}$							
		$q_{norm} \approx a \cdot 2,7 \cdot M^{-0,5} \frac{\text{g}}{\text{t}_{\text{Gut}}} \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{t}}$																		
kontinuierlich		$q_{norm,korr} = q_{norm} \cdot k_H \cdot 0,5 \cdot k_{Gerät} \frac{\text{g}}{\text{t}_{\text{Gut}}} \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{t}}$											$q_{ab} = q_{norm,korr} \cdot \rho_S \cdot k_U \frac{\text{g}}{\text{t}_{\text{Gut}}}$							
Nr.	Beschreibung	S	Menge		Auswirkungs- faktor	Korrektur- faktor	Umfeldfaktor	Gewichtungs- faktor	Schüttdichte	Emissions- faktoren			Massenstrom	Betriebszeit pro Jahr	Emissionen pro Stunde					Emissionen pro Jahr
			M t/Hub M t/h	Hfrei m						kH	kGerät	k _U			a	rs t/m³	q _{norm} (g/tGut)*(m³/t)	q _{norm,korr} (g/tGut)*(m³/t)	q _{Ab} bzw. q _{Ab} g/tGut	
I.2.1.1	Dumper Abkippen	S1	28,5	1,5	0,7	1,5	0,9	10,0	1,55	5,1	2,6	3,7	16,3	3120	0,003	0,012	0,045		0,060	188,4
I.2.1.2	LKW Abkippen		27,0	1,0	0,4	1,5	0,9	10,0	1,55	5,2	1,6	2,3	14,3	3120	0,002	0,006	0,025		0,033	101,9
I.2.1 Summe Abkippen Zwischenlager															0,005	0,018	0,070		0,093	290,3
I.2.2.1	RL aufnehmen	S1					0,9	10,0	1,55	3,0		4,2	46,0	3120	0,010	0,038	0,144		0,192	600
I.2.2.2	RL abgeben	S1	6,2	1,0	0,4	1,5	0,9	10,0	1,55	10,8	3,4	4,8	46,0	3120	0,012	0,043	0,164		0,219	684
I.2.2.3	RL fahren														0,007	0,067		0,235	0,235	733
I.2.2.4	RL Fahrt (4 pro Stunde)														0,032	0,324		1,142	1,142	3562
I.2.2 Summe Aufschieben/Beladung Dumper mit Radlader + Fahren															0,061	0,472	0,309	1,377	1,788	5579
I.3.2	Dumper Abkippen 2. BA	S1	28,5	1,5	0,7	1,5	0,9	10,0	1,55	5,1	2,6	3,7	30,6	3120	0,006	0,022	0,085		0,113	353,1
I.4.1.1	RL aufnehmen	S1					0,9	10,0	1,55	3,0		4,2	30,6	3120	0,007	0,025	0,096		0,128	400
I.4.1.2	RL abgeben	S1	6,2	1,0	0,4	1,5	0,9	10,0	1,55	10,8	3,4	4,8	30,6	3120	0,008	0,029	0,110		0,146	456
I.4.1.3	RL Fahren														0,011	0,111		0,392	0,392	1.222
I.4.1.4	Bagger aufnehmen	S1					0,9	10,0	1,55	1,0		1,4	30,6	3120	0,00	0,01	0,03		0,043	133
I.4.1.5	Bagger abgeben	S1	5,4	1,0	0,4	1,5	0,9	10,0	1,55	11,6	3,7	5,1	30,6	3120	0,01	0,03	0,12		0,156	487
I.4 Summe Einbau mit Bagger und Radlader 2. BA															0,036	0,205	0,355	0,392	0,865	2699
I.5.1.1	Einbau Basis - Raupe Schieben		5,1	1,0	0,4	1,5	0,9	10,0	1,55	11,9	3,8	5,3	30,6	3120	0,009	0,032	0,121		0,161	502
Summe I.5.1 Raupe Schieben + Fahrweg															0,033	0,277	0,121	0,865	1,025	3199,5
II.2.1	LKW Abkippen Zwischenlager		27,0	1,0	0,4	1,5	0,9	31,6	1,63	16,4	5,2	7,6	35,3	3120	0,014	0,053	0,201		0,268	837,2
II.2.2.1	RL aufnehmen	S2					0,9	31,6	1,63	9,0		13,2	52,9	3120	0,037	0,138	0,525		0,700	2183
II.2.2.2	RL abgeben	S2	6,5	1,0	0,4	1,5	0,9	31,6	1,63	33,4	10,5	15,5	52,9	3120	0,043	0,161	0,614		0,818	2553
II.2.2.3	RL fahren														0,008	0,082		0,289	0,289	903
II.2.2 Summe Aufschieben/Beladung Dumper mit Radlader + Fahren															0,089	0,381	1,138	0,289	1,807	5639

Nr.	Beschreibung		Menge		Abwurfhöhe	Auswirkungs- faktor	Korrektur- faktor	Umfeldfaktor	Gewichtungs- faktor	Schüttdichte	Emissions- faktoren			Massenstrom	Betriebszeit pro Jahr	Emissionen pro Stunde					Emissionen pro Jahr
			M t/Hub M t/h	Hfrei m							kH	kGerät	k _U			a	rs t/m³	q _{norm} (g/tGut) ^a (m³/t)	q _{norm,korr} (g/tGut) ^a (m³/t)	q _{Auf bzw.} q _{Ab} g/tGut	
II.3.2	Dumper Abkippen 1. BA	S2	28,5	1,5		0,7	1,5	0,9	31,6	1,63	16,0	8,4	12,3	35,3	3120	0,023	0,085	0,325		0,434	1352,8
II.4.1	RL aufnehmen	S2						0,9	31,6	1,63	9,0		13,2	35,3	3120	0,025	0,092	0,350		0,466	1455
II.4.2	RL abgeben	S2	6,5	1,0		0,4	1,5	0,9	31,6	1,63	33,4	10,5	15,5	35,3	3120	0,029	0,107	0,409		0,546	1702
II.4.3	RL Fahren															0,014	0,136		0,482	0,482	1.504
II.4 Summe Einbau mit Radlader 1. BA																0,067	0,336	0,759	0,482	1,494	4662
II.5.1.1	Einbau Basis - Raupe Schieben		5,4	1,0		0,4	1,5	0,9	31,6	1,63	36,7	11,6	17,0	35,3	3120	0,032	0,118	0,450		0,601	1874
Summe II.5.1 Raupe Schieben + Fahrweg																0,056	0,365	0,450	0,867	1,468	4579,1

Transportvorgänge unbefestigte Straßen

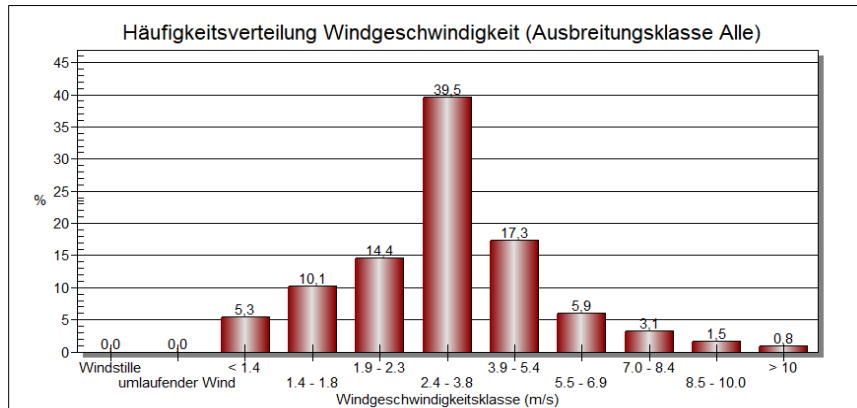
$$q_{uf} = k_{k_{sv}} \cdot \left(\frac{s}{12}\right)^a \cdot \left(\frac{W}{27}\right)^b \cdot \left(1 - \frac{p}{365}\right) \cdot (1 - k_M) \frac{g}{m \cdot Fhz}$$

$$\dot{Q}_T = \frac{q_{uf} \cdot L_T \cdot 2n}{10^3} \frac{kg}{h}$$

S %	Exponent	Korngrößen- verteilung 2,5 µm		Korngrößen- verteilung < 10 µm		Korngrößen- verteilung < 30 µm		Regentage pro Jahr	Wirksamkeit Emissionsmin- derungsmaßnah	Anzahl Tonnen pro Stunde	mittl. Ladung pro Fahrzeug	Gewicht Fahrzeug leer	Anzahl der Fahrzeuge /h mittleres Gewicht d. Flotte	Strecke einfach	Emissions- faktor PM 2.5	Emissions- faktor PM 10	Emissions- faktor PM 30	Betriebszeit pro Jahr	Emissionen pro Stunde					Emissionen pro Jahr		
		k _{kgv}	a	k _{kgv}	a	k _{kgv}	a												p d/a	k _M	M t/h	m t	m t		n	W t
Dumper Transport S1 aus Tagebau																										
1.1.1.1	8,5	0,45	0,04	0,9	0,42	0,9	1,38	0,70	111	0,2	16,3	28,5	30	0,6	44,3	2.020	0,06	0,60	2,12	3120	0,140	1,398	4,922		4,922	15358
1.1.1.2	8,5	0,45	0,04	0,9	0,42	0,9	1,38	0,70	111	0,2	16,3	28,5	30	0,6	44,3	180	0,06	0,60	2,12	3120	0,012	0,125	0,439		0,439	1369
LKW-Anlieferung Basisabdichtung 2. BA																										
1.1.2.2	8,5	0,45	0,04	0,9	0,42	0,9	1,38	0,70	111	0,2	14,3	27,0	15	0,5	28,5	104	0,05	0,50	1,74	3120	0,005	0,055	0,192		0,192	599
1.1.2.3	8,5	0,45	0,04	0,9	0,42	0,9	1,38	0,70	111	0,2	14,3	27,0	15	0,5	28,5	82	0,05	0,50	1,74	3120	0,004	0,043	0,151		0,151	472
1.1.2.4	8,5	0,45	0,04	0,9	0,42	0,9	1,38	0,70	111	0,2	14,3	27,0	15	0,5	28,5	250	0,05	0,50	1,74	3120	0,013	0,131	0,461		0,461	1439

	Feinkomanteil	Exponent	Korngrößen- verteilung 2,5 µm		Korngrößen- verteilung < 10 µm		Korngrößen- verteilung < 30 µm		Regentage pro Jahr	Wirksamkeit Emissionsmin- derungsmaßnahmen	Anzahl Tonnen pro Stunde	mittl. Ladung pro Fahrzeug	Gewicht Fahrzeug leer	Anzahl der Fahrzeuge / h	Mittleres Gewicht d. Flotte	Strecke einfach	Emissions- faktor PM 2,5	Emissions- faktor PM 10	Emissions- faktor PM 30	Betriebszeit pro Jahr	Emissionen pro Stunde			Gesamtstaub kg/h	Gesamtstaub kg/a
	S %		K _{Kgv}	a	K _{Kgv}	a	K _{Kgv}	a													p d/a	k _M	M t/h		
Radlader Fahren Aufhaltung/Beladung Dumper																									
I.2.2.3	8,5	0,45	0,04	0,9	0,42	0,9	1,38	0,70	111	0,2	46,0	6,2	20	7,4	23,1	10	0,05	0,45	1,59	3120	0,007	0,067	0,235	0,235	733
I.2.2.4	8,5	0,45	0,04	0,9	0,42	0,9	1,38	0,70	111	0,2		6,2	20	4,0	23,1	90	0,05	0,45	1,59	3120	0,032	0,324	1,142	1,142	3562
Dumper Transport S1 zum Einbauort Basisabdichtung 2. BA																									
I.3.1.1	8,5	0,45	0,04	0,9	0,42	0,9	1,38	0,70	111	0,2	30,6	28,5	30	1,1	44,3	126	0,06	0,60	2,12	3120	0,016	0,163	0,576	0,576	1796
Radlader Fahren Einbau																									
I.4.1.3	8,5	0,45	0,04	0,9	0,42	0,9	1,38	0,70	111	0,2	30,6	6,2	20	4,9	23,1	25	0,05	0,45	1,59	3120	0,011	0,111	0,392	0,392	1222
I.5.1.2 Raupe Fahren Einbau Deponiebasis 2. BA																									
	8,5	0,45	0,04	0,9	0,42	0,9	1,38	0,70	111	0,4	30,6	5,1	19	15	21,6	25	0,03	0,33	1,15	3120	0,0246	0,246	0,865	0,865	2697
I.5.2 Walze Fahren Einbau Deponiebasis 2. BA																									
	8,5	0,45	0,04	0,9	0,42	0,9	1,38	0,70	111	0,4			15	15	15,1	25	0,03	0,28	0,98	3120	0,0209	0,209	0,737	0,737	2298
LKW-Anlieferung Verfüllung																									
II.1.2	8,5	0,45	0,04	0,9	0,42	0,9	1,38	0,70	111	0,2	35,3	27,0	15	1,3	28,5	104	0,05	0,50	1,74	3120	0,0134	0,134	0,473	0,473	1477
II.1.3	8,5	0,45	0,04	0,9	0,42	0,9	1,38	0,70	111	0,2	35,3	27,0	15	1,3	28,5	82	0,05	0,50	1,74	3120	0,0106	0,106	0,373	0,373	1164
II.1.4	8,5	0,45	0,04	0,9	0,42	0,9	1,38	0,70	111	0,2	35,3	27,0	15	1,3	28,5	400	0,05	0,50	1,74	3120	0,0517	0,517	1,821	1,821	5680
Radlader Fahren Aufhaltung/Beladung Dumper																									
II.2.2.3	8,3	0,45	0,04	0,9	0,42	0,9	1,38	0,70	111	0,2	52,9	6,5	28	8,1	31,3	10	0,05	0,51	1,79	3120	0,008	0,082	0,289	0,2893	903
Dumper Transport S2 zum Einbauort 1. BA																									
II.3.1.1	8,5	0,45	0,04	0,9	0,42	0,9	1,38	0,70	111	0,2	35,3	28,5	30	1,2	44,3	155	0,06	0,60	2,12	3120	0,023	0,231	0,815	0,815	2542
II.3.1.2	8,5	0,45	0,04	0,9	0,42	0,9	1,38	0,70	111	0,2	35,3	28,5	30	1,2	44,3	100	0,06	0,60	2,12	3120	0,015	0,149	0,526	0,526	1640
II.3.1.3	8,5	0,45	0,04	0,9	0,42	0,9	1,38	0,70	111	0,2	35,3	28,5	30	1,2	44,3	50	0,06	0,60	2,12	3120	0,007	0,075	0,263	0,263	820
Radlader Fahren Einbau																									
II.4.3	8,3	0,45	0,04	0,9	0,42	0,9	1,38	0,70	111	0,2	35,3	6,5	28	5,4	31,3	25	0,05	0,51	1,79	3120	0,014	0,136	0,482	0,4822	1504
II.5.1.2 Raupe Fahren Verfüllung 1. BA																									
	8,5	0,45	0,04	0,9	0,42	0,9	1,38	0,70	111	0,4	35,3	5,4	19	15	21,7	25	0,03	0,33	1,16	3120	0,0246	0,246	0,867	0,867	2705
II.5.2 Walze Fahren Einbau Verfüllung 1. BA																									
	8,5	0,45	0,04	0,9	0,42	0,9	1,38	0,70	111	0,4			15	15	15,1	25	0,03	0,28	0,98	3120	0,0209	0,209	0,737	0,737	2298

Transportvorgänge befestigte Straßen																						
$q_{bF} = k_{K_{gv}} \cdot (sL)^{0,91} \cdot (L \cdot W)^{1,02} \cdot \left(1 - \frac{p}{3 \cdot 365}\right) \cdot (1 - k_M) \frac{g}{\text{km Fhz}}$											$\dot{Q}_T = \frac{q_{bF} \cdot L_T \cdot 2 \cdot n}{10^3} \frac{\text{kg}}{\text{h}}$											
Staubbelastung	PM <2,5 µm	PM <10 µm	PM 30 µm	Regentage pro Jahr	Wirksamkeit Emissionsminderungsmaßnahmen	Anzahl Tonnen pro Stunde	mittl. Ladung pro Fahrzeug	Gewicht Fahrzeug leer	Anzahl der Fahrzeuge / h	Mittleres Gewicht d. Flotte	Strecke einfach	Emissionsfaktor PM2,5	Emissionsfaktor PM10	Emissionsfaktor PM30	Betriebszeit pro Jahr	Emissionen pro Stunde	PM2,5 kg/h	PM10 kg/h	PM30 kg/h	Gesamtstaub kg/h	Emissionen pro Jahr	
sL in g/m²	k g/km Fhz	k g/km Fhz	k g/km Fhz	p d/a	k _M	M t/h	m t	m t	n	W t	LT m	qbF PM2,5 g/(mFhz)	qbF PM10 g/(mFhz)	qbF PM30 g/(mFhz)	h/a	PM 2,5 kg/h	PM10 kg/h	PM30 kg/h	Gesamtstaub kg/h	Gesamtstaub kg/a		
I.1.2 LKW Anlieferung Basisabdichtung 2. BA											asphaltierte Zufahrt											
I.1.2.1	1,0	0,15	0,62	111		14,3	27	15	0,5	28,5	234	0,005	0,02	0,10	3.120	0,001	0,005	0,024		0,024	75	
II.1 LKW Anlieferung Verfüllung 1. BA											asphaltierte Zufahrt											
II.1.1	1,0	0,15	0,62	111		35,3	27	15	1,3	28,5	234	0,005	0,02	0,10	3.120	0,0028	0,011	0,060		0,060	186	
Abwehung																						
nach VDI 3790 Bl 2, 12/2000; und Techn. Grundlage zur Beurteilung diffuser Staubemissionen 2013, BMWFJ Österreich [12]											$\dot{Q}_L = \frac{q_{\square} \cdot A_{\square} \cdot \text{kg}}{24 \cdot 10^3 \text{ h}}$											
Emissionsfaktor aus Technischer Grundlage zur Beurteilung diffuser Staubemissionen, Tabelle 9, hier Ansatz Windgeschwindigkeit rund 3 m/s --> 2 g/(m² d)																						
					Windgeschwindigkeit	Anteil der Windgeschwindigkeit	Emissionsfaktor	flächenbezog. Staubabtrag	Häufigk. Windgeschwindigkeitsk.	Fläche						Emissionen pro Stunde	PM 2,5 kg/h	PM10 kg/h	PMu kg/h	Gesamtstaub kg/h	Emissionen pro Jahr	
					v _{wi} m/s	wi %	q g/(m² d)	qL g/(m² h)	h/a	A m²						PM 2,5 kg/h	PM10 kg/h	PMu kg/h	Gesamtstaub kg/h	Gesamtstaub kg/a		
I.6	Abwehung unverdichtete Teilfläche				5,4	17,3	2,0	0,1	1.515	772			0,003	0,013		0,048	0,06		0,048	0,06	97,5	
	Herstellung Deponiebasis				6,9	5,9			517			0,003	0,013		0,048	0,06	33,2					
					8,4	3,1			272			0,003	0,013		0,048	0,06	17,5					
					10,0	2,3			201			0,003	0,013		0,048	0,06	13,0					
II.6	Abwehung unverdichtete Teilfläche				5,4	17,3	2,0	0,1	1.515	863			0,004	0,014		0,054	0,07		0,054	0,07	109,0	
	Verfüllung				6,9	5,9			517			0,004	0,014		0,054	0,07	37,2					
					8,4	3,1			272			0,004	0,014		0,054	0,07	19,5					
					10,0	2,3			201			0,004	0,014		0,054	0,07	14,5					



Emissionsszenarien

Auswahl von Tag/Stunde und/oder Tagesfolgen für die Auswertung Drucken...

Emissions-Szenarien
 Name: 3120 Std.
 Auswahl: 3120 Std.

Ausgewählte Stunden im Jahr: 0 zufällig Gleichmäßige Verteilung gesamtes Jahr verwenden

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

Zeitraum: 22.04.2014 - 21.04.2015
 verfügbare Stunden: 3204 Mo Di Mi Do Fr Sa So

Tagesstunde

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

Anlage

3 Berechnungseingangsdaten

- 3.1 Quellenparameter
- 3.2 Emissionen
- 3.3 Variable Emissionen
- 3.4 Variable Emissionsszenarien
- 3.5 Emissionen Meteo-Matrix
- 3.6 Parameter Monitorpunkte
- 3.7 Eingabedatei - Austal.txt

Quellen-Parameter

Projekt: Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme

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]	Faktor stack-tip downwash	Volumenstrom Norm trocken [m³/h]	Volumenstrom Norm feucht [m³/h]
II.2.1	409802,69	5796588,66	30,00	70,00	2,00	340,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Abkippen LKW												
II.2.2	409799,36	5796607,54	40,00	80,00	4,00	300,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RL Aufschieben/Beladung Dumper												
II.4	409880,86	5796429,30	60,00	60,00	4,00	180,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RL Einbau Verfüllbereich												
II.5.1	409870,75	5796440,91	60,00	60,00	2,00	200,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Raupe Verfüllbereich												
II.5.2	409892,06	5796391,38	60,00	60,00	2,00	120,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Walze Vefüllbereich												
I.6	409897,71	5796534,54	20,00	38,60	2,00	100,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Abwehung unverdichtete Fläche												
II.3.2	409861,42	5796434,68	20,00	50,00	2,00	306,6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Abkippen Dumper - Verfüllbereich												
I.2.1	409700,55	5796572,29	30,00	70,00	2,00	340,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Abkippen Dumper/LKW												
I.2.2	409731,44	5796628,82	40,00	100,00	4,00	250,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RL Aufschieben/Beladung Dumper												
I.3.2	409827,22	5796513,98	30,00	70,00	2,00	320,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Abkippen Dumper Deponiebasis												
I.4	409885,57	5796582,64	80,00	50,00	4,00	211,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RL/Bagger Einbau Deponiebasis												
I.5.1	409804,36	5796544,64	60,00	60,00	2,00	300,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Raupe Deponiebasis												
I.5.2	409819,16	5796546,26	60,00	60,00	2,00	304,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Walze Deponiebasis												

Projektdatei: C:\Austal_Projekte\11762 Niederlehme\Niederlehme.aus

Quellen-Parameter

Projekt: Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Y-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissions-hoehe [m]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]	Faktor stack-tip downwash	Volumenstrom Norm trocken [m³/h]	Volumenstrom Norm feucht [m³/h]
II.6	409864,12	5796402,85	20,00	43,15	2,00	100,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Abwehung unverdichtete Fläche												

Linien-Quellen

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissions-hoehe [m]	Schornstein-durchmesser [m]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]	Faktor stack-tip downwash	Volumenstrom Norm trocken [m³/h]	Volumenstrom Norm feucht [m³/h]
II.1.1	409193,69	5796387,96	234,00		49,3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LKW an - befestigt												
II.3.1.2	409948,90	5796503,32	100,00		250,0	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dumper - Verfüllung - TS 2												
II.1.2	409346,16	5796565,47	104,00		23,2	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LKW an - unbefestigt - TS 1												
II.1.3	409441,75	5796606,44	82,00		302,0	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LKW an - unbefestigt - TS 2												
II.1.4	409485,15	5796536,87	400,00		15,0	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LKW an - unbefestigt - TS 3												
II.3.1.1	409871,31	5796638,45	155,00		300,0	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dumper - Verfüllung - TS 1												
II.3.1.3	409914,78	5796409,37	50,00		150,0	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dumper - Verfüllung - TS 3												
I.1.1.1	411442,00	5797296,74	2020,00		200,0	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dumper - Anlieferung aus Tagebau - TS 1												
I.1.1.2	409542,75	5796605,46	180,00		359,3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dumper - Anlieferung aus Tagebau - TS 2												
I.1.2.1	409349,40	5796562,39	234,00		229,7	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LKW Anlieferung Basisabdichtung - befestigt												
I.1.2.2	409349,40	5796562,39	104,00		25,5	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LKW Anlieferung Basisabdichtung - unbefestigt												

Quellen-Parameter

Projekt: Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissions-hoehe [m]	Schornstein-durchmesser [m]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]	Faktor stack-tip downwash	Volumenstrom Norm trocken [m³/h]	Volumenstrom Norm feucht [m³/h]
I.1.2.3	409443,27	5796607,16	82,00		299,7	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LKW Anlieferung Basisabdichtung - unbefestigt												
I.1.2.4	409483,95	5796535,96	250,00		13,3	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LKW Anlieferung Basisabdichtung - unbefestigt												
I.3.1.1	409747,81	5796581,32	126,00		328,4	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dumper Transport Basisabdichtung												

Emissionen

Projekt: Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme

Quelle: I.1.1.1 - Dumper - Anlieferung aus Tagebau - TS 1		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	3131	3131
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-3 0,0% pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,023E+4	4,383E+2
Quelle: I.1.1.2 - Dumper - Anlieferung aus Tagebau - TS 2		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	3131	3131
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-3 0,0% pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,803E+3	3,757E+1
Quelle: I.1.2.1 - LKW Anlieferung Basisabdichtung - befestigt		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	3131	3131
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-3 0,0% pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	9,393E+1	3,131E+0
Quelle: I.1.2.2 - LKW Anlieferung Basisabdichtung - unbefestigt		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	3131	3131
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-3 0,0% pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	7,890E+2	1,566E+1

Emissionen

Projekt: Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme

Quelle: I.1.2.3 - LKW Anlieferung Basisabdichtung - unbefestigt		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	3131	3131
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-3 0,0% pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	6,199E+2	1,252E+1
Quelle: I.1.2.4 - LKW Anlieferung Basisabdichtung - unbefestigt		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	3131	3131
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-3 0,0% pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,894E+3	4,070E+1
Quelle: I.2.1 - Abkippen Dumper/LKW		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	3131	3131
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 0,0% pm-3 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,912E+2	1,566E+1
Quelle: I.2.2 - RL Aufschieben/Beladung Dumper		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	3131	3131
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-3 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	6,948E+3	1,910E+2

Emissionen

Projekt: Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme

Quelle: I.3.1.1 - Dumper Transport Basisabdichtung		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	3131	3131
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-3 0,0% pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,364E+3	5,010E+1
Quelle: I.3.2 - Abkippen Dumper Deponiebasis		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	3131	3131
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 0,0% pm-3 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,538E+2	1,879E+1
Quelle: I.4 - RL/Bagger Einbau Deponiebasis		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	3131	3131
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-3 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,093E+3	1,127E+2
Quelle: I.5.1 - Raupe Deponiebasis		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	3131	3131
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-3 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	4,058E+3	1,033E+2

Emissionen

Projekt: Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme

Quelle: I.5.2 - Walze Deponiebasis		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	3131	3131
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-3 0,0% pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,027E+3	6,544E+1
Quelle: I.6 - Abwehung unverdichtete Fläche		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2498	2498
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 0,0% pm-3 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,599E+2	7,494E+0
Quelle: II.1.1 - LKW an - befestigt		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	3131	3131
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-3 0,0% pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,311E+2	8,767E+0
Quelle: II.1.2 - LKW an - unbefestigt - TS 1		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	3131	3131
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-3 0,0% pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,942E+3	4,196E+1

Emissionen

Projekt: Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme

Quelle: II.1.3 - LKW an - unbefestigt - TS 2		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	3131	3131
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-3 0,0% pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,533E+3	3,319E+1
Quelle: II.1.4 - LKW an - unbefestigt - TS 3		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	3131	3131
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-3 0,0% pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	7,482E+3	1,619E+2
Quelle: II.2.1 - Abkippen LKW		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	3131	3131
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 0,0% pm-3 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	8,391E+2	4,383E+1
Quelle: II.2.2 - RL Aufschieben/Beladung Dumper		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	3131	3131
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-3 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	5,940E+3	2,787E+2

Emissionen

Projekt: Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme

Quelle: II.3.1.1 - Dumper - Verfüllung - TS 1		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	3131	3131
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-3 0,0% pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,347E+3	7,201E+1
Quelle: II.3.1.2 - Dumper - Verfüllung - TS 2		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	3131	3131
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-3 0,0% pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,160E+3	4,696E+1
Quelle: II.3.1.3 - Dumper - Verfüllung - TS 3		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	3131	3131
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-3 0,0% pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,080E+3	2,192E+1
Quelle: II.3.2 - Abkippen Dumper - Verfüllbereich		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	3131	3131
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 0,0% pm-3 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,356E+3	7,201E+1

Emissionen

Projekt: Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme

Quelle: II.4 - RL Einbau Verfüllbereich		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	3131	3131
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-3 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	5,147E+3	2,098E+2
Quelle: II.5.1 - Raupe Verfüllbereich		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	3131	3131
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-3 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	5,442E+3	1,753E+2
Quelle: II.5.2 - Walze Vefüllbereich		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	3131	3131
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-3 0,0% pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,027E+3	6,544E+1
Quelle: II.6 - Abwehung unverdichtete Fläche		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2498	2498
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 0,0% pm-3 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,799E+2	9,992E+0
Gesamt-Emission [kg oder MGE]:	8,543E+4	2,354E+3
Gesamtzeit [h]:	8594	

Variable Emissionen

Projekt: Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme

Quellen: II.1.1 (LKW an - befestigt)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3120 Std.	pm-1	3.131	2,800E-3	8,767E+0
3120 Std.	pm-2	3.131	1,100E-2	3,444E+1
3120 Std.	pm-3	3.131	6,000E-2	1,879E+2
3120 Std.	pm25-1	3.131	2,800E-3	8,767E+0

Quellen: II.2.1 (Abkippen LKW)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3120 Std.	pm-1	3.131	1,400E-2	4,383E+1
3120 Std.	pm-2	3.131	5,300E-2	1,659E+2
3120 Std.	pm-u	3.131	2,010E-1	6,293E+2
3120 Std.	pm25-1	3.131	1,400E-2	4,383E+1

Quellen: II.2.2 (RL Aufschieben/Beladung Dumper)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3120 Std.	pm-1	3.131	8,900E-2	2,787E+2
3120 Std.	pm-2	3.131	3,810E-1	1,193E+3
3120 Std.	pm-3	3.131	2,890E-1	9,049E+2
3120 Std.	pm-u	3.131	1,138E+0	3,563E+3
3120 Std.	pm25-1	3.131	8,900E-2	2,787E+2

Variable Emissionen

Projekt: Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme

Quellen: II.3.1.2 (Dumper - Verfüllung - TS 2)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3120 Std.	pm-1	3.131	1,500E-2	4,696E+1
3120 Std.	pm-2	3.131	1,490E-1	4,665E+2
3120 Std.	pm-3	3.131	5,260E-1	1,647E+3
3120 Std.	pm25-1	3.131	1,500E-2	4,696E+1

Quellen: II.4 (RL Einbau Verfüllbereich)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3120 Std.	pm-1	3.131	6,700E-2	2,098E+2
3120 Std.	pm-2	3.131	3,360E-1	1,052E+3
3120 Std.	pm-3	3.131	4,820E-1	1,509E+3
3120 Std.	pm-u	3.131	7,590E-1	2,376E+3
3120 Std.	pm25-1	3.131	6,700E-2	2,098E+2

Quellen: II.5.1 (Raupe Verfüllbereich)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3120 Std.	pm-1	3.131	5,600E-2	1,753E+2
3120 Std.	pm-2	3.131	3,650E-1	1,143E+3
3120 Std.	pm-3	3.131	8,670E-1	2,715E+3
3120 Std.	pm-u	3.131	4,500E-1	1,409E+3
3120 Std.	pm25-1	3.131	5,600E-2	1,753E+2

Variable Emissionen

Projekt: Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme

Quellen: II.5.2 (Walze Vefüllbereich)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3120 Std.	pm-1	3.131	2,090E-2	6,544E+1
3120 Std.	pm-2	3.131	2,090E-1	6,544E+2
3120 Std.	pm-3	3.131	7,370E-1	2,308E+3
3120 Std.	pm25-1	3.131	2,090E-2	6,544E+1

Quellen: II.1.2 (LKW an - unbefestigt - TS 1)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3120 Std.	pm-1	3.131	1,340E-2	4,196E+1
3120 Std.	pm-2	3.131	1,340E-1	4,196E+2
3120 Std.	pm-3	3.131	4,730E-1	1,481E+3
3120 Std.	pm25-1	3.131	1,340E-2	4,196E+1

Quellen: II.1.3 (LKW an - unbefestigt - TS 2)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3120 Std.	pm-1	3.131	1,060E-2	3,319E+1
3120 Std.	pm-2	3.131	1,060E-1	3,319E+2
3120 Std.	pm-3	3.131	3,730E-1	1,168E+3
3120 Std.	pm25-1	3.131	1,060E-2	3,319E+1

Variable Emissionen

Projekt: Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme

Quellen: II.1.4 (LKW an - unbefestigt - TS 3)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3120 Std.	pm-1	3.131	5,170E-2	1,619E+2
3120 Std.	pm-2	3.131	5,170E-1	1,619E+3
3120 Std.	pm-3	3.131	1,821E+0	5,702E+3
3120 Std.	pm25-1	3.131	5,170E-2	1,619E+2

Quellen: II.3.1.1 (Dumper - Verfüllung - TS 1)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3120 Std.	pm-1	3.131	2,300E-2	7,201E+1
3120 Std.	pm-2	3.131	2,310E-1	7,233E+2
3120 Std.	pm-3	3.131	8,150E-1	2,552E+3
3120 Std.	pm25-1	3.131	2,300E-2	7,201E+1

Quellen: II.3.1.3 (Dumper - Verfüllung - TS 3)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3120 Std.	pm-1	3.131	7,000E-3	2,192E+1
3120 Std.	pm-2	3.131	7,500E-2	2,348E+2
3120 Std.	pm-3	3.131	2,630E-1	8,235E+2
3120 Std.	pm25-1	3.131	7,000E-3	2,192E+1

Variable Emissionen

Projekt: Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme

Quellen: II.3.2 (Abkippen Dumper - Verfüllbereich)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3120 Std.	pm-1	3.131	2,300E-2	7,201E+1
3120 Std.	pm-2	3.131	8,500E-2	2,661E+2
3120 Std.	pm-u	3.131	3,250E-1	1,018E+3
3120 Std.	pm25-1	3.131	2,300E-2	7,201E+1

Quellen: I.1.1.1 (Dumper - Anlieferung aus Tagebau - TS 1)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3120 Std.	pm-1	3.131	1,400E-1	4,383E+2
3120 Std.	pm-2	3.131	1,398E+0	4,377E+3
3120 Std.	pm-3	3.131	4,922E+0	1,541E+4
3120 Std.	pm25-1	3.131	1,400E-1	4,383E+2

Quellen: I.1.1.2 (Dumper - Anlieferung aus Tagebau - TS 2)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3120 Std.	pm-1	3.131	1,200E-2	3,757E+1
3120 Std.	pm-2	3.131	1,250E-1	3,914E+2
3120 Std.	pm-3	3.131	4,390E-1	1,375E+3
3120 Std.	pm25-1	3.131	1,200E-2	3,757E+1

Variable Emissionen

Projekt: Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme

Quellen: I.1.2.1 (LKW Anlieferung Basisabdichtung - befestigt)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3120 Std.	pm-1	3.131	1,000E-3	3,131E+0
3120 Std.	pm-2	3.131	5,000E-3	1,566E+1
3120 Std.	pm-3	3.131	2,400E-2	7,514E+1
3120 Std.	pm25-1	3.131	1,000E-3	3,131E+0

Quellen: I.1.2.2 (LKW Anlieferung Basisabdichtung - unbefestigt)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3120 Std.	pm-1	3.131	5,000E-3	1,566E+1
3120 Std.	pm-2	3.131	5,500E-2	1,722E+2
3120 Std.	pm-3	3.131	1,920E-1	6,012E+2
3120 Std.	pm25-1	3.131	5,000E-3	1,566E+1

Quellen: I.1.2.3 (LKW Anlieferung Basisabdichtung - unbefestigt)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3120 Std.	pm-1	3.131	4,000E-3	1,252E+1
3120 Std.	pm-2	3.131	4,300E-2	1,346E+2
3120 Std.	pm-3	3.131	1,510E-1	4,728E+2
3120 Std.	pm25-1	3.131	4,000E-3	1,252E+1

Variable Emissionen

Projekt: Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme

Quellen: I.1.2.4 (LKW Anlieferung Basisabdichtung - unbefestigt)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3120 Std.	pm-1	3.131	1,300E-2	4,070E+1
3120 Std.	pm-2	3.131	1,310E-1	4,102E+2
3120 Std.	pm-3	3.131	4,610E-1	1,443E+3
3120 Std.	pm25-1	3.131	1,300E-2	4,070E+1

Quellen: I.2.1 (Abkippen Dumper/LKW)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3120 Std.	pm-1	3.131	5,000E-3	1,566E+1
3120 Std.	pm-2	3.131	1,800E-2	5,636E+1
3120 Std.	pm-u	3.131	7,000E-2	2,192E+2
3120 Std.	pm25-1	3.131	5,000E-3	1,566E+1

Quellen: I.2.2 (RL Aufschieben/Beladung Dumper)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3120 Std.	pm-1	3.131	6,100E-2	1,910E+2
3120 Std.	pm-2	3.131	4,720E-1	1,478E+3
3120 Std.	pm-3	3.131	1,377E+0	4,311E+3
3120 Std.	pm-u	3.131	3,090E-1	9,675E+2
3120 Std.	pm25-1	3.131	6,100E-2	1,910E+2

Variable Emissionen

Projekt: Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme

Quellen: I.3.1.1 (Dumper Transport Basisabdichtung)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3120 Std.	pm-1	3.131	1,600E-2	5,010E+1
3120 Std.	pm-2	3.131	1,630E-1	5,104E+2
3120 Std.	pm-3	3.131	5,760E-1	1,803E+3
3120 Std.	pm25-1	3.131	1,600E-2	5,010E+1

Quellen: I.3.2 (Abkippen Dumper Deponiebasis)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3120 Std.	pm-1	3.131	6,000E-3	1,879E+1
3120 Std.	pm-2	3.131	2,200E-2	6,888E+1
3120 Std.	pm-u	3.131	8,500E-2	2,661E+2
3120 Std.	pm25-1	3.131	6,000E-3	1,879E+1

Quellen: I.4 (RL/Bagger Einbau Deponiebasis)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3120 Std.	pm-1	3.131	3,600E-2	1,127E+2
3120 Std.	pm-2	3.131	2,050E-1	6,419E+2
3120 Std.	pm-3	3.131	3,920E-1	1,227E+3
3120 Std.	pm-u	3.131	3,550E-1	1,112E+3
3120 Std.	pm25-1	3.131	3,600E-2	1,127E+2

Variable Emissionen

Projekt: Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme

Quellen: I.5.1 (Raupe Deponiebasis)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3120 Std.	pm-1	3.131	3,300E-2	1,033E+2
3120 Std.	pm-2	3.131	2,770E-1	8,673E+2
3120 Std.	pm-3	3.131	8,650E-1	2,708E+3
3120 Std.	pm-u	3.131	1,210E-1	3,789E+2
3120 Std.	pm25-1	3.131	3,300E-2	1,033E+2

Quellen: I.5.2 (Walze Deponiebasis)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
3120 Std.	pm-1	3.131	2,090E-2	6,544E+1
3120 Std.	pm-2	3.131	2,090E-1	6,544E+2
3120 Std.	pm-3	3.131	7,370E-1	2,308E+3
3120 Std.	pm25-1	3.131	2,090E-2	6,544E+1

Variable Emissions-Szenarien

Projekt: Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme

Quellen	Quellen-Beschreibung	Stoff	Emissionsrate [g/s oder GE/s]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Volumenstrom [m ³ /h]	Emissionskonzentration [mg/m ³ or GE/m ³]	Szenario
1.1.1.1	Dumper - Anlieferung aus Tag	pm-1	3,889E-2	1,400E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.1.1.1	Dumper - Anlieferung aus Tag	pm-2	3,883E-1	1,398E+0	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.1.1.1	Dumper - Anlieferung aus Tag	pm25-1	3,889E-2	1,400E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.1.1.1	Dumper - Anlieferung aus Tag	pm-3	1,367E+0	4,922E+0	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.1.1.2	Dumper - Anlieferung aus Tag	pm-1	3,333E-3	1,200E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.1.1.2	Dumper - Anlieferung aus Tag	pm-2	3,472E-2	1,250E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.1.1.2	Dumper - Anlieferung aus Tag	pm25-1	3,333E-3	1,200E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.1.1.2	Dumper - Anlieferung aus Tag	pm-3	1,219E-1	4,390E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.1.2.1	LKW Anlieferung Basisabdicht	pm-1	2,778E-4	1,000E-3	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.1.2.1	LKW Anlieferung Basisabdicht	pm-2	1,389E-3	5,000E-3	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.1.2.1	LKW Anlieferung Basisabdicht	pm25-1	2,778E-4	1,000E-3	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.1.2.1	LKW Anlieferung Basisabdicht	pm-3	6,667E-3	2,400E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.1.2.2	LKW Anlieferung Basisabdicht	pm-1	1,389E-3	5,000E-3	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.1.2.2	LKW Anlieferung Basisabdicht	pm-2	1,528E-2	5,500E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.1.2.2	LKW Anlieferung Basisabdicht	pm25-1	1,389E-3	5,000E-3	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.1.2.2	LKW Anlieferung Basisabdicht	pm-3	5,333E-2	1,920E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.1.2.3	LKW Anlieferung Basisabdicht	pm-1	1,111E-3	4,000E-3	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.1.2.3	LKW Anlieferung Basisabdicht	pm-2	1,194E-2	4,300E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.1.2.3	LKW Anlieferung Basisabdicht	pm25-1	1,111E-3	4,000E-3	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.1.2.3	LKW Anlieferung Basisabdicht	pm-3	4,194E-2	1,510E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.1.2.4	LKW Anlieferung Basisabdicht	pm-1	3,611E-3	1,300E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.1.2.4	LKW Anlieferung Basisabdicht	pm-2	3,639E-2	1,310E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.1.2.4	LKW Anlieferung Basisabdicht	pm25-1	3,611E-3	1,300E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.1.2.4	LKW Anlieferung Basisabdicht	pm-3	1,281E-1	4,610E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.2.1	Abkippen Dumper/LKW	pm-1	1,389E-3	5,000E-3	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.2.1	Abkippen Dumper/LKW	pm-2	5,000E-3	1,800E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.2.1	Abkippen Dumper/LKW	pm25-1	1,389E-3	5,000E-3	0,00	0,000E+0	3120 Std.

Variable Emissions-Szenarien

Projekt: Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme

1.2.1	Abkippen Dumper/LKW	pm-u	1,944E-2	7,000E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.2.2	RL Aufschieben/Beladung Dur	pm-1	1,694E-2	6,100E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.2.2	RL Aufschieben/Beladung Dur	pm-2	1,311E-1	4,720E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.2.2	RL Aufschieben/Beladung Dur	pm25-1	1,694E-2	6,100E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.2.2	RL Aufschieben/Beladung Dur	pm-3	3,825E-1	1,377E+0	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.2.2	RL Aufschieben/Beladung Dur	pm-u	8,583E-2	3,090E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.3.1.1	Dumper Transport Basisabdicht	pm-1	4,444E-3	1,600E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.3.1.1	Dumper Transport Basisabdicht	pm-2	4,528E-2	1,630E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.3.1.1	Dumper Transport Basisabdicht	pm25-1	4,444E-3	1,600E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.3.1.1	Dumper Transport Basisabdicht	pm-3	1,600E-1	5,760E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.3.2	Abkippen Dumper Deponiebas	pm-1	1,667E-3	6,000E-3	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.3.2	Abkippen Dumper Deponiebas	pm-2	6,111E-3	2,200E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.3.2	Abkippen Dumper Deponiebas	pm25-1	1,667E-3	6,000E-3	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.3.2	Abkippen Dumper Deponiebas	pm-u	2,361E-2	8,500E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.4	RL/Bagger Einbau Deponieba	pm-1	1,000E-2	3,600E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.4	RL/Bagger Einbau Deponieba	pm-2	5,694E-2	2,050E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.4	RL/Bagger Einbau Deponieba	pm25-1	1,000E-2	3,600E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.4	RL/Bagger Einbau Deponieba	pm-3	1,089E-1	3,920E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.4	RL/Bagger Einbau Deponieba	pm-u	9,861E-2	3,550E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.5.1	Raupe Deponiebasis	pm-1	9,167E-3	3,300E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.5.1	Raupe Deponiebasis	pm-2	7,694E-2	2,770E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.5.1	Raupe Deponiebasis	pm25-1	9,167E-3	3,300E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.5.1	Raupe Deponiebasis	pm-3	2,403E-1	8,650E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.5.1	Raupe Deponiebasis	pm-u	3,361E-2	1,210E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.5.2	Walze Deponiebasis	pm-1	5,806E-3	2,090E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.5.2	Walze Deponiebasis	pm-2	5,806E-2	2,090E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.5.2	Walze Deponiebasis	pm25-1	5,806E-3	2,090E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.5.2	Walze Deponiebasis	pm-3	2,047E-1	7,370E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
1.6	Abwehung unverdichtete Fläc	pm-1	0,000E+0	0,000E+0	0,00	0,000E+0	Meteo-Matrix
1.6	Abwehung unverdichtete Fläc	pm-2	0,000E+0	0,000E+0	0,00	0,000E+0	Meteo-Matrix
1.6	Abwehung unverdichtete Fläc	pm25-1	0,000E+0	0,000E+0	0,00	0,000E+0	Meteo-Matrix

Variable Emissions-Szenarien

Projekt: Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme

I.6	Abwehung unverdichtete Fläc	pm-u	0,000E+0	0,000E+0	0,00	0,000E+0	Meteo-Matrix
II.1.1	LKW an - befestigt	pm-1	7,778E-4	2,800E-3	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.1.1	LKW an - befestigt	pm-2	3,056E-3	1,100E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.1.1	LKW an - befestigt	pm25-1	7,778E-4	2,800E-3	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.1.1	LKW an - befestigt	pm-3	1,667E-2	6,000E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.1.2	LKW an - unbefestigt - TS 1	pm-1	3,722E-3	1,340E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.1.2	LKW an - unbefestigt - TS 1	pm-2	3,722E-2	1,340E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.1.2	LKW an - unbefestigt - TS 1	pm25-1	3,722E-3	1,340E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.1.2	LKW an - unbefestigt - TS 1	pm-3	1,314E-1	4,730E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.1.3	LKW an - unbefestigt - TS 2	pm-1	2,944E-3	1,060E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.1.3	LKW an - unbefestigt - TS 2	pm-2	2,944E-2	1,060E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.1.3	LKW an - unbefestigt - TS 2	pm25-1	2,944E-3	1,060E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.1.3	LKW an - unbefestigt - TS 2	pm-3	1,036E-1	3,730E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.1.4	LKW an - unbefestigt - TS 3	pm-1	1,436E-2	5,170E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.1.4	LKW an - unbefestigt - TS 3	pm-2	1,436E-1	5,170E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.1.4	LKW an - unbefestigt - TS 3	pm25-1	1,436E-2	5,170E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.1.4	LKW an - unbefestigt - TS 3	pm-3	5,058E-1	1,821E+0	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.2.1	Abkippen LKW	pm-1	3,889E-3	1,400E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.2.1	Abkippen LKW	pm-2	1,472E-2	5,300E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.2.1	Abkippen LKW	pm25-1	3,889E-3	1,400E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.2.1	Abkippen LKW	pm-u	5,583E-2	2,010E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.2.2	RL Aufschieben/Beladung Dur	pm-1	2,472E-2	8,900E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.2.2	RL Aufschieben/Beladung Dur	pm-2	1,058E-1	3,810E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.2.2	RL Aufschieben/Beladung Dur	pm25-1	2,472E-2	8,900E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.2.2	RL Aufschieben/Beladung Dur	pm-3	8,028E-2	2,890E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.2.2	RL Aufschieben/Beladung Dur	pm-u	3,161E-1	1,138E+0	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.3.1.1	Dumper - Verfüllung - TS 1	pm-1	6,389E-3	2,300E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.3.1.1	Dumper - Verfüllung - TS 1	pm-2	6,417E-2	2,310E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.3.1.1	Dumper - Verfüllung - TS 1	pm25-1	6,389E-3	2,300E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.3.1.1	Dumper - Verfüllung - TS 1	pm-3	2,264E-1	8,150E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.3.1.2	Dumper - Verfüllung - TS 2	pm-1	4,167E-3	1,500E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.

Variable Emissions-Szenarien

Projekt: Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme

II.3.1.2	Dumper - Verfüllung - TS 2	pm-2	4,139E-2	1,490E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.3.1.2	Dumper - Verfüllung - TS 2	pm25-1	4,167E-3	1,500E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.3.1.2	Dumper - Verfüllung - TS 2	pm-3	1,461E-1	5,260E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.3.1.3	Dumper - Verfüllung - TS 3	pm-1	1,944E-3	7,000E-3	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.3.1.3	Dumper - Verfüllung - TS 3	pm-2	2,083E-2	7,500E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.3.1.3	Dumper - Verfüllung - TS 3	pm25-1	1,944E-3	7,000E-3	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.3.1.3	Dumper - Verfüllung - TS 3	pm-3	7,306E-2	2,630E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.3.2	Abkippen Dumper - Verfüllbereich	pm-1	6,389E-3	2,300E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.3.2	Abkippen Dumper - Verfüllbereich	pm-2	2,361E-2	8,500E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.3.2	Abkippen Dumper - Verfüllbereich	pm25-1	6,389E-3	2,300E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.3.2	Abkippen Dumper - Verfüllbereich	pm-u	9,028E-2	3,250E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.4	RL Einbau Verfüllbereich	pm-1	1,861E-2	6,700E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.4	RL Einbau Verfüllbereich	pm-2	9,333E-2	3,360E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.4	RL Einbau Verfüllbereich	pm25-1	1,861E-2	6,700E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.4	RL Einbau Verfüllbereich	pm-3	1,339E-1	4,820E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.4	RL Einbau Verfüllbereich	pm-u	2,108E-1	7,590E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.5.1	Raupe Verfüllbereich	pm-1	1,556E-2	5,600E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.5.1	Raupe Verfüllbereich	pm-2	1,014E-1	3,650E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.5.1	Raupe Verfüllbereich	pm25-1	1,556E-2	5,600E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.5.1	Raupe Verfüllbereich	pm-3	2,408E-1	8,670E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.5.1	Raupe Verfüllbereich	pm-u	1,250E-1	4,500E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.5.2	Walze Vefüllbereich	pm-1	5,806E-3	2,090E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.5.2	Walze Vefüllbereich	pm-2	5,806E-2	2,090E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.5.2	Walze Vefüllbereich	pm25-1	5,806E-3	2,090E-2	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.5.2	Walze Vefüllbereich	pm-3	2,047E-1	7,370E-1	0,00	0,000E+0	3120 Std.
II.6	Abwehung unverdichtete Fläche	pm-1	0,000E+0	0,000E+0	0,00	0,000E+0	Meteo-Matrix
II.6	Abwehung unverdichtete Fläche	pm-2	0,000E+0	0,000E+0	0,00	0,000E+0	Meteo-Matrix
II.6	Abwehung unverdichtete Fläche	pm25-1	0,000E+0	0,000E+0	0,00	0,000E+0	Meteo-Matrix
II.6	Abwehung unverdichtete Fläche	pm-u	0,000E+0	0,000E+0	0,00	0,000E+0	Meteo-Matrix

Emissionen Meteo Matrix

Projekt: Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme

Quellen: I.6 (Abwehung unverdichtete Fläche)

Stoff: pm-1 Emissions-Einheit: g Wind-Klassen: TA Luft

Ausb. Klasse	< 1.4	1.4 - 1.8	1.9 - 2.3	2.4 - 3.8	3.9 - 5.4	5.5 - 6.9	7.0 - 8.4	8.5 - 10	> 10
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Stoff: pm-2 Emissions-Einheit: g Wind-Klassen: TA Luft

Ausb. Klasse	< 1.4	1.4 - 1.8	1.9 - 2.3	2.4 - 3.8	3.9 - 5.4	5.5 - 6.9	7.0 - 8.4	8.5 - 10	> 10
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Stoff: pm25-1 Emissions-Einheit: g Wind-Klassen: TA Luft

Ausb. Klasse	< 1.4	1.4 - 1.8	1.9 - 2.3	2.4 - 3.8	3.9 - 5.4	5.5 - 6.9	7.0 - 8.4	8.5 - 10	> 10
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Emissionen Meteo Matrix

Projekt: Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme

Stoff: pm-u Emissions-Einheit: g Wind-Klassen: TA Luft

Ausb. Klasse	< 1.4	1.4 - 1.8	1.9 - 2.3	2.4 - 3.8	3.9 - 5.4	5.5 - 6.9	7.0 - 8.4	8.5 - 10	> 10
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

Quellen: II.6 (Abwehung unverdichtete Fläche)

Stoff: pm-1 Emissions-Einheit: g Wind-Klassen: TA Luft

Ausb. Klasse	< 1.4	1.4 - 1.8	1.9 - 2.3	2.4 - 3.8	3.9 - 5.4	5.5 - 6.9	7.0 - 8.4	8.5 - 10	> 10
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Stoff: pm-2 Emissions-Einheit: g Wind-Klassen: TA Luft

Ausb. Klasse	< 1.4	1.4 - 1.8	1.9 - 2.3	2.4 - 3.8	3.9 - 5.4	5.5 - 6.9	7.0 - 8.4	8.5 - 10	> 10
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Emissionen Meteo Matrix

Projekt: Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme

Stoff: pm25-1 Emissions-Einheit: g Wind-Klassen: TA Luft

Ausb. Klasse	< 1.4	1.4 - 1.8	1.9 - 2.3	2.4 - 3.8	3.9 - 5.4	5.5 - 6.9	7.0 - 8.4	8.5 - 10	> 10
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Stoff: pm-u Emissions-Einheit: g Wind-Klassen: TA Luft

Ausb. Klasse	< 1.4	1.4 - 1.8	1.9 - 2.3	2.4 - 3.8	3.9 - 5.4	5.5 - 6.9	7.0 - 8.4	8.5 - 10	> 10
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

Monitor Punkt - Parameter

Projekt: Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme

#	Aktiv	Monitor Punkten	X [m]	Y [m]	Höhe [m]
1	<input checked="" type="checkbox"/>	BUP_1: Nordstraße 93	410582,52	5796684,46	1,50
2	<input checked="" type="checkbox"/>	BUP_2: Alte Trift	410761,32	5796116,89	1,50
3	<input checked="" type="checkbox"/>	BUP_3: Am Stujangsberg 10	410502,82	5795790,05	1,50
4	<input checked="" type="checkbox"/>	BUP_4: Segelfliegerdamm 2	409713,51	5795668,25	1,50
5	<input checked="" type="checkbox"/>	BUP_5: Am Möllenberg 29	408716,91	5796057,47	1,50
6	<input checked="" type="checkbox"/>	BUP_6: Robert-Guthmann-Str. 9	409274,39	5796938,12	1,50

Sand + Kies Union GmbH Berlin-Brandenburg
DK0 Deponie Niederlehme

Projekt: 401.11762/24

Austal.txt

Anlage 3.7

Seite 1 von 3

-- AUSTAL-Eingaben erzeugt mit:
-- AUSTAL View Ver. 11.0.27
-- (c) Lakes Environmental Software Inc.
-- ArguSoft GmbH & Co KG
-- Datum: 13.11.2024
-- Datei: C:\Austal_Projekte\11762 Niederlehme\ austal.txt

-- Optionen Projektion

-- PROJCTN CoordinateSystemUTM
-- DESCPTN UTM: Universal Transverse Mercator
-- DATUM European Terrestrial Reference System 1989
-- DTMRGN Europe
-- UNITS m
-- ZONE 33
-- ZONEINX 0

-- STEUERUNGS-OPTIONEN

ti "Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme" 'Projekt-Titel
ux 33409816 'x-Koordinate des Bezugspunktes
uy 5796443 'y-Koordinate des Bezugspunktes
z0 1.00 'Rauigkeitsl nge
qs 2 'Qualit tsstufe

-- METEO-OPTIONEN

-- Stations-ID: 3015
-- Jahr: 22.04.2014 - 21.04.2015

az "3015.N.akterm" 'AKT-Datei
xa 934.00 'x-Koordinate des Anemometers
ya -93.00 'y-Koordinate des Anemometers
ri ?

-- RECHENGITTER

dd 10.0 20.0 40.0 80.0 'Zellengr e (m)
x0 -641.0 -781.0 -941.0 -1741.0 'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
nx 172 100 56 52 'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
y0 -850.0 -990.0 -1110.0 -2070.0 'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
ny 152 90 54 50 'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung

-- GEL NDE-OPTIONEN

gh "Niederlehme.grid" 'Gel nde-Datei

-- QUELLEN-PARAMETER

-- xq = x-Koordinate der Quelle (m)
-- yq = y-Koordinate der Quelle (m)
-- hq = H he der Quelle (m)
-- aq = L nge in X-Richtung (m)
-- bq = L nge in Y-Richtung (m)
-- cq = L nge in Z-Richtung (m)
-- wq = Drehwinkel der Quelle (Grad)
-- dq = Durchmesser der Quelle (m)
-- vq = Abgasgeschw. der Quelle (m/s)
-- tq = Austrittstemperatur (C)
-- lq = Fl ssigwassergehalt (kg Wasser/kg feuchte Luft)

**Sand + Kies Union GmbH Berlin-Brandenburg
DK0 Deponie Niederlehme**

Projekt: 401.11762/24

Austal.txt

Anlage 3.7

Seite 2 von 3

-- rq = Relative Feuchte des Schwadens (%)
 -- zq = Wasserbeladung [kg Wasser/kg trockene Luft]
 -- sq = Spezifische Feuchte [kg Wasserdampf/kg feuchte Luft]
 -- rf = Faktor stack-tip downwash

-- II.1.1	II.2.1	II.2.2	II.3.1.2	II.4	II.5.1	II.5.2	II.1.2	II.1.3	
II.1.4	I.6	II.3.1.1	II.3.1.3	II.3.2	I.1.1.1	I.1.1.2	I.1.2.1	I.1.2.2	
I.1.2.3	I.1.2.4	I.2.1	I.2.2	I.3.1.1	I.3.2	I.4	I.5.1	I.5.2	II.6
xq -622.31	-13.31	-16.64	132.90	64.86	54.75	76.06	-469.84	-	
374.25	-330.85	81.71	55.31	98.78	45.42	1626.00	-273.25	-	
466.60	-466.60	-372.73	-332.05	-115.45	-84.56	-68.19	11.22	69.57	
-11.64	3.16	48.12							
yq -55.04	145.66	164.54	60.32	-13.70	-2.09	-51.62	122.47		
163.44	93.87	91.54	195.45	-33.63	-8.32	853.74	162.46	119.39	
119.39	164.16	92.96	129.29	185.82	138.32	70.98	139.64		
101.64	103.26	-40.15							
hq 1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	
1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.00									
aq 234.00	30.00	40.00	100.00	60.00	60.00	60.00	104.00		
82.00	400.00	20.00	155.00	50.00	20.00	2020.00	180.00	234.00	
104.00	82.00	250.00	30.00	40.00	126.00	30.00	80.00	60.00	
60.00	20.00								
bq 0.00	70.00	80.00	0.00	60.00	60.00	60.00	0.00	0.00	
0.00	38.60	0.00	0.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.00	0.00	70.00	100.00	0.00	70.00	50.00	60.00	60.00	
43.15									
cq 0.00	2.00	4.00	0.00	4.00	2.00	2.00	0.00	0.00	
0.00	2.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.00	0.00	2.00	4.00	0.00	2.00	4.00	2.00	2.00	
2.00									
wq 49.34	340.35	300.00	250.00	180.00	200.00	120.00	23.20		
301.96	15.00	100.00	300.00	150.00	306.55	200.00	359.25		
229.68	25.50	299.74	13.29	340.35	250.00	328.36	320.00		
211.26	300.00	304.87	100.00						
dq 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.00									
vq 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.00									
tq 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.00									
lq 0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000						
rq 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.00									
zq 0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000						

**Sand + Kies Union GmbH Berlin-Brandenburg
DK0 Deponie Niederlehme**

Projekt: 401.11762/24

Austal.txt

Anlage 3.7

Seite 3 von 3

sq	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00								
rf	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
1.0000	1.0000	1.0000	1.0000					

-- EMISSIONEN

II.1.1	II.2.1	II.2.2	II.3.1.2	II.4	II.5.1	II.5.2	II.1.2	II.1.3	
II.1.4	I.6	II.3.1.1	II.3.1.3	II.3.2	I.1.1.1	I.1.1.2	I.1.2.1	I.1.2.2	
I.1.2.3	I.1.2.4	I.2.1	I.2.2	I.3.1.1	I.3.2	I.4	I.5.1	I.5.2	II.6
pm-1 ?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
pm-2 ?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
pm-3 ?	0	?	?	?	?	?	?	?	?
0	?	?	0	?	?	?	?	?	0
?	?	0	?	?	?	0			
pm-u 0	?	?	0	?	?	0	0	0	0
?	0	0	?	0	0	0	0	0	?
?	0	?	?	?	0	?			
pm25-1 ?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?			

-- MONITOR-PUNKTE

-- xp = x-Koordinate des Monitor-Punktes (m)
 -- yp = y-Koordinate des Monitor-Punktes (m)
 -- hp = H he des Monitor-Punktes

BUP_1	BUP_2	BUP_3	BUP_4	BUP_5	BUP_6
xp 766.52	945.32	686.82	-102.49	-1099.09	-541.61
yp 241.46	-326.11	-652.95	-774.75	-385.53	495.12
hp 1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50

*

Anlage

4 Berechnungsergebnisse

- 4.1 Ergebnisdatei - taldia.log
- 4.2 Ergebnisdatei - Austal.log
- 4.3 Ergebnisse/Auswertung für die Monitorpunkte
- 4.4 Zusatzbelastung Immissionsjahreswert Schwebstaub PM₁₀
- 4.5 Zusatzbelastung Immissionsjahreswert Schwebstaub PM_{2,5}
- 4.6 Zusatzbelastung Immissionsjahreswert Staubniederschlag
- 4.7 Auswertung für die Beurteilungspunkte

Sand + Kies Union GmbH Berlin-Brandenburg
DK0 Deponie Niederlehme

Projekt: 401.11762/24

Auszug taldia.log

Anlage 4.1

Seite 1 von 3

2024-11-13 15:30:43 -----

TwNServer:C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme

TwNServer:-B~./lib

TwNServer:-w30000

2024-11-13 15:30:43 TALdia 3.3.0-WI-x: Berechnung von Windfeldbibliotheken.

Erstellungsdatum des Programms: 2024-03-22 08:43:28

Das Programm läuft auf dem Rechner "EMISSION3".

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

```
> ti "Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme" 'Projekt-Titel
> ux 33409816          'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5796443          'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 1.00              'Rauigkeitslänge
> qs 2                'Qualitätsstufe
> az "3015.N.akterm"  'AKT-Datei
> xa 934.00           'x-Koordinate des Anemometers
> ya -93.00           'y-Koordinate des Anemometers
> ri ?
> dd 10.0    20.0    40.0    80.0    'Zellengröße (m)
> x0 -641.0  -781.0  -941.0  -1741.0 'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 172     100     56      52      'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -850.0  -990.0  -1110.0 -2070.0 'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 152     90      54      50      'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> gh "Niederlehme.grid" 'Gelände-Datei
> xq -622.31  -13.31  -16.64  132.90  64.86  54.75  76.06  -469.84  -374.25  -
330.85  81.71  55.31  98.78  45.42  1626.00  -273.25  -466.60  -466.60  -
372.73  -332.05  -115.45  -84.56  -68.19  11.22  69.57  -11.64  3.16  48.12
> yq -55.04  145.66  164.54  60.32  -13.70  -2.09  -51.62  122.47  163.44
93.87  91.54  195.45  -33.63  -8.32  853.74  162.46  119.39  119.39  164.16
92.96  129.29  185.82  138.32  70.98  139.64  101.64  103.26  -40.15
> hq 1.00    0.00    0.00    1.00    1.00    0.00    0.00    0.00    1.00    1.00    1.00
0.00    1.00    1.00    0.00    1.00    1.00    1.00    1.00    1.00    1.00    1.00
0.00    0.00    1.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
> aq 234.00  30.00  40.00  100.00  60.00  60.00  60.00  104.00  82.00
400.00  20.00  155.00  50.00  20.00  2020.00  180.00  234.00  104.00  82.00
250.00  30.00  40.00  126.00  30.00  80.00  60.00  60.00  20.00
> bq 0.00    70.00  80.00  0.00  60.00  60.00  60.00  0.00  0.00  0.00
38.60  0.00  0.00  50.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
70.00  100.00  0.00  70.00  50.00  60.00  60.00  43.15
> cq 0.00    2.00  4.00  0.00  4.00  2.00  2.00  0.00  0.00  0.00
2.00  0.00  0.00  2.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
2.00  4.00  0.00  2.00  4.00  2.00  2.00  2.00
> wq 49.34  340.35  300.00  250.00  180.00  200.00  120.00  23.20  301.96
15.00  100.00  300.00  150.00  306.55  200.00  359.25  229.68  25.50
299.74  13.29  340.35  250.00  328.36  320.00  211.26  300.00  304.87
100.00
> dq 0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
> vq 0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
> tq 0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
> lq 0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000
0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000
0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000
0.0000
> rq 0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
> zq 0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000
0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000
```

**Sand + Kies Union GmbH Berlin-Brandenburg
DK0 Deponie Niederlehme**

Projekt: 401.11762/24

Auszug taldia.log

Anlage 4.1

Seite 2 von 3

```

0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000
> sq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> rf 1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000
1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000
1.0000
> pm-1 ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?
> pm-2 ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?
> pm-3 ?      0      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      0
?      ?      0      ?      ?      ?      ?      ?      ?      0      ?      ?
0      ?      ?      ?      0
> pm-u 0      ?      ?      0      0      ?      ?      0      0      0      0      ?      ?      0
0      0      ?      0      0      0      0      0      0      0      ?      ?      0
?      ?      ?      0      ?
> pm25-1 ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?
> xp 766.52      945.32      686.82      -102.49      -1099.09      -541.61
> yp 241.46      -326.11      -652.95      -774.75      -385.53      495.12
> hp 1.50      1.50      1.50      1.50      1.50      1.50

```

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

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 19 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 20 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 22 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 23 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 24 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 25 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 26 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 27 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 28 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.74 (0.74).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.70 (0.44).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.32 (0.24).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.18 (0.13).
Die Zeitreihen-Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
Es wird die Anemometerhöhe ha=26.0 m verwendet.
Die Angabe "az 3015.N.akterm" wird ignoriert.

Sand + Kies Union GmbH Berlin-Brandenburg
DK0 Deponie Niederlehme

Projekt: 401.11762/24

Auszug taldia.log

Anlage 4.1

Seite 3 von 3

Prüfsumme AUSTAL 4b33f663

Prüfsumme TALDIA adcc659c

Prüfsumme SETTINGS b853d6c4

Prüfsumme SERIES 323c43e6

2024-11-13 15:30:45 Restdivergenz = 0.004 (1018 11)

2024-11-13 15:30:48 Restdivergenz = 0.002 (1018 21)

2024-11-13 15:31:01 Restdivergenz = 0.002 (1018 31)

2024-11-13 15:31:40 Restdivergenz = 0.004 (1018 41)

2024-11-13 15:31:42 Restdivergenz = 0.004 (1027 11)

2024-11-13 15:31:45 Restdivergenz = 0.002 (1027 21)

2024-11-13 15:31:58 Restdivergenz = 0.002 (1027 31)

2024-11-13 15:32:48 Restdivergenz = 0.002 (1027 41)

2024-11-13 15:32:50 Restdivergenz = 0.003 (2018 11)

2024-11-13 15:32:53 Restdivergenz = 0.002 (2018 21)

2024-11-13 15:33:07 Restdivergenz = 0.003 (2018 31)

2024-11-13 15:33:45 Restdivergenz = 0.004 (2018 41)

2024-11-13 15:33:47 Restdivergenz = 0.003 (2027 11)

2024-11-13 15:33:50 Restdivergenz = 0.002 (2027 21)

2024-11-13 15:34:02 Restdivergenz = 0.002 (2027 31)

2024-11-13 15:34:47 Restdivergenz = 0.002 (2027 41)

2024-11-13 15:34:50 Restdivergenz = 0.002 (3018 11)

2024-11-13 15:34:54 Restdivergenz = 0.001 (3018 21)

2024-11-13 15:35:06 Restdivergenz = 0.002 (3018 31)

2024-11-13 15:35:48 Restdivergenz = 0.003 (3018 41)

2024-11-13 15:35:50 Restdivergenz = 0.002 (3027 11)

2024-11-13 15:35:53 Restdivergenz = 0.001 (3027 21)

2024-11-13 15:36:06 Restdivergenz = 0.002 (3027 31)

2024-11-13 15:36:55 Restdivergenz = 0.002 (3027 41)

Eine Windfeldbibliothek für 12 Situationen wurde erstellt.

Der maximale Divergenzfehler ist 0.004 (2018).

2024-11-13 15:42:57 TALdia ohne Fehler beendet.

2024-11-13 15:36:57 Restdivergenz = 0.002 (4018 11)

2024-11-13 15:37:00 Restdivergenz = 0.001 (4018 21)

2024-11-13 15:37:12 Restdivergenz = 0.002 (4018 31)

2024-11-13 15:37:54 Restdivergenz = 0.002 (4018 41)

2024-11-13 15:37:55 Restdivergenz = 0.002 (4027 11)

2024-11-13 15:37:58 Restdivergenz = 0.001 (4027 21)

2024-11-13 15:38:10 Restdivergenz = 0.001 (4027 31)

2024-11-13 15:38:58 Restdivergenz = 0.002 (4027 41)

2024-11-13 15:39:00 Restdivergenz = 0.003 (5018 11)

2024-11-13 15:39:02 Restdivergenz = 0.002 (5018 21)

2024-11-13 15:39:14 Restdivergenz = 0.002 (5018 31)

2024-11-13 15:39:55 Restdivergenz = 0.002 (5018 41)

2024-11-13 15:39:56 Restdivergenz = 0.003 (5027 11)

2024-11-13 15:39:58 Restdivergenz = 0.002 (5027 21)

2024-11-13 15:40:10 Restdivergenz = 0.001 (5027 31)

2024-11-13 15:40:58 Restdivergenz = 0.001 (5027 41)

2024-11-13 15:40:59 Restdivergenz = 0.003 (6018 11)

2024-11-13 15:41:02 Restdivergenz = 0.002 (6018 21)

2024-11-13 15:41:14 Restdivergenz = 0.002 (6018 31)

2024-11-13 15:41:54 Restdivergenz = 0.002 (6018 41)

2024-11-13 15:41:56 Restdivergenz = 0.003 (6027 11)

2024-11-13 15:41:58 Restdivergenz = 0.002 (6027 21)

2024-11-13 15:42:10 Restdivergenz = 0.001 (6027 31)

2024-11-13 15:42:57 Restdivergenz = 0.001 (6027 41)

2024-11-13 15:30:43 -----
 TalServer:C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/

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

Arbeitsverzeichnis: C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme

Erstellungsdatum des Programms: 2024-03-22 08:43:21
 Das Programm läuft auf dem Rechner "EMISSION3".

```

===== Beginn der Eingabe =====
> ti "Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme" 'Projekt-Titel
> ux 33409816          'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5796443          'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 1.00              'Rauigkeitslänge
> qs 2                 'Qualitätsstufe
> az "3015.N.akterm"  'AKT-Datei
> xa 934.00            'x-Koordinate des Anemometers
> ya -93.00           'y-Koordinate des Anemometers
> ri ?
> dd 10.0    20.0    40.0    80.0    'Zellengröße (m)
> x0 -641.0  -781.0  -941.0  -1741.0 'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 172     100     56      52      'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -850.0  -990.0  -1110.0 -2070.0 'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 152     90      54      50      'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> gh "Niederlehme.grid" 'Gelände-Datei
> xq -622.31  -13.31  -16.64  132.90  64.86  54.75  76.06  -469.84  -374.25  -
330.85  81.71  55.31  98.78  45.42  1626.00  -273.25  -466.60  -466.60  -
372.73  -332.05  -115.45  -84.56  -68.19  11.22  69.57  -11.64  3.16  48.12
> yq -55.04  145.66  164.54  60.32  -13.70  -2.09  -51.62  122.47  163.44
93.87  91.54  195.45  -33.63  -8.32  853.74  162.46  119.39  119.39  164.16
92.96  129.29  185.82  138.32  70.98  139.64  101.64  103.26  -40.15
> hq 1.00    0.00    0.00    1.00    0.00    0.00    0.00    1.00    1.00    1.00
0.00  1.00    1.00    0.00    1.00    1.00    1.00    1.00    1.00    1.00
0.00  0.00    1.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
> aq 234.00  30.00  40.00  100.00  60.00  60.00  60.00  104.00  82.00
400.00  20.00  155.00  50.00  20.00  2020.00  180.00  234.00  104.00  82.00
250.00  30.00  40.00  126.00  30.00  80.00  60.00  60.00  20.00
> bq 0.00    70.00  80.00  0.00  60.00  60.00  60.00  0.00  0.00  0.00
38.60  0.00  0.00  50.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
70.00  100.00  0.00  70.00  50.00  60.00  60.00  43.15
> cq 0.00    2.00  4.00  0.00  4.00  2.00  2.00  0.00  0.00  0.00
2.00  0.00  0.00  2.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
2.00  4.00  0.00  2.00  4.00  2.00  2.00  2.00  0.00  0.00
> wq 49.34  340.35  300.00  250.00  180.00  200.00  120.00  23.20  301.96
15.00  100.00  300.00  150.00  306.55  200.00  359.25  229.68  25.50
299.74  13.29  340.35  250.00  328.36  320.00  211.26  300.00  304.87
100.00
> dq 0.00    0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
> vq 0.00    0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
> tq 0.00    0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
> lq 0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000
0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000
0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000
0.0000
  
```

**Sand + Kies Union GmbH Berlin-Brandenburg
DK0 Deponie Niederlehme**

Projekt: 401.11762/24

Auszug austal.log

Anlage 4.2

Seite 2 von 4

```

> rq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> zq 0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000
0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000
0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000
0.0000
> sq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> rf 1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000
1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000
1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000    1.0000
1.0000
> pm-1 ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?
> pm-2 ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?
> pm-3 ?      0      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      0
?      ?      0      ?      ?      ?      ?      ?      ?      0      ?      ?
0      ?      ?      ?      0
> pm-u 0      ?      ?      0      ?      ?      0      0      0      0      0      ?
0      0      ?      0      0      0      0      0      0      0      ?      ?      0
?      ?      ?      0      ?
> pm25-1 ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?
> xp 766.52   945.32   686.82  -102.49  -1099.09  -541.61
> yp 241.46   -326.11  -652.95  -774.75  -385.53   495.12
> hp 1.50     1.50     1.50     1.50     1.50     1.50

```

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

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 19 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 20 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 22 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 23 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 24 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 25 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 26 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 27 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 28 beträgt weniger als 10 m.

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.74 (0.74).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.71 (0.44).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.33 (0.24).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.18 (0.13).

Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.

Die Zeitreihen-Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/zeitreihe.dmna" wird verwendet.

Es wird die Anemometerhöhe ha=26.0 m verwendet.

Die Angabe "az 3015.N.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 4b33f663

Prüfsumme TALDIA adcc659c

Prüfsumme SETTINGS b853d6c4

Prüfsumme SERIES 323c43e6

Gesamtniederschlag 639 mm in 710 h.

Sand + Kies Union GmbH Berlin-Brandenburg
DK0 Deponie Niederlehme

Projekt: 401.11762/24

Auszug austal.log

Anlage 4.2

Seite 3 von 4

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm".

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 2).

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-t35z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-t35s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-t35i01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-t00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-t00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-t00i01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-depz01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-deps01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-wetz01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-wets01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-dryz01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-drys01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-j00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-j00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-t35z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-t35s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-t35i02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-t00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-t00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-t00i02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-depz02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-deps02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-wetz02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-wets02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-dryz02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-drys02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-j00z03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-j00s03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-t35z03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-t35s03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-t35i03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-t00z03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-t00s03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-t00i03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-depz03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-deps03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-wetz03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-wets03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-dryz03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-drys03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-j00z04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-j00s04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-t35z04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-t35s04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-t35i04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-t00z04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-t00s04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-t00i04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-depz04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-deps04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-wetz04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-wets04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-dryz04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-drys04" ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm25".

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 2).

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm25-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm25-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm25-j00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm25-j00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm25-j00z03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm25-j00s03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm25-j00z04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm25-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.3.0-WI-x.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm"
TMO: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm25"
TMO: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm25-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "C:/Austal_Projekte/11762 Niederlehme/pm25-zbps" ausgeschrieben.

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 : 2.7808 g/(m²*d) (+/- 0.1%) bei x= 44 m, y= -35 m (1: 69, 82)
PM DRY : 2.7715 g/(m²*d) (+/- 0.1%) bei x= 44 m, y= -35 m (1: 69, 82)
PM WET : 0.0107 g/(m²*d) (+/- 0.3%) bei x= 24 m, y= 85 m (1: 67, 94)

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

PM J00 : 210.6 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= 24 m, y= 85 m (1: 67, 94)
PM T35 : 447.9 µg/m³ (+/- 1.4%) bei x= 24 m, y= 85 m (1: 67, 94)
PM T00 : 1110.1 µg/m³ (+/- 1.8%) bei x= 24 m, y= 85 m (1: 67, 94)
PM25 J00 : 30.7 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= 4 m, y= 155 m (1: 65,101)

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

PUNKT	01	02	03	04	05	06
xp	767	945	687	-102	-1099	-542
yp	241	-326	-653	-775	-386	495
hp	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+						
PM DEP	0.0082 1.3%	0.0027 2.1%	0.0010 3.8%	0.0008 4.5%	0.0013 1.2%	0.0046 1.9%
g/(m ² *d)						
PM DRY	0.0079 1.4%	0.0026 2.2%	0.0009 4.0%	0.0008 4.8%	0.0011 1.3%	0.0045 1.9%
g/(m ² *d)						
PM WET	0.0003 0.6%	0.0001 0.9%	0.0000 1.5%	0.0000 1.8%	0.0002 0.7%	0.0001 1.3%
g/(m ² *d)						
PM J00	1.2 1.3%	0.4 2.1%	0.2 3.4%	0.2 3.5%	0.2 1.5%	0.9 1.7% µg/m ³
PM T35	3.7 12.0%	1.6 17.8%	0.4 51.3%	0.3 33.5%	0.7 16.2%	3.0 15.4% µg/m ³
PM T00	8.6 9.4%	6.6 9.8%	4.6 12.3%	7.9 9.1%	5.9 6.5%	14.3 8.8% µg/m ³
PM25 J00	0.2 1.5%	0.1 2.2%	0.0 3.5%	0.0 3.4%	0.0 1.5%	0.2 1.8% µg/m ³

2024-11-14 13:56:21 AUSTAL beendet.

Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme

1	Monitor-Punkten: BUP_1: Nordstraße 93	X [m]: 410582,52	Y [m]: 5796684,46
----------	--	-------------------------	--------------------------

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	1,2	µg/m³	1,3 %
PM: Partikel	J00F	1,2156	µg/m³	
PM: Partikel	DEP	0,0082	g/(m²*d)	1,3 %
PM: Partikel	DEPF	0,0083066	g/(m²*d)	
PM: Partikel	T00	8,6	µg/m³	9,4 %
PM: Partikel	T00F	9,4084	µg/m³	
PM: Partikel	T35	3,7	µg/m³	12 %
PM: Partikel	T35F	4,144	µg/m³	
PM: Partikel	DRY	0,0079	g/(m²*d)	1,4 %
PM: Partikel	DRYF	0,0080106	g/(m²*d)	
PM: Partikel	WET	0,0003	g/(m²*d)	0,6 %
PM: Partikel	WETF	0,0003018	g/(m²*d)	
PM25: Staub	J00	0,2	µg/m³	1,5 %
PM25: Staub	J00F	0,203	µg/m³	

2	Monitor-Punkten: BUP_2: Alte Trift	X [m]: 410761,32	Y [m]: 5796116,89
----------	---	-------------------------	--------------------------

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0,4	µg/m³	2,1 %
PM: Partikel	J00F	0,4084	µg/m³	
PM: Partikel	DEP	0,0027	g/(m²*d)	2,1 %

Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme

2 Monitor-Punkten: BUP_2: Alte Trift

X [m]: 410761,32

Y [m]: 5796116,89

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	DEPF	0,0027567	g/(m ² *d)	
PM: Partikel	T00	6,6	µg/m ³	9,9 %
PM: Partikel	T00F	7,2534	µg/m ³	
PM: Partikel	T35	1,6	µg/m ³	17,8 %
PM: Partikel	T35F	1,8848	µg/m ³	
PM: Partikel	DRY	0,0026	g/(m ² *d)	2,2 %
PM: Partikel	DRYF	0,0026572	g/(m ² *d)	
PM: Partikel	WET	0,0001	g/(m ² *d)	0,9 %
PM: Partikel	WETF	0,0001009	g/(m ² *d)	
PM25: Staub	J00	0,1	µg/m ³	2,2 %
PM25: Staub	J00F	0,1022	µg/m ³	

3 Monitor-Punkten: BUP_3: Am Stujangsberg 10

X [m]: 410502,82

Y [m]: 5795790,05

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0,2	µg/m ³	3,5 %
PM: Partikel	J00F	0,207	µg/m ³	
PM: Partikel	DEP	0,001	g/(m ² *d)	3,8 %
PM: Partikel	DEPF	0,001038	g/(m ² *d)	
PM: Partikel	T00	4,6	µg/m ³	12,3 %
PM: Partikel	T00F	5,1658	µg/m ³	

Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme

3 Monitor-Punkten: BUP_3: Am Stujangsberg 10

X [m]: 410502,82

Y [m]: 5795790,05

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngrösse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	T35	0,4	µg/m ³	51,2 %
PM: Partikel	T35F	0,6048	µg/m ³	
PM: Partikel	DRY	0,0009	g/(m ² *d)	4 %
PM: Partikel	DRYF	0,000936	g/(m ² *d)	
PM: Partikel	WET	0	g/(m ² *d)	1,5 %
PM: Partikel	WETF	0	g/(m ² *d)	
PM25: Staub	J00	0	µg/m ³	3,5 %
PM25: Staub	J00F	0	µg/m ³	

4 Monitor-Punkten: BUP_4: Segelfliegerdamm 2

X [m]: 409713,51

Y [m]: 5795668,25

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngrösse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0,2	µg/m ³	3,6 %
PM: Partikel	J00F	0,2072	µg/m ³	
PM: Partikel	DEP	0,0008	g/(m ² *d)	4,5 %
PM: Partikel	DEPF	0,000836	g/(m ² *d)	
PM: Partikel	T00	7,9	µg/m ³	9,2 %
PM: Partikel	T00F	8,6268	µg/m ³	
PM: Partikel	T35	0,3	µg/m ³	33,7 %
PM: Partikel	T35F	0,4011	µg/m ³	
PM: Partikel	DRY	0,0008	g/(m ² *d)	4,8 %

Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme

4 Monitor-Punkten: BUP_4: Segelfliegerdamm 2

X [m]: 409713,51

Y [m]: 5795668,25

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngrösse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	DRYF	0,0008384	g/(m ² *d)	
PM: Partikel	WET	0	g/(m ² *d)	1,8 %
PM: Partikel	WETF	0	g/(m ² *d)	
PM25: Staub	J00	0	µg/m ³	3,4 %
PM25: Staub	J00F	0	µg/m ³	

5 Monitor-Punkten: BUP_5: Am Möllenberg 29

X [m]: 408716,91

Y [m]: 5796057,47

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngrösse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0,2	µg/m ³	1,5 %
PM: Partikel	J00F	0,203	µg/m ³	
PM: Partikel	DEP	0,0013	g/(m ² *d)	1,2 %
PM: Partikel	DEPF	0,0013156	g/(m ² *d)	
PM: Partikel	T00	5,9	µg/m ³	6,6 %
PM: Partikel	T00F	6,2894	µg/m ³	
PM: Partikel	T35	0,7	µg/m ³	16,1 %
PM: Partikel	T35F	0,8127	µg/m ³	
PM: Partikel	DRY	0,0011	g/(m ² *d)	1,3 %
PM: Partikel	DRYF	0,0011143	g/(m ² *d)	
PM: Partikel	WET	0,0002	g/(m ² *d)	0,7 %
PM: Partikel	WETF	0,0002014	g/(m ² *d)	

Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme

5 Monitor-Punkten: BUP_5: Am Möllenberg 29

X [m]: 408716,91

Y [m]: 5796057,47

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM25: Staub	J00	0	µg/m³	1,5 %
PM25: Staub	J00F	0	µg/m³	

6 Monitor-Punkten: BUP_6: Robert-Guthmann-Str. 9

X [m]: 409274,39

Y [m]: 5796938,12

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0,9	µg/m³	1,7 %
PM: Partikel	J00F	0,9153	µg/m³	
PM: Partikel	DEP	0,0046	g/(m²*d)	1,9 %
PM: Partikel	DEPF	0,0046874	g/(m²*d)	
PM: Partikel	T00	14,3	µg/m³	8,8 %
PM: Partikel	T00F	15,5584	µg/m³	
PM: Partikel	T35	3	µg/m³	15,4 %
PM: Partikel	T35F	3,462	µg/m³	
PM: Partikel	DRY	0,0045	g/(m²*d)	1,9 %
PM: Partikel	DRYF	0,0045855	g/(m²*d)	
PM: Partikel	WET	0,0001	g/(m²*d)	1,3 %
PM: Partikel	WETF	0,0001013	g/(m²*d)	
PM25: Staub	J00	0,2	µg/m³	1,8 %
PM25: Staub	J00F	0,2036	µg/m³	

Auswertung Monitor-Punkten

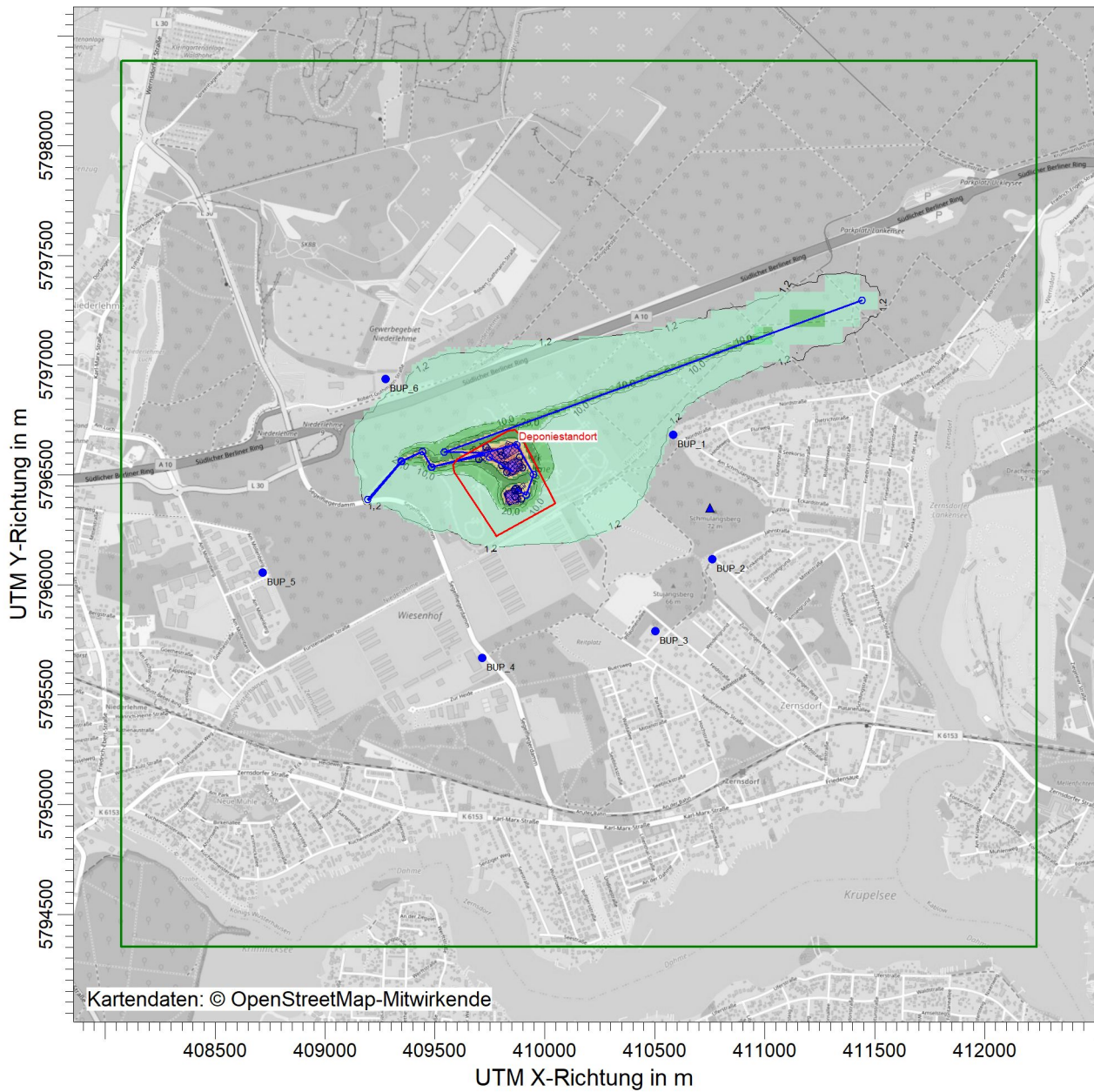
Projekt: Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme

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

PROJEKT-TITEL:

Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme



PM / J00z: Jahresmittel der Konzentration / 0 - 3m

µg/m³

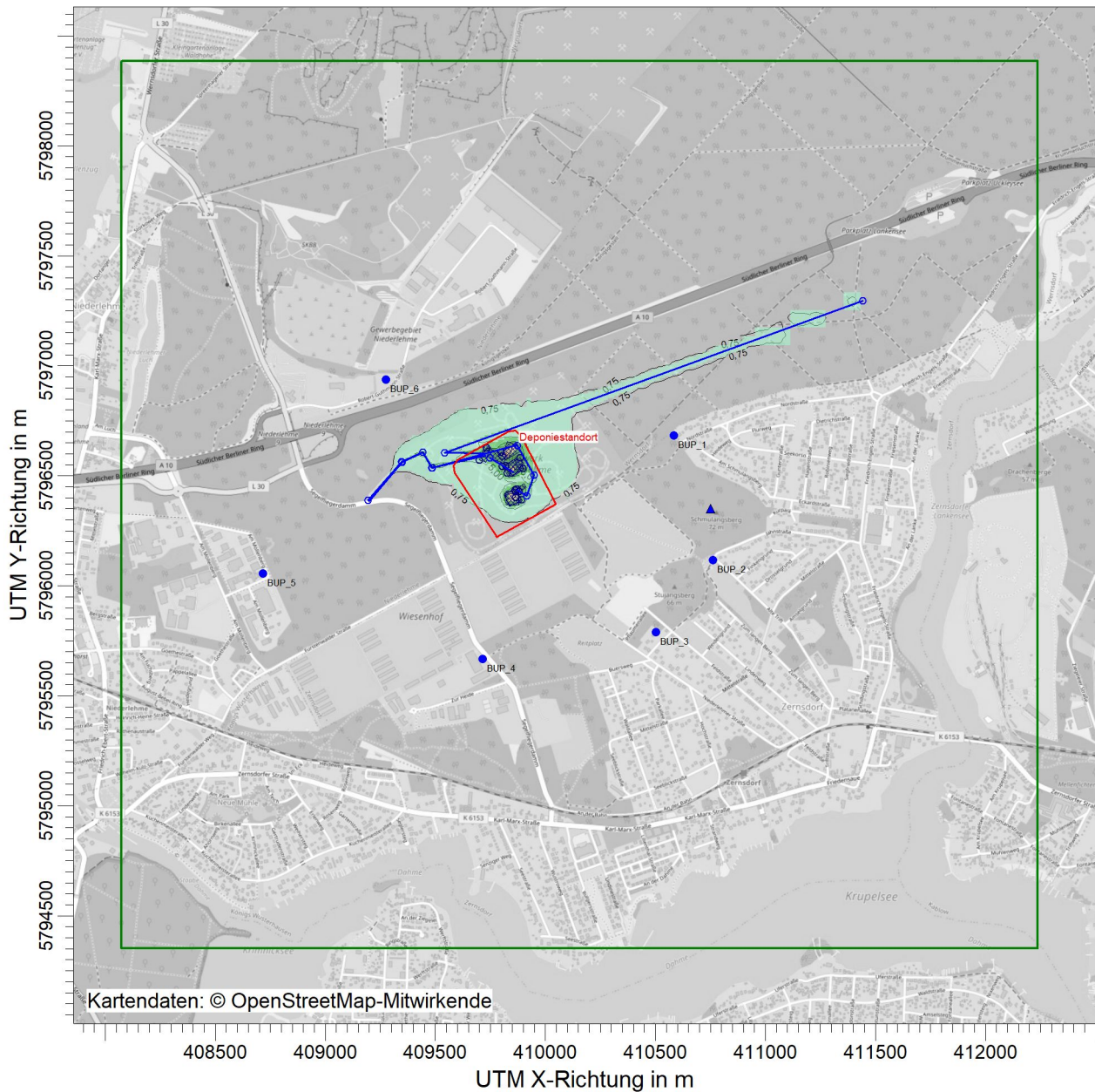
PM J00: Max = 210,6 µg/m³ (X = 409840,00 m, Y = 5796528,00 m)



BEMERKUNGEN: Anlage 4.4 Zusatzbelastung Immissionsjahreswert Schwebstaub PM10 BUP 1 - Nordstraße 93, Zernsdorf BUP 2 - Wohngebiet an der Straße Alte Trift BUP 3 - Am Stujangsberg 10 BUP 4 - Segelfliegerdamm 2 BUP 5 - Am Möllenberg 29 BUP 6 - Robert-Guthmann-Str. 9	STOFF: <p style="text-align: center;">PM</p>		FIRMENNAME: <p style="text-align: center;">IBU GmbH</p>		
	MAX: <p style="text-align: center;">210,6</p>	EINHEITEN: <p style="text-align: center;">µg/m³</p>	BEARBEITER: <p style="text-align: center;">Dipl.-Ing. (FH) U. Figula</p>		
	QUELLEN: <p style="text-align: center;">28</p>		MAßSTAB: <p style="text-align: center;">1:30.000</p>		
	AUSGABE-TYP: <p style="text-align: center;">PM J00</p>		DATUM: <p style="text-align: center;">14.11.2024</p>		PROJEKT-NR.: <p style="text-align: center;">401.11762/24</p>

PROJEKT-TITEL:

Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme



PM25 / J00z: Jahresmittel der Konzentration / 0 - 3m

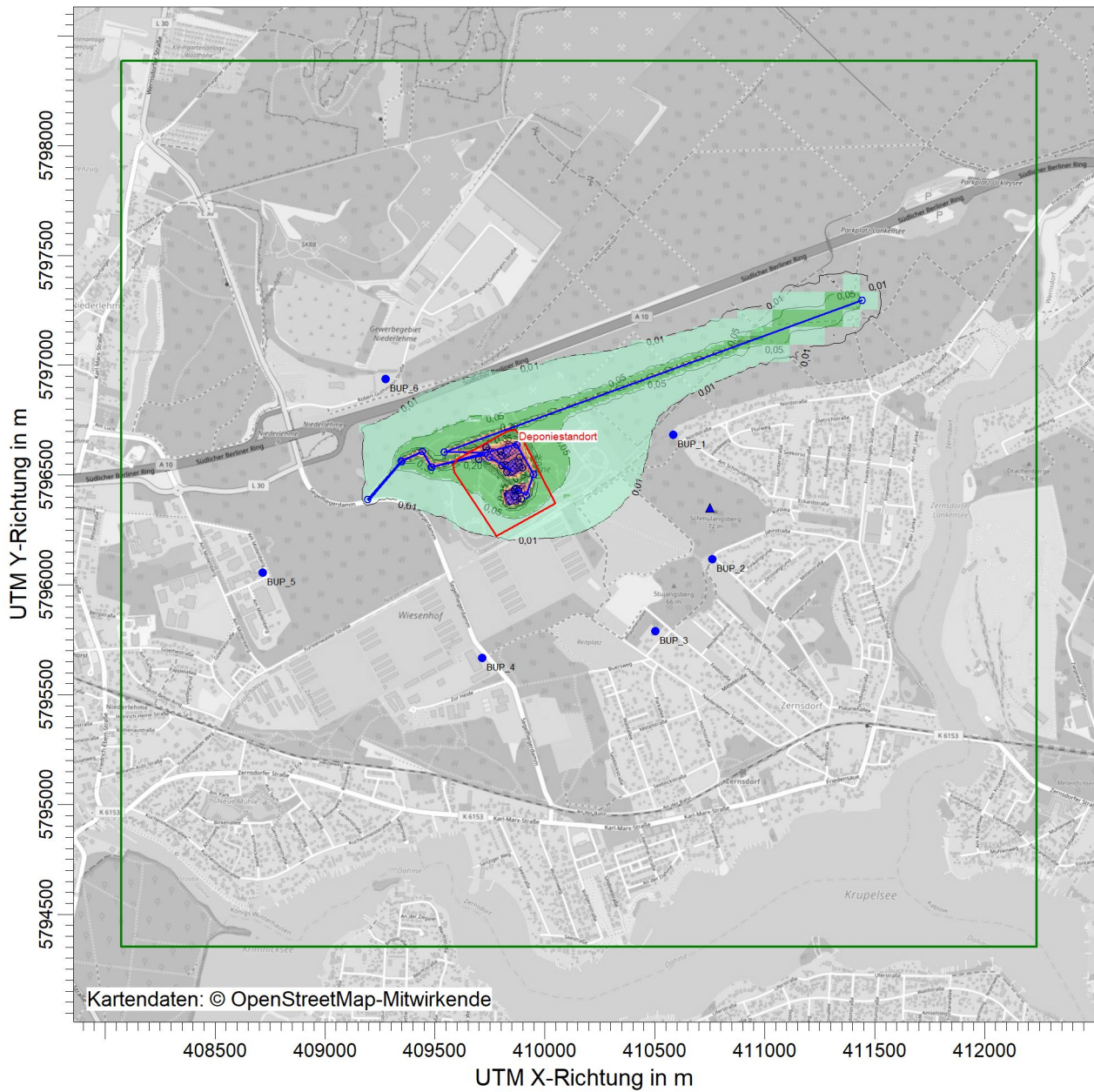
$\mu\text{g}/\text{m}^3$

PM25 J00: Max = 30,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (X = 409820,00 m, Y = 5796598,00 m)



BEMERKUNGEN: Anlage: 4.5 Zusatzbelastung Immissionsjahreswert Schwebstaub PM2,5 BUP 1 - Nordstraße 93, Zernsdorf BUP 2 - Wohngebiet an der Straße Alte Trift BUP 3 - Am Stujangsberg 10 BUP 4 - Segelfliegerdamm 2 BUP 5 - Am Möllenberg 29 BUP 6 - Robert-Guthmann-Str. 9	STOFF: <p style="text-align: center;">PM25</p>		FIRMENNAME: <p style="text-align: center;">IBU GmbH</p>		
	MAX: <p style="text-align: center;">30,7</p>	EINHEITEN: <p style="text-align: center;">$\mu\text{g}/\text{m}^3$</p>	BEARBEITER: <p style="text-align: center;">Dipl.-Ing. (FH) U. Figula</p>		
	QUELLEN: <p style="text-align: center;">28</p>		MAßSTAB: <p style="text-align: center;">1:30.000</p> <p style="text-align: center;">0 1 km</p>		
	AUSGABE-TYP: <p style="text-align: center;">PM25 J00</p>		DATUM: <p style="text-align: center;">14.11.2024</p>		PROJEKT-NR.: <p style="text-align: center;">401.11762/24</p>

Errichtung einer Deponie DK0 - Niederlehme



Kartendaten: © OpenStreetMap-Mitwirkende

PM / DEPz: Jahresmittel der Deposition / 0 - 3m

g/(m²*d)

PM DEP: Max = 2,7808 g/(m²*d) (X = 409860,00 m, Y = 5796408,00 m)



BEMERKUNGEN:

Anlage: 4.6
 Zusatzbelastung
 Immissionsjahreswert
 Staubniederschlag
 BUP 1 - Nordstraße 93, Zernsdorf
 BUP 2 - Wohngebiet an der Straße
 Alte Trift
 BUP 3 - Am Stujangsberg 10
 BUP 4 - Segelfliegerdamm 2
 BUP 5 - Am Möllenberg 29
 BUP 6 - Robert-Guthmann-Str. 9

STOFF:

PM

FIRMENNAME:

IBU GmbH

MAX:

2,78

EINHEITEN:

g/(m²*d)

BEARBEITER:

Dipl.-Ing. (FH) U. Figula

QUELLEN:

28

MAGSTAB:

1:30.000

0

1 km

AUSGABE-TYP:

PM DEP

DATUM:

14.11.2024

PROJEKT-NR.:

401.11762/24



Auswertung für die Beurteilungspunkte

Vorbelastung (IV): Landesamt für Umwelt Brandenburg

Vorbelastung	PMDEP		PMJ00	PMJ00-2,5
	g/(m ² ·d)		µg/m ³	µg/m ³
	Station Eisenhüttenstatt			
IW	0,35		40	25
Mittelwerte	0,050		17	11
aus Jahresberichten 2018 - 2022				

Zusatzbelastung (IZ) und statistische Unsicherheit

Zusatzbelastung		PMDEP		PMJ00			PMJ00-2,5			
		g/(m ² ·d)	%	g/(m ² ·d)	µg/m ³	%	µg/m ³	µg/m ³	%	µg/m ³
BUP 1	Nordstraße 93, Zernsdorf	0,0082	1,3	0,0083	1,20	1,3	1,2	0,20	1,5	0,20
BUP 2	Wohngebiet an der Straße Alte Trift	0,0027	2,1	0,0028	0,40	2,1	0,4	0,10	2,2	0,10
BUP 3	Am Stujangsberg 10	0,0010	3,8	0,0010	0,20	3,5	0,2	0,00	3,5	0,00
BUP 4	Segelfliegerdamm 2	0,0008	4,5	0,0008	0,20	3,6	0,2	0,00	3,4	0,00
BUP 5	Am Möllenberg 29	0,0013	1,2	0,0013	0,20	1,5	0,2	0,00	1,5	0,00
BUP 6	Robert-Guthmann-Str. 9	0,0046	1,9	0,0047	0,90	1,7	0,9	0,20	1,8	0,20
Irrel. IZ 4.2.2 TA Luft =				0,0105			1,2			0,75

Gesamtbelastung (IG) inkl. der statistischen Unsicherheit

Gesamtbelastung		PMDEP	PMJ00	PMJ00-2,5
		g/(m ² ·d)	µg/m ³	µg/m ³
Vorbelastungswert (IV)		0,05	17	11
BUP 1	Nordstraße 93, Zernsdorf	0,06	18	11
BUP 2	Wohngebiet an der Straße Alte Trift	0,05	17	11
BUP 3	Am Stujangsberg 10	0,05	17	11
BUP 4	Segelfliegerdamm 2	0,05	17	11
BUP 5	Am Möllenberg 29	0,05	17	11
Äquivalenzwert			28	
Immissionswert (IW)		0,35	40	25

grau hinterlegte Werte werden zur Berechnung der Gesamtbelastung herangezogen

PMDEP - Jahresmittelwert Staubbiederschlag
PMJ00 - Jahresmittelwert PM10
PMJ00 2,5 - Jahresmittelwert PM2,5

Anlage

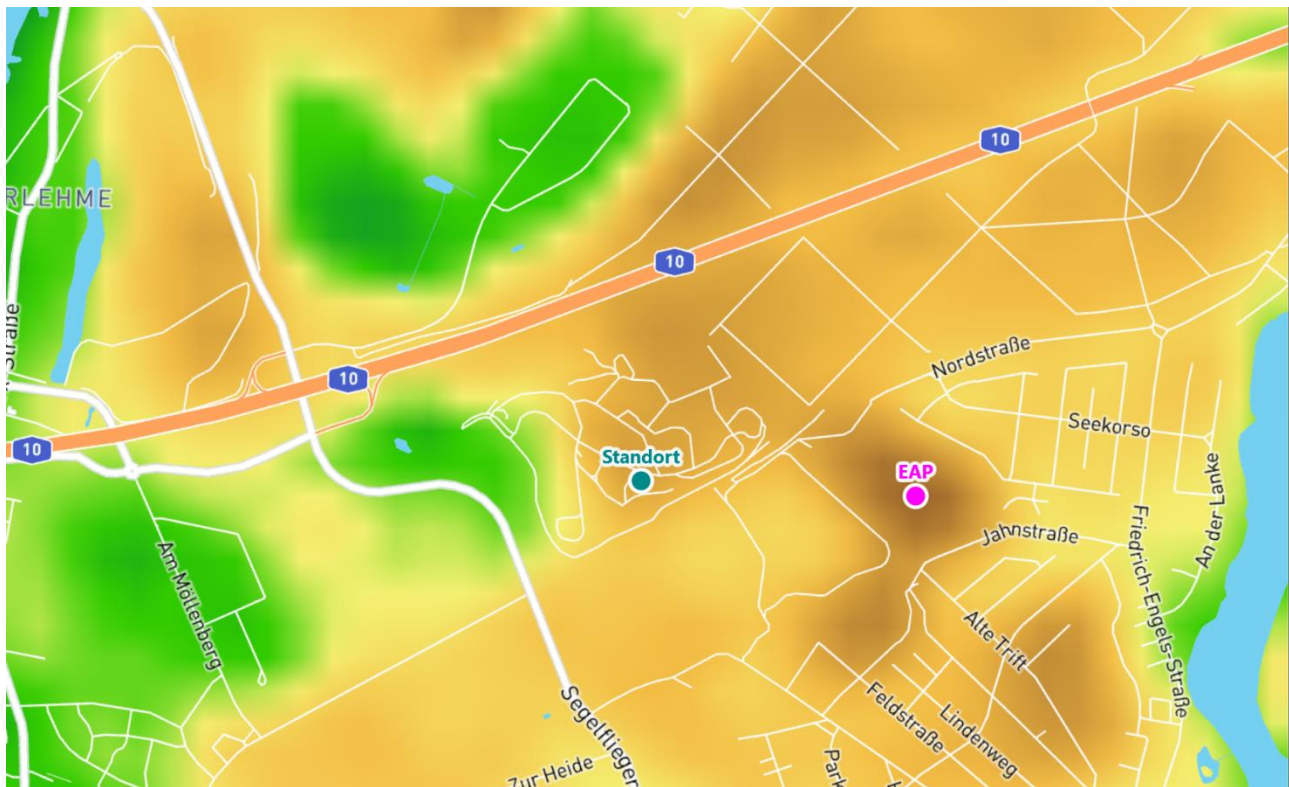
5 Detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten

IFU GmbH Privates Institut für Analytik, Frankenberg:

Detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten
nach VDI Richtlinie 3783 Blatt 20 für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft
an einem Anlagenstandort in Niederlehme, DPR.20231204-01 vom 23. Januar 2024

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

an einem Anlagenstandort in Niederlehme



Auftraggeber:	Ingenieurbüro Ulbricht GmbH Albert-Schweitzer-Straße 22 09648 Mittweida	Tel.: 03727 999061-0
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. Jens Förster Tel.: 037206 8929-41 Email: Jens.Foerster@ifu-analytik.de	Dr. Hartmut Sbosny Tel.: 037206 8929-43 Email: Hartmut.Sbosny@ifu-analytik.de
Aktenzeichen:	DPR.20231204-01	
Ort, Datum:	Frankenberg, 23. Januar 2024	
Anzahl der Seiten:	57	
Anlagen:	-	



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

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

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	4
1 Aufgabenstellung.....	5
2 Beschreibung des Anlagenstandortes	6
2.1 Lage	6
2.2 Landnutzung.....	7
2.3 Orographie	9
3 Bestimmung der Ersatzanemometerposition	11
3.1 Hintergrund.....	11
3.2 Verfahren zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition	11
3.3 Bestimmung der Ersatzanemometerposition im konkreten Fall	12
4 Prüfung der Übertragbarkeit meteorologischer Daten	15
4.1 Allgemeine Betrachtungen.....	15
4.2 Meteorologische Datenbasis.....	15
4.3 Erwartungswerte für Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeitsverteilung am untersuchten Standort.....	19
4.4 Vergleich der Windrichtungsverteilungen	23
4.5 Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilungen.....	30
4.6 Auswahl der Bezugswindstation	31
5 Beschreibung der ausgewählten Wetterstation.....	32
6 Bestimmung eines repräsentativen Jahres	35
6.1 Bewertung der vorliegenden Datenbasis und Auswahl eines geeigneten Zeitraums	35
6.2 Analyse der Verteilungen von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse sowie der Nacht- und Schwachwinde.....	39
6.3 Prüfung auf Plausibilität	41
7 Beschreibung der Datensätze.....	46
7.1 Effektive aerodynamische Rauigkeitslänge.....	46
7.1.1 Theoretische Grundlagen	46
7.1.2 Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit im konkreten Fall.....	49
7.2 Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse.....	50
7.3 Ausbreitungsklassenzeitreihe	51
7.4 Ausbreitungsklassenzeitreihe mit Niederschlag	51
8 Hinweise für die Ausbreitungsrechnung	53
9 Zusammenfassung.....	54
10 Prüfliste für die Übertragbarkeitsprüfung.....	55
11 Schrifttum	57

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der Ortschaft Niederlehme in Brandenburg.....	6
Abbildung 2: Lage des Standortes in Niederlehme	7
Abbildung 3: Rauigkeitslänge in Metern in der Umgebung des Standortes nach CORINE-Datenbank	8
Abbildung 4: Luftbild mit der Umgebung des Standortes	9
Abbildung 5: Orographie um den Standort	10
Abbildung 6: Flächenhafte Darstellung des Gütemaßes zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition....	13
Abbildung 7: Ersatzanemometerposition im Relief um den Standort	14
Abbildung 8: Stationen in der Nähe des untersuchten Anlagenstandortes.....	16
Abbildung 9: Windrichtungsverteilung der betrachteten Messstationen	18
Abbildung 10: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilungen im Untersuchungsgebiet.....	20
Abbildung 11: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilung für die Ersatzanemometerposition.....	21
Abbildung 12: Prognostisch modellierte Windgeschwindigkeitsverteilung für die Ersatzanemometerposition	22
Abbildung 13: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Berlin Brandenburg mit dem Erwartungswert	24
Abbildung 14: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Berlin-Tempelhof mit dem Erwartungswert	25
Abbildung 15: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Baruth mit dem Erwartungswert	26
Abbildung 16: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Lindenberg mit dem Erwartungswert.....	27
Abbildung 17: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Berlin-Tegel mit dem Erwartungswert....	28
Abbildung 18: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Müncheberg mit dem Erwartungswert ..	29
Abbildung 19:Lage der ausgewählten Station.....	32
Abbildung 20:Luftbild mit der Umgebung der Messstation.....	33
Abbildung 21:Orographie um den Standort der Wetterstation.....	34
Abbildung 22: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windrichtungsverteilung	36
Abbildung 23: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windgeschwindigkeitsverteilung.....	37
Abbildung 24: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Verteilung der Ausbreitungsklasse	38
Abbildung 25: Gewichtete χ^2 -Summe und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum	41
Abbildung 26: Vergleich der Windrichtungsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	42
Abbildung 27: Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	43
Abbildung 28: Vergleich der Verteilung der Ausbreitungsklasse für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	44
Abbildung 29: Vergleich der Richtungsverteilung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	45
Abbildung 30:Schematischer Ablauf zur Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit.....	48
Abbildung 31:Verteilung der effektiven aerodynamischen Rauigkeiten auf die Windrichtungssektoren für die Station Lindenberg.....	50

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: UTM-Koordinaten des Standortes	7
Tabelle 2: UTM-Koordinaten der ermittelten Ersatzanemometerposition.....	12
Tabelle 3: Zur Untersuchung verwendete Messstationen	17
Tabelle 4: Gegenüberstellung meteorologischer Kennwerte der betrachteten Messstationen mit den Erwartungswerten am Standort	23
Tabelle 5: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windrichtungsverteilung	30
Tabelle 6: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windgeschwindigkeitsverteilung	31
Tabelle 7: Resultierende Rangliste der Bezugswindstationen	31
Tabelle 8: Koordinaten der Wetterstation	33
Tabelle 9: Anzahl der Einzelmessungen und Sektorenrauigkeiten für die Station Lindenberg	49
Tabelle 10: Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse für die Station Lindenberg	51

1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft in einem Untersuchungsgebiet in der Ortschaft Niederlehme, einem Ortsteil von Königs Wusterhausen im Landkreis Dahme-Spreewald in Brandenburg.

Bei der in den Ausbreitungsrechnungen betrachteten Anlage handelt es sich um eine Deponie. Die Quellhöhen liegen in einem Bereich von maximal 20 m über Grund.

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

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

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

2 Beschreibung des Anlagenstandortes

2.1 Lage

Der untersuchte Standort befindet sich in der Ortschaft Niederlehme in Brandenburg. Die folgende Abbildung zeigt die Lage des Standortes.

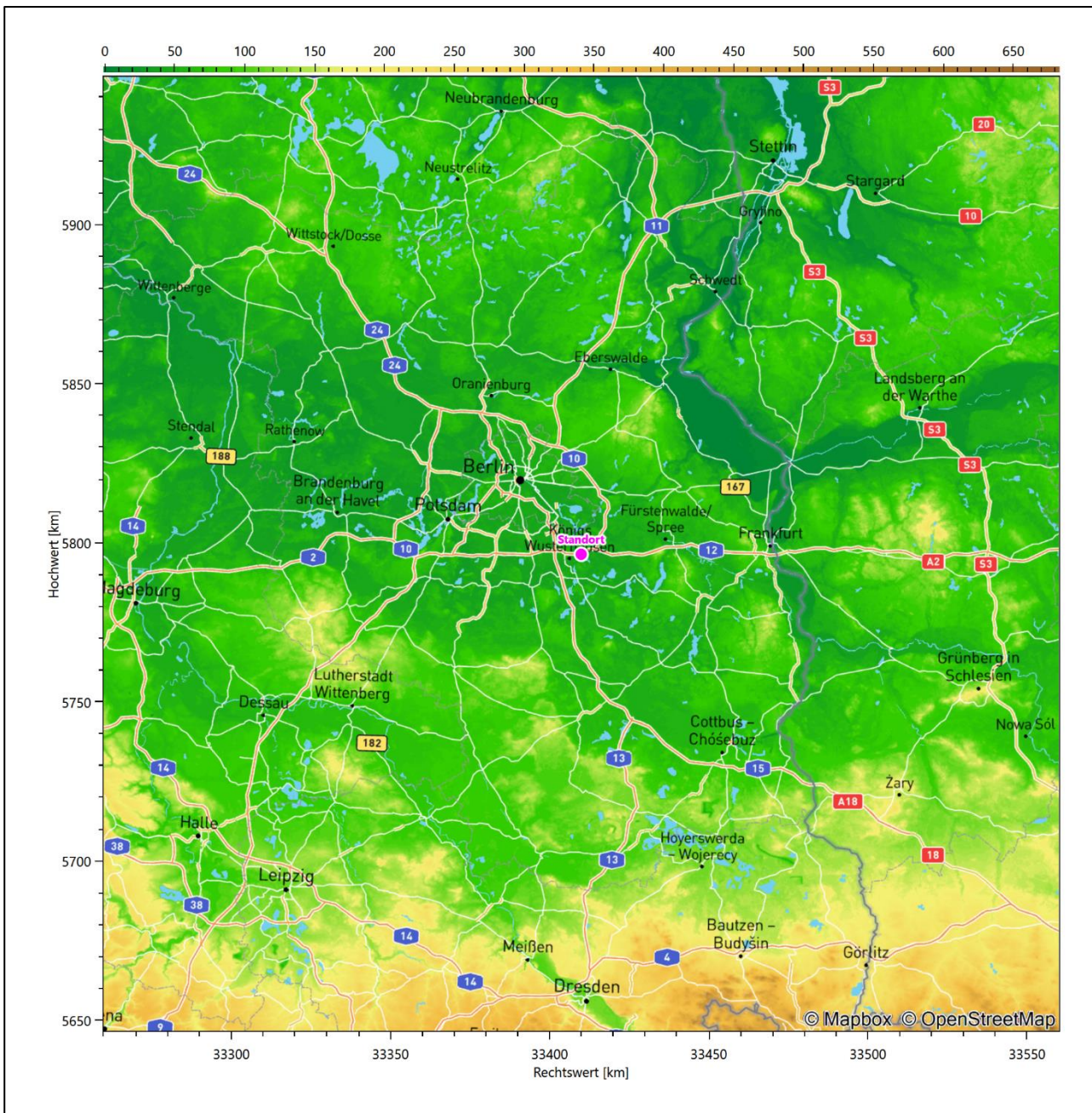


Abbildung 1: Lage der Ortschaft Niederlehme in Brandenburg

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

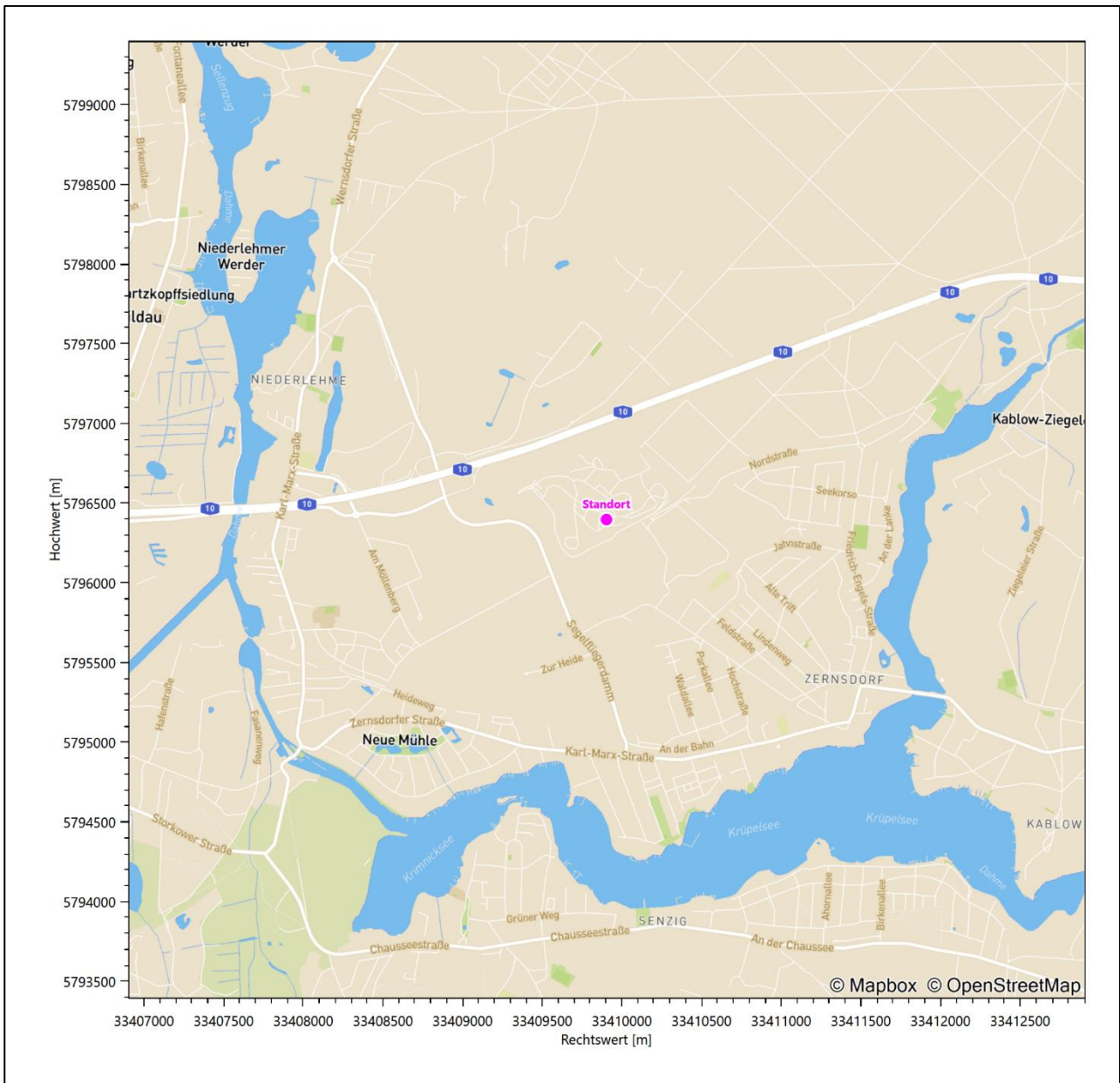


Abbildung 2: Lage des Standortes in Niederlehme

In der folgenden Tabelle sind die Koordinaten des Standortes angegeben.

Tabelle 1: UTM-Koordinaten des Standortes

RW	33409903
HW	5796397

2.2 Landnutzung

Der Standort selbst liegt im Südosten der Ortschaft Niederlehme, in einem gewerblich orientierten Gebiet, dazu in unmittelbarer Nähe zur A 10. Die Umgebung des Standortes ist durch eine wechselnde Landnutzung geprägt. Unterschiedlich dicht bebaute Siedlungs- und Gewerbeareale von Wildau, Niederlehme und Königs-

Wusterhausen wechseln sich mit bewaldeten Gebieten, wenigen landwirtschaftlich genutzten Flächen, Wasserflächen (z. B. Dahme, Krimnicksee, Krüpelsee, Zernsdorfer Lankensee und Sellenzugsee/Großer Zug), Hafenanlagen (Hafen Königs-Wusterhausen) und bereits verdichteten Verkehrswegeinfrastruktur (A 10) ab.

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

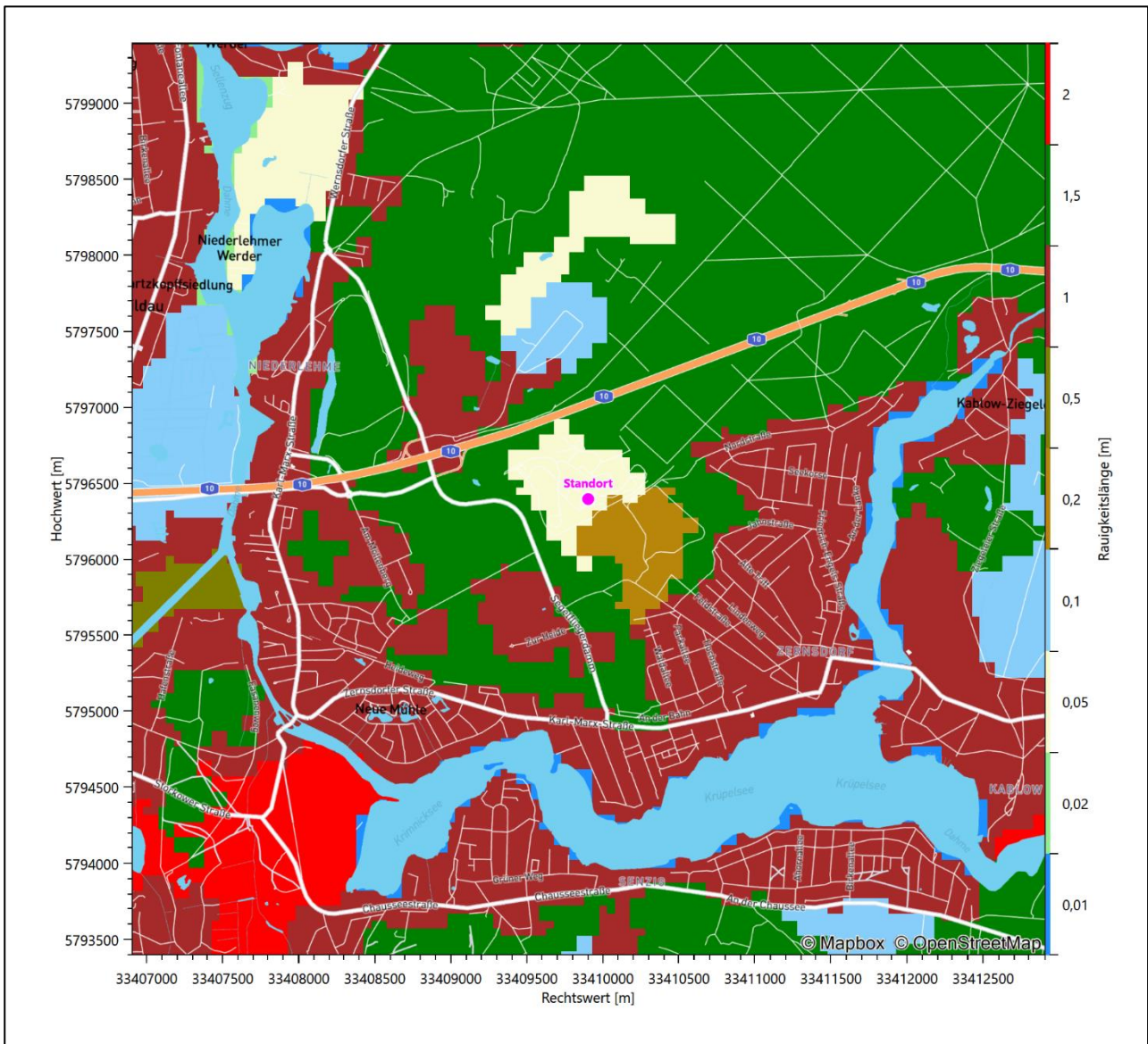


Abbildung 3: Rauigkeitslänge in Metern in der Umgebung des Standortes nach CORINE-Datenbank

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



Abbildung 4: Luftbild mit der Umgebung des Standortes

2.3 Orographie

Der Standort liegt auf einer Höhe von etwa 51 m über NHN. Die Umgebung ist orographisch nur gering gegliedert. Königs-Wusterhausen liegt am östlichen Rand des *Teltowplateaus*, das durch die Niederung der Dahme (Dahmer Seengebiet) von der *Beeskower Platte* getrennt wird. Der Standort liegt nur rund 620 m östlich der Dahme und im Naturraum *Dahme- Seengebiet*.

Das Dahme-Seengebiet ist ein ebenes Talsandgebiet mit Seen und ausgedehnten Kiefernwäldern, das sich südöstlich von Berlin erstreckt. Die mittlere Höhe schwankt zwischen 35 und 60 m und steigt lokal bis 95 m über NHN an. Charakteristisch für diese Landschaft ist ein weitverzweigtes Netz aus Rinnen, in denen

zahlreiche, meist langgestreckte und schmale Seen zwischen großen Waldflächen eingebettet liegen. Vereinzelt sind die Seen durch naturnahe Bäche miteinander verbunden. Hauptfluss im Gebiet ist die Dahme, die durch kleinere Wasserläufe und Kanäle ebenfalls mit zahlreichen Seen in Verbindung steht und nach Norden zur Spree hin entwässert. Aus den nach Norden geneigten Talsandflächen erheben sich kleinere flachwellige Grundmoränenplatten und mittelsteile Stauch- und Endmoränenhügel.

In Abbildung 10 zeigt sich ein leicht kuppiges Relief, bei geringen Höhenunterschieden, in das die Dahmeniederung und die damit verbundene Seenrinne eingebettet sind.

Die nachfolgende Abbildung verschafft einen Überblick über das Relief.

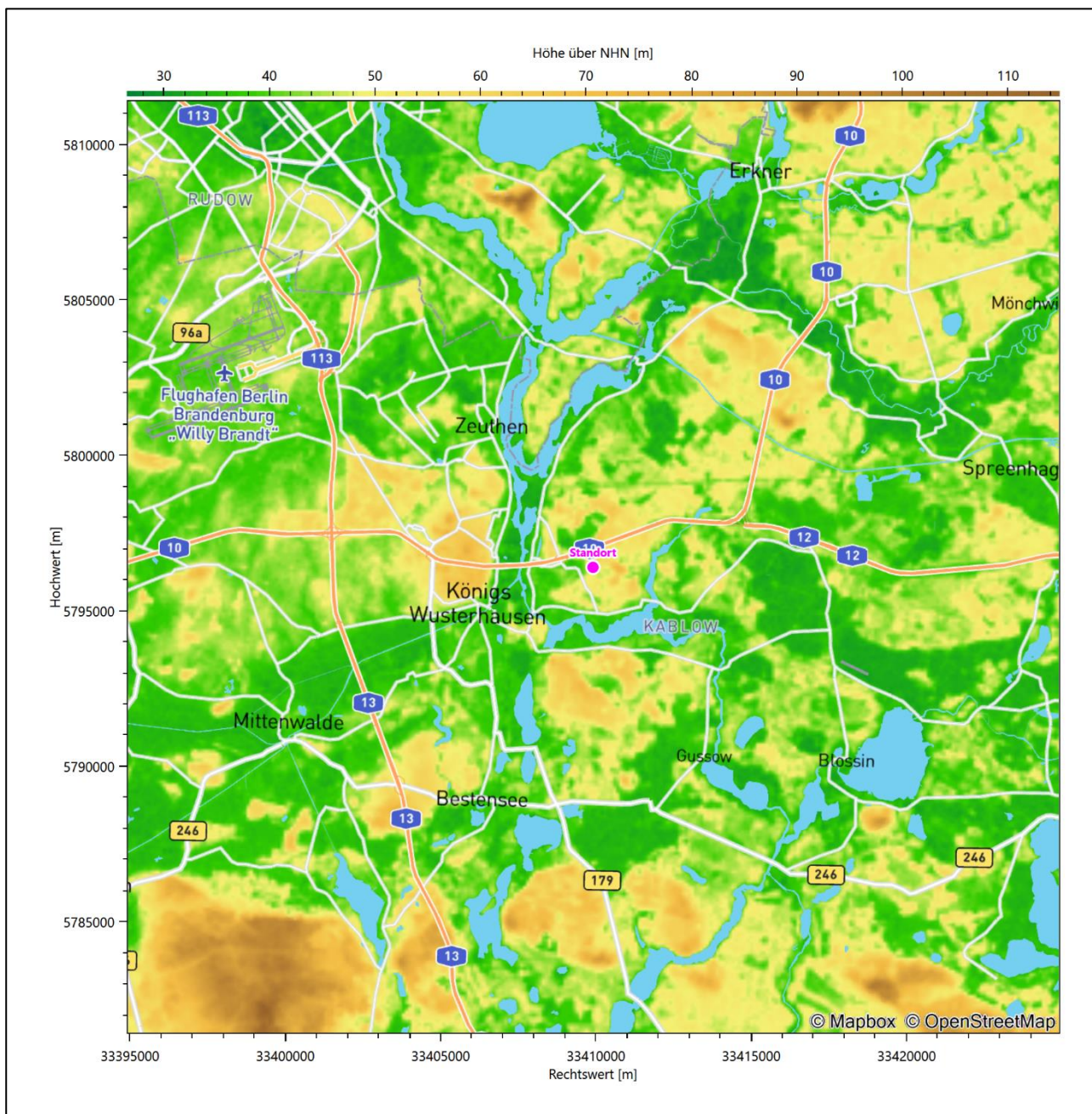


Abbildung 5: Orographie um den Standort

3 Bestimmung der Ersatzanemometerposition

3.1 Hintergrund

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

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

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

3.2 Verfahren zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition

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

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

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

3.3 Bestimmung der Ersatzanemometerposition im konkreten Fall

Für das in Abbildung 6 dargestellte Gebiet um den Anlagenstandort wurde unter Einbeziehung der Orographie mit dem prognostischen Windfeldmodell GRAMM [3] eine Windfeldbibliothek berechnet. Auf diese Bibliothek wurde das in Abschnitt 3.2 beschriebene Verfahren angewandt. In der Umgebung des Standortes wurde das Gütemaß g ausgerechnet. Die folgende Grafik zeigt die flächenhafte Visualisierung der Ergebnisse.

Es ist erkennbar, dass in ungünstigen Positionen das Gütemaß bis auf Werte von 0,58 absinkt. Maximal wird ein Gütemaß von 0,85 erreicht. Diese Position ist in Abbildung 6 mit EAP gekennzeichnet. Sie liegt etwa 850 m östlich des Standortes. Die genauen Koordinaten sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Tabelle 2: UTM-Koordinaten der ermittelten Ersatzanemometerposition

RW	33410750
HW	5796350

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

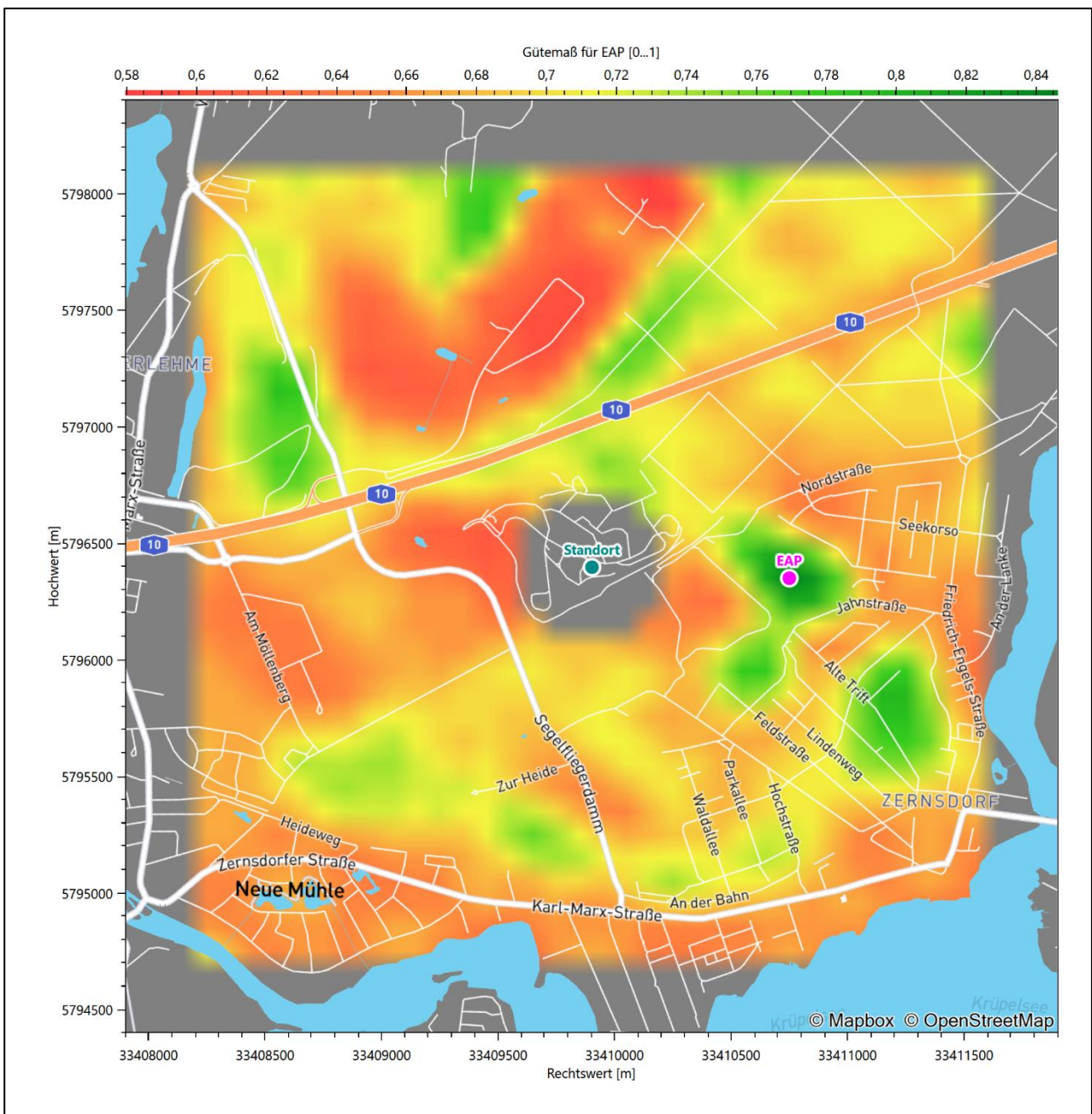


Abbildung 6: Flächenhafte Darstellung des Gütemaßes zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition

Die zweidimensionale Darstellung bezieht sich lediglich auf die ausgewertete Modellebene im Bereich von 11,2 m. Auf diese Höhe wurden im folgenden Abschnitt 4 die Windrichtungen und Windgeschwindigkeiten bezogen, um vergleichbare Werte zu bekommen.

Die folgende Abbildung zeigt die Lage der bestimmten Ersatzanemometerposition im Relief um den Standort.

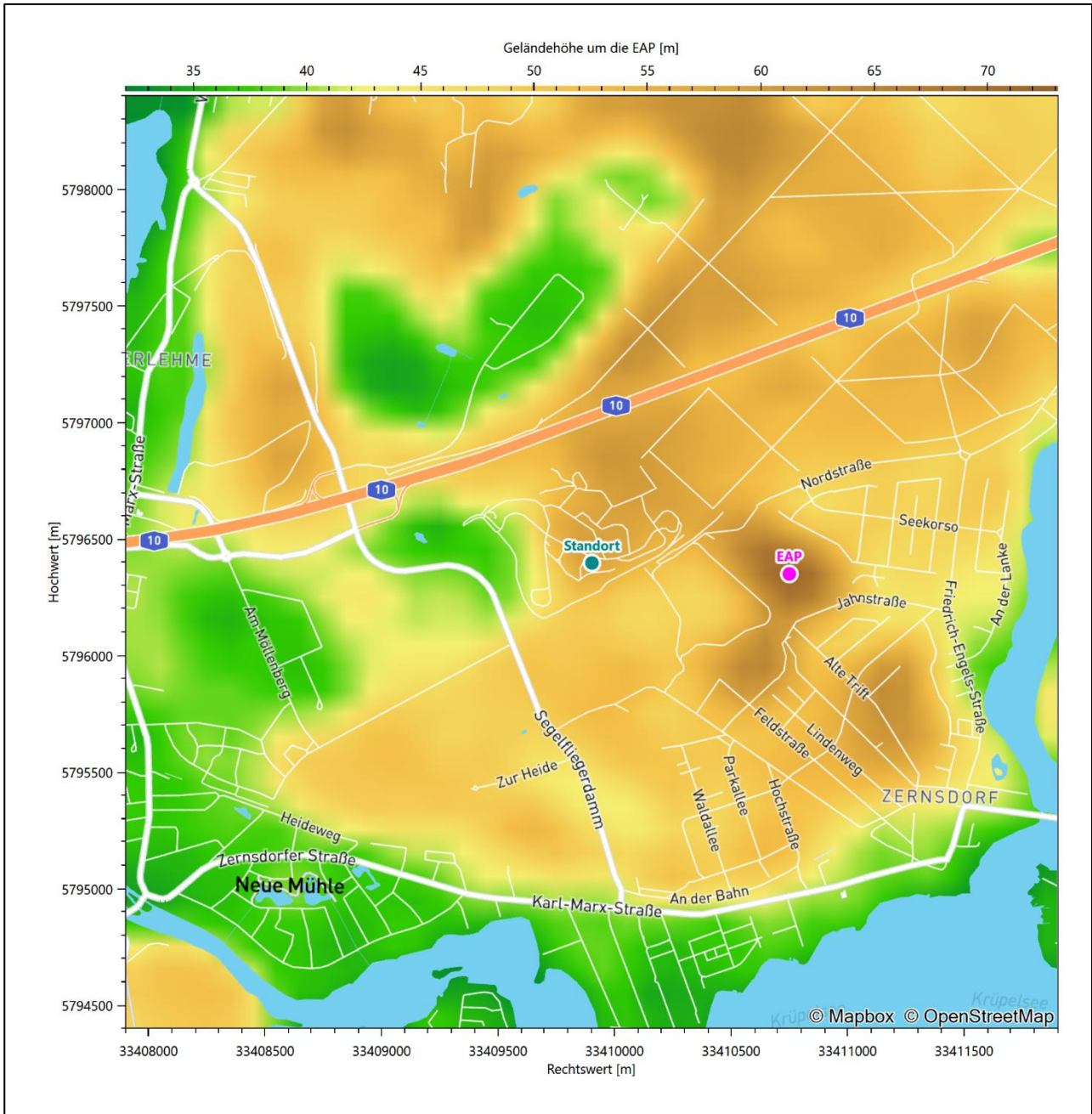


Abbildung 7: Ersatzanemometerposition im Relief um den Standort

4 Prüfung der Übertragbarkeit meteorologischer Daten

4.1 Allgemeine Betrachtungen

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

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

4.2 Meteorologische Datenbasis

In der Nähe des untersuchten Standortes liegen sechs Messstationen des Deutschen Wetterdienstes (Abbildung 8), die den Qualitätsanforderungen der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 21 [4] genügen.

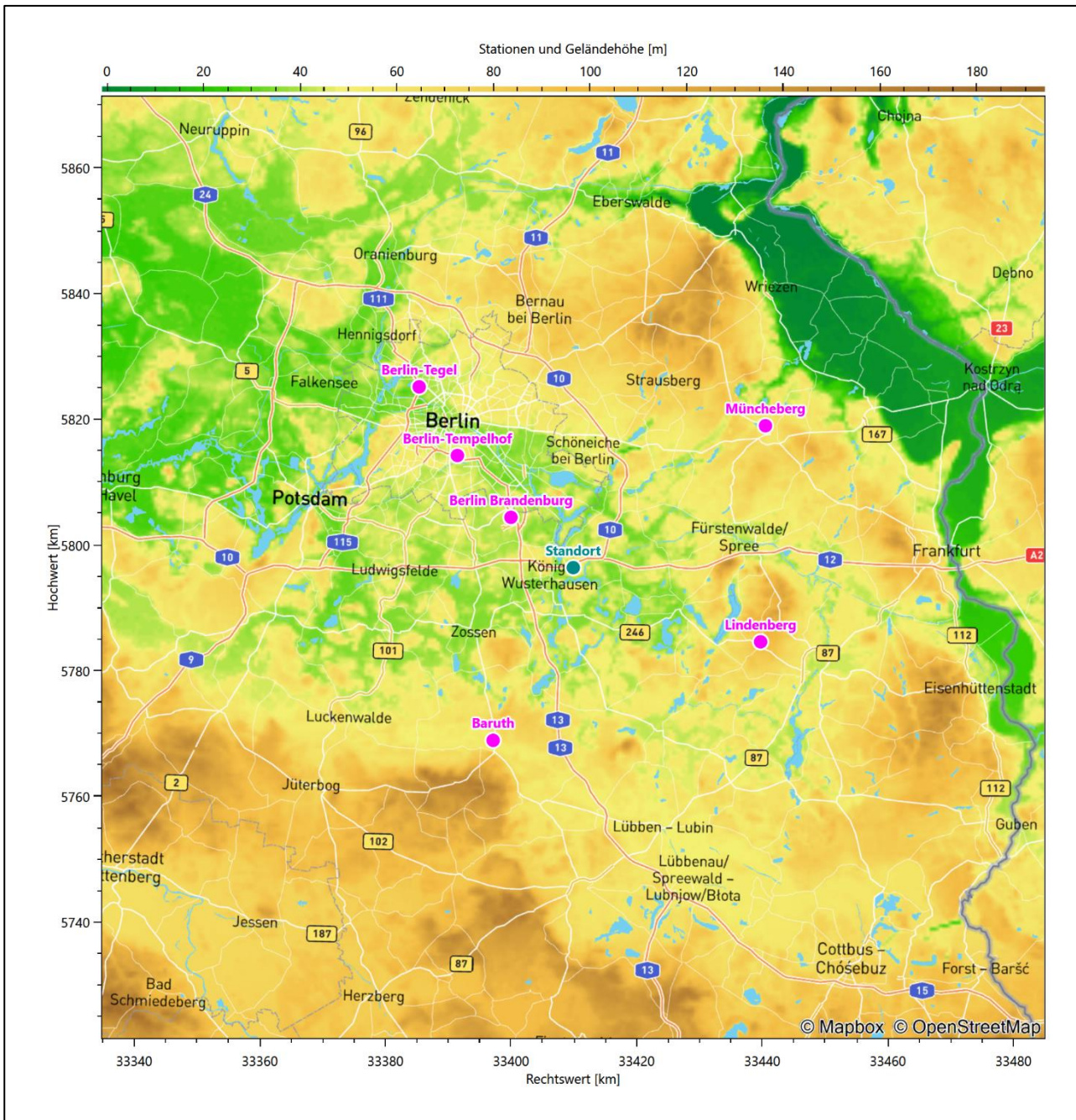


Abbildung 8: Stationen in der Nähe des untersuchten Anlagenstandortes

Die Messwerte dieser Stationen sind seit dem 1. Juli 2014 im Rahmen der Grundversorgung für die Allgemeinheit frei zugänglich. Für weitere Messstationen, auch die von anderen Anbietern meteorologischer Daten, liegt derzeit noch keine abschließende Bewertung vor, inwieweit die Qualitätsanforderungen der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 21 [4] erfüllt werden. Deshalb werden sie im vorliegenden Fall zunächst nicht berücksichtigt.

Die folgende Tabelle gibt wichtige Daten der betrachteten Stationen an.

Tabelle 3: Zur Untersuchung verwendete Messstationen

Station	Kennung	Entfernung [km]	Geberhöhe [m]	geogr. Länge [°]	geogr. Breite [°]	Höhe über NHN [m]	Beginn der Datenbasis	Ende der Datenbasis
Berlin Brandenburg	427	13	10,0	13,5306	52,3807	46	13.12.2008	20.08.2023
Berlin-Tempelhof	433	26	10,0	13,4021	52,4675	48	13.12.2008	20.08.2023
Baruth	303	30	18,0	13,4997	52,0613	55	13.12.2008	20.08.2023
Lindenberg	3015	32	10,4	14,1180	52,2085	98	13.12.2008	20.08.2023
Berlin-Tegel	430	38	10,0	13,3088	52,5644	36	13.12.2008	04.05.2021
Müncheberg	3376	38	10,0	14,1232	52,5176	63	13.12.2008	20.08.2023

Die folgende Abbildung stellt die Windrichtungsverteilung jeweils über den gesamten verwendeten Messzeitraum der Stationen dar.

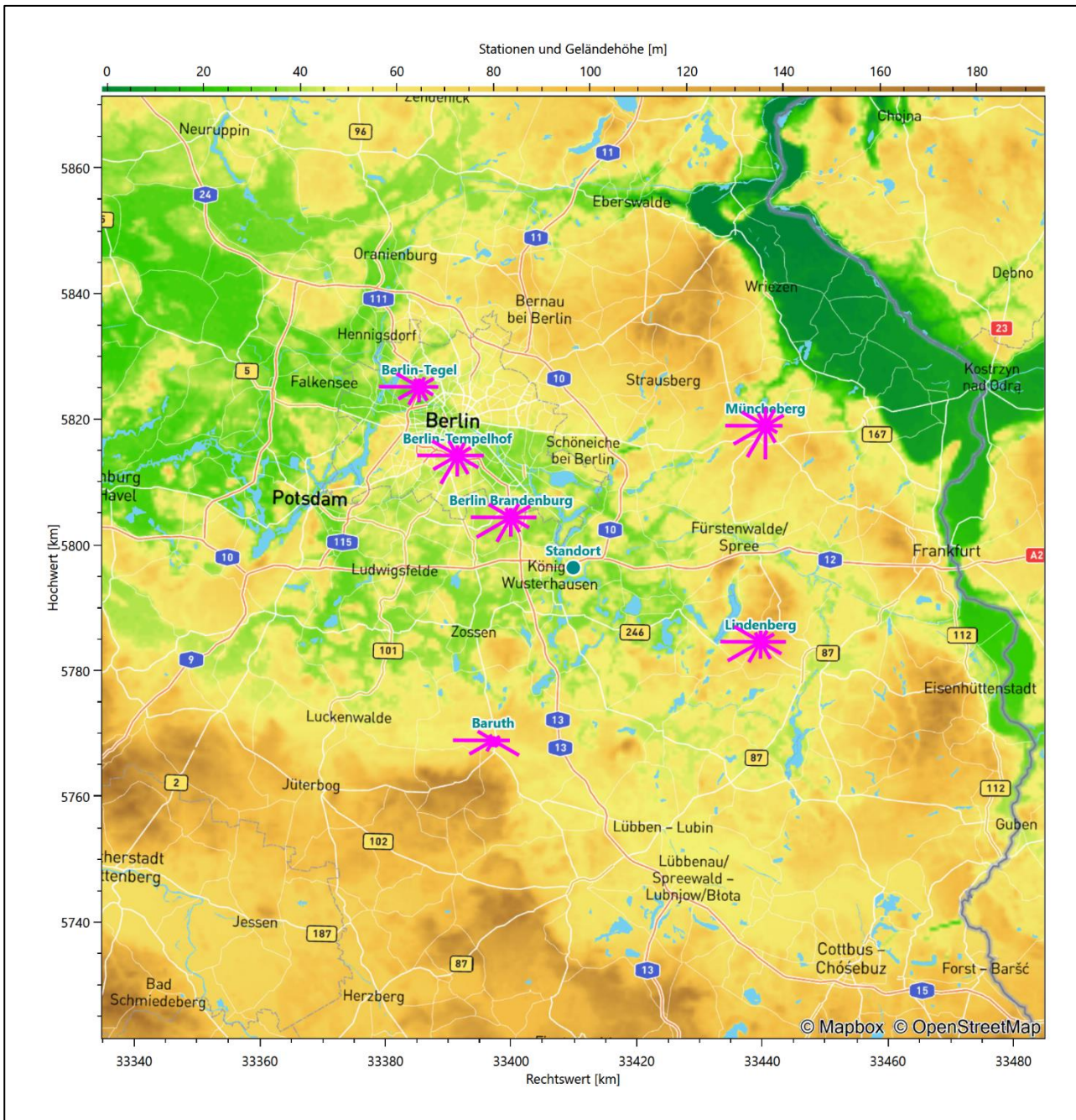


Abbildung 9: Windrichtungsverteilung der betrachteten Messstationen

Die Richtungsverteilungen der sechs Bezugswindstationen lassen sich wie folgt charakterisieren:

An der Flughafenstation Berlin-Schönefeld erstreckt sich die Hauptwindrichtung praktisch gleichintensiv von 240° bis West. Das Nebenmaximum kommt aus Osten. Ein Minimum wird im Norden angenommen. Naturräumlich liegt die Station am nordöstlichen Rand der Teltowplatte im Übergang zur Berlin-Fürstenwalder Spreetalniederung im östlichen Anschluss. Die großräumig typische Anströmung wird hierbei im Bereich der Hauptanströmung lokal durch südwestlich und südlich gelegene Endmoränenkuppen etwas breiter gestreut, wohingegen der im Nordosten der Station befindliche bewaldete Höhenzug der Müggelberge die Nebenanströmung auf Ost hin abschirmt.

Berlin-Tempelhof zeigt gegenüber den anderen beiden Flughafenstationen Tegel und Schönefeld die Besonderheit, dass hier das primäre Nebenmaximum aus 210° (Südsüdwest) kommt, aus Osten nur ein sekundäres Nebenmaximum. Ansonsten folgt auch diese Verteilung noch genähert einer West-Ost-Achse mit dem Hauptmaximum aus Westen und dem globalen Minimum aus Norden.

Baruth hat sein Hauptmaximum scharf definiert aus West bei 270°. Die Verteilung folgt einer gebogenen Achse nach Ostsüdost, wo ein ebenfalls scharf ausgeprägtes Nebenmaximum liegt. Fehlende Komponenten aus südlichen und nördlichen Richtungen lassen die Verteilung sehr „tailliert“ erscheinen. Baruth liegt im engen, WNW-OSO-streichenden Baruther Urstromtal zwischen Altmoränen im Süden und Jungmoränen im Norden, die sich terrassenartig als Stufen erheben.

Lindenberg hat das Hauptmaximum aus West bei 270°, folgt einer West-Ost Achse zu einem moderat ausgeprägten Nebenmaximum aus östlicher Richtung. Die Station liegt frei anströmbar im Zentrum der Beeskower Platte. Der großräumig typischen Anströmung ist wahrscheinlich eine Land-See-Windzirkulation, senkrecht zum westlich liegenden, hier SSW-NNO-orientierten Scharmützelseeufer, überlagert.

Berlin-Tegel folgt weitgehend einer West-Ost-Achse mit einem recht scharfen westlichen Hauptmaximum und einem moderaten Nebenmaximum aus Osten. Das globale Minimum liegt im Norden.

Müncheberg besitzt das formale Hauptmaximum aus Westen, wobei aber der gesamte südwestliche Quadrant eine nur wenig geringere Intensität aufweist und aus Süden noch über 80% der Maximalhäufigkeit verzeichnet werden. Ein Nebenmaximum ist aus der 60°-Richtung erkennbar. Minimale Beiträge kommen aus 150° und 330°. Müncheberg liegt naturräumlich im Westen der flachwelligen Landschaft des Landes Lebus, das sich mit Höhenlagen zwischen 50 und 90 m über NHN allmählich nach Westen zur Fürstenwalder Spreealniederung abflacht. Die großräumig typische Anströmung wird an einer etwas erhabenen, im Südwesten der Station liegenden, bewaldeten Sanderinsel breiter gestreut.

4.3 Erwartungswerte für Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeitsverteilung am untersuchten Standort

Über die allgemeine Betrachtung in Abschnitt 4.1 hinausgehend wurde mit einer großräumigen prognostischen Windfeldmodellierung berechnet, wie sich Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeitsverteilung am untersuchten Standort gestalten. Dazu wurde ein Modellgebiet gewählt, das den untersuchten Standort mit einem Radius von zehn Kilometern umschließt. Die Modellierung selbst erfolgte mit dem prognostischen Windfeldmodell GRAMM [3], die Antriebsdaten wurden aus den REA6-Reanalysedaten des Deutschen Wetterdienstes [5] gewonnen. Abweichend vom sonst üblichen Ansatz einer einheitlichen Rauigkeitslänge für das gesamte Modellgebiet (so gefordert von der TA Luft im Kontext von Ausbreitungsrechnungen nach Anhang 2) wurde hier eine örtlich variable Rauigkeitslänge angesetzt, um die veränderliche Landnutzung im großen Rechengebiet möglichst realistisch zu modellieren. Die folgende Abbildung zeigt die orts aufgelösten Windrichtungsverteilungen, die für das Untersuchungsgebiet ermittelt wurden.

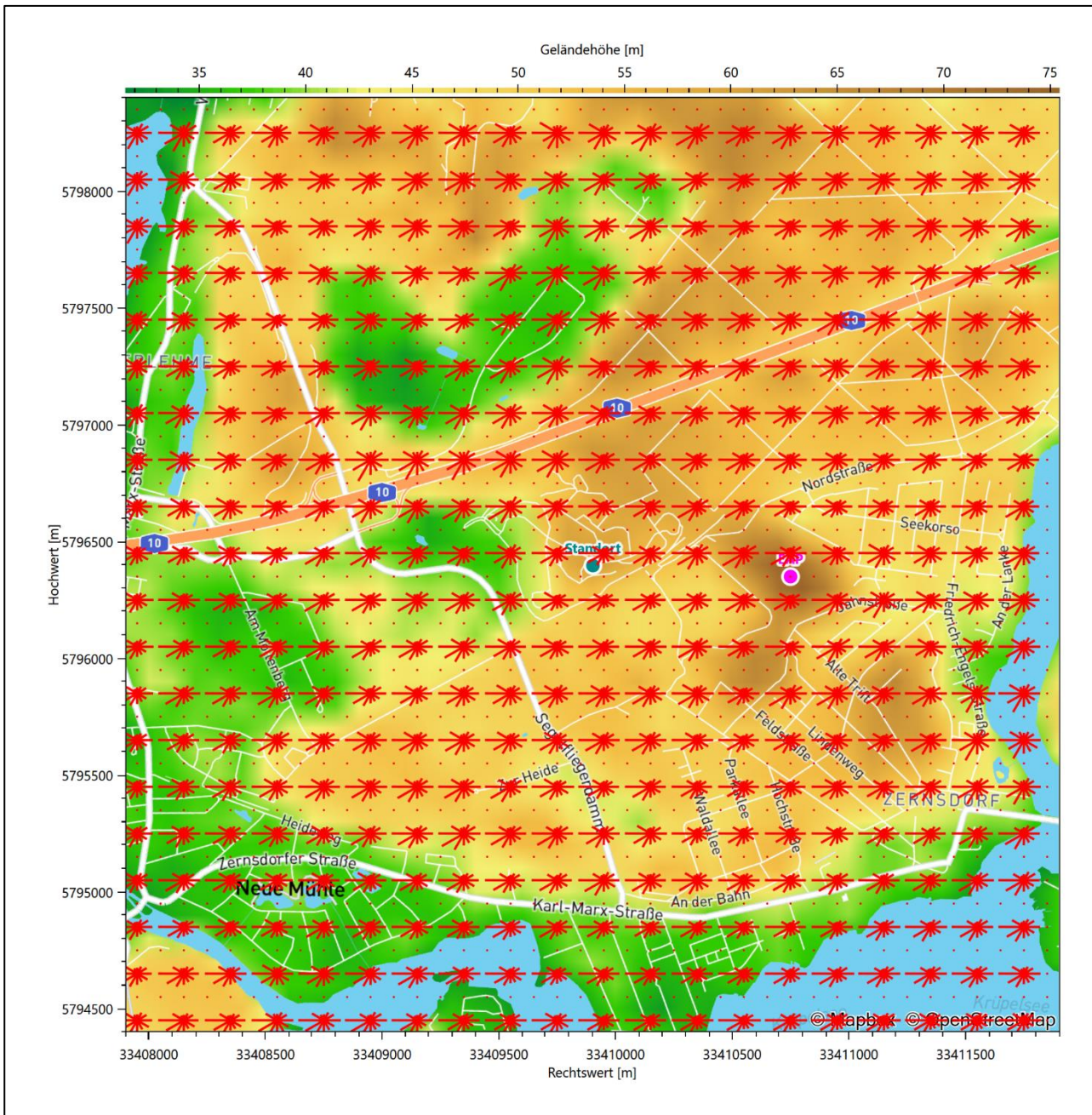


Abbildung 10: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilungen im Untersuchungsgebiet

Mit den modellierten Windfeldern wurden die erwarteten Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilungen an der Ersatzanemometerposition in einer Höhe von 11,2 m berechnet. Die Verteilungen sind in den folgenden Abbildungen dargestellt.

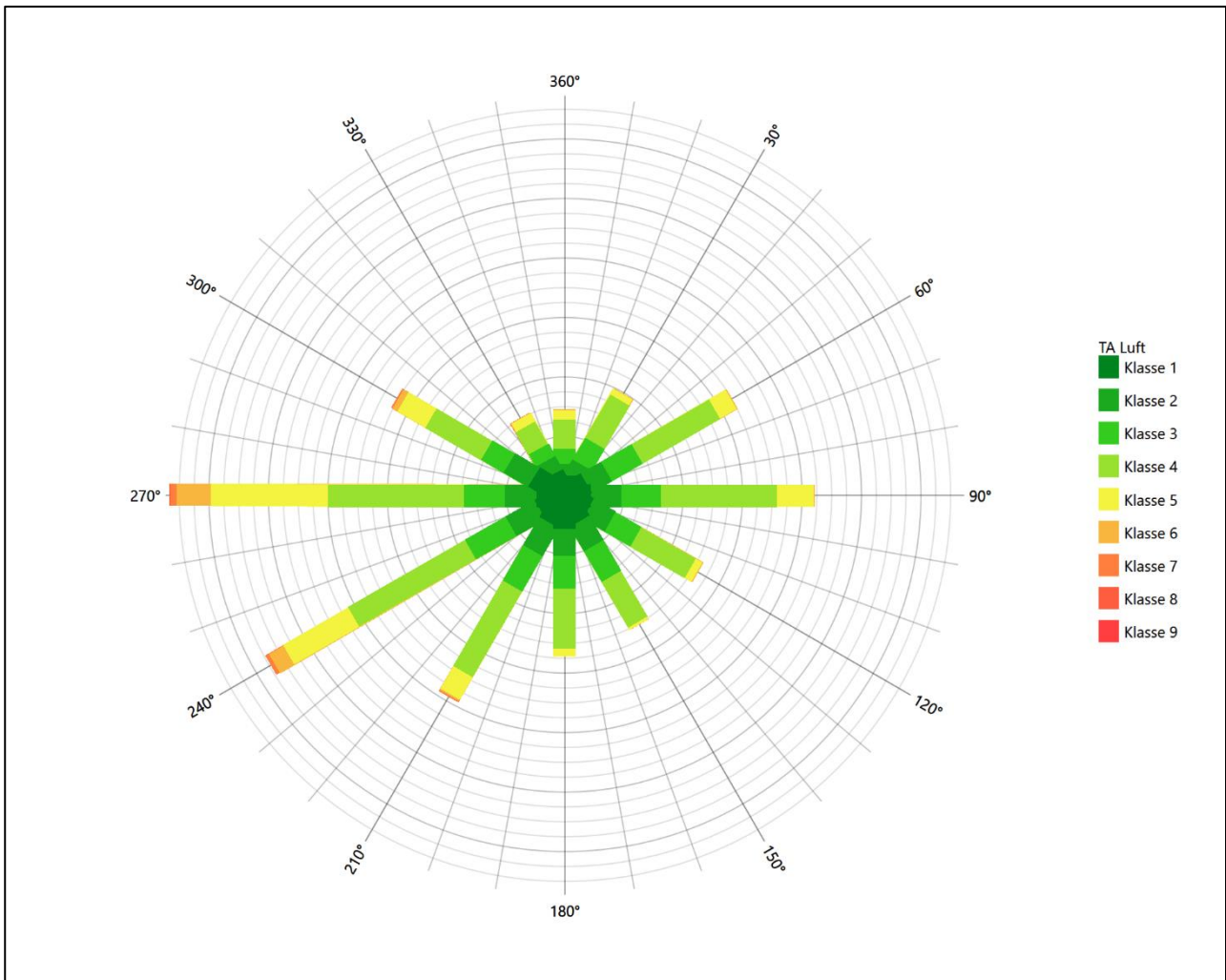


Abbildung 11: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilung für die Ersatzanemometerposition

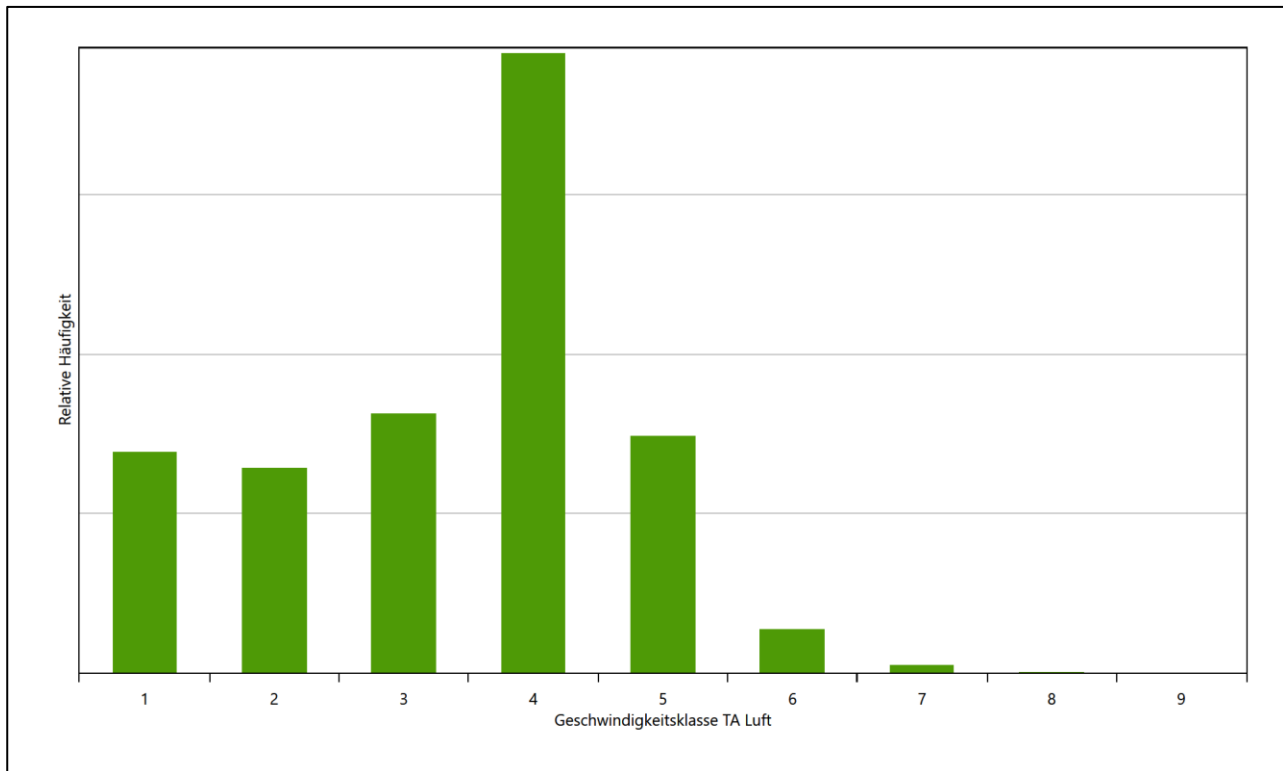


Abbildung 12: Prognostisch modellierte Windgeschwindigkeitsverteilung für die Ersatzanemometerposition

Als Durchschnittsgeschwindigkeit ergibt sich der Wert 2,71 m/s.

Für das Gebiet um die EAP wurde in Anlehnung an VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] eine aerodynamisch wirkungsvolle Rauigkeitslänge ermittelt. Dabei wurde die Rauigkeit für die in VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 (Tabelle 3) tabellierten Werte anhand der Flächennutzung sektorenweise in Entfernungsabständen von 100 m bis zu einer Maximalentfernung von 3000 m bestimmt und mit der Windrichtungshäufigkeit für diesen Sektor (10° Breite) gewichtet gemittelt. Dabei ergab sich ein Wert von 0,21 m.

Es ist zu beachten, dass dieser Wert hier nur für den Vergleich von Windgeschwindigkeitsverteilungen benötigt wird und nicht dem Parameter entspricht, der als Bodenrauigkeit für eine Ausbreitungsrechnung anzuwenden ist. Für letzteren gelten die Maßgaben der TA Luft, Anhang 2.

Um die Windgeschwindigkeiten für die EAP und die betrachteten Bezugswindstationen vergleichen zu können, sind diese auf eine einheitliche Höhe über Grund und eine einheitliche Bodenrauigkeit umzurechnen. Dies geschieht mit einem Algorithmus, der in der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] veröffentlicht wurde. Als einheitliche Rauigkeitslänge bietet sich der tatsächliche Wert im Umfeld der EAP an, hier 0,21 m. Als einheitliche Referenzhöhe sollte nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] ein Wert Anwendung finden, der weit genug über Grund und über der Verdrängungshöhe (im Allgemeinen das Sechsfache der Bodenrauigkeit) liegt. Hier wurde ein Wert von 11,2 m verwendet.

Neben der graphischen Darstellung oben führt die folgende Tabelle numerische Kenngrößen der Verteilungen für die Messstationen und die modellierten Erwartungswerte für die EAP auf.

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

Station	Richtungsmaximum [°]	mittlere Windgeschwindigkeit [m/s]	Schwachwindhäufigkeit [%]	Rauigkeitslänge [m]
EAP	270	2,71	7,3	0,205
Berlin Brandenburg	270	3,55	4,3	0,025
Berlin-Tempelhof	270	3,31	4,7	0,061
Baruth	270	2,71	13,4	0,181
Lindenberg	270	3,22	1,8	0,110
Berlin-Tegel	270	3,25	7,4	0,068
Müncheberg	270	2,94	9,3	0,105

Die Lage des Richtungsmaximums ergibt sich aus der graphischen Darstellung. Für die mittlere Windgeschwindigkeit wurden die Messwerte der Stationen von der tatsächlichen Geberhöhe auf eine einheitliche Geberhöhe von 11,2 m über Grund sowie auf eine einheitliche Bodenrauigkeit von 0,21 m umgerechnet. Auch die Modellrechnung für die EAP bezog sich auf diese Höhe. Die Schwachwindhäufigkeit ergibt sich aus der Anzahl von (höhenkorrigierten bzw. berechneten) Geschwindigkeitswerten kleiner oder gleich 1,0 m/s.

Für das Gebiet um jede Bezugswindstation wurde in Anlehnung an VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] eine aerodynamisch wirksame Rauigkeitslänge ermittelt. Die Ermittlung der Rauigkeit der Umgebung eines Standorts soll nach Möglichkeit auf der Basis von Windmessdaten durch Auswertung der mittleren Windgeschwindigkeit und der Schubspannungsgeschwindigkeit geschehen. An Stationen des Messnetzes des DWD und von anderen Anbietern (beispielsweise MeteoGroup) wird als Turbulenzinformation in der Regel jedoch nicht die Schubspannungsgeschwindigkeit, sondern die Standardabweichung der Windgeschwindigkeit in Strömungsrichtung bzw. die Maximalböe gemessen und archiviert. Ein Verfahren zur Ermittlung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit hat der Deutsche Wetterdienst 2019 in einem Merkblatt [8] vorgestellt. Dieses Verfahren wird hier angewendet. Dabei ergeben sich die Werte, die in Tabelle 4 für jede Bezugswindstation angegeben sind.

4.4 Vergleich der Windrichtungsverteilungen

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

Für die EAP liegt formal das Windrichtungsmaximum bei 270° aus Westen, wobei die Verteilung nahezu spiegelsymmetrisch einer Achse von West nach Ost folgt. Ein Nebenmaximum hebt sich moderat aus östlicher Richtung ab. Der östliche Halbraum erscheint mit einem östlichen Zentrum, bei durchschnittlichen Intensitäten von 50% der Maximalhäufigkeit. Das globale Minimum wird im Norden angenommen. Mit dieser Windrichtungsverteilung sind die einzelnen Bezugswindstationen zu vergleichen.

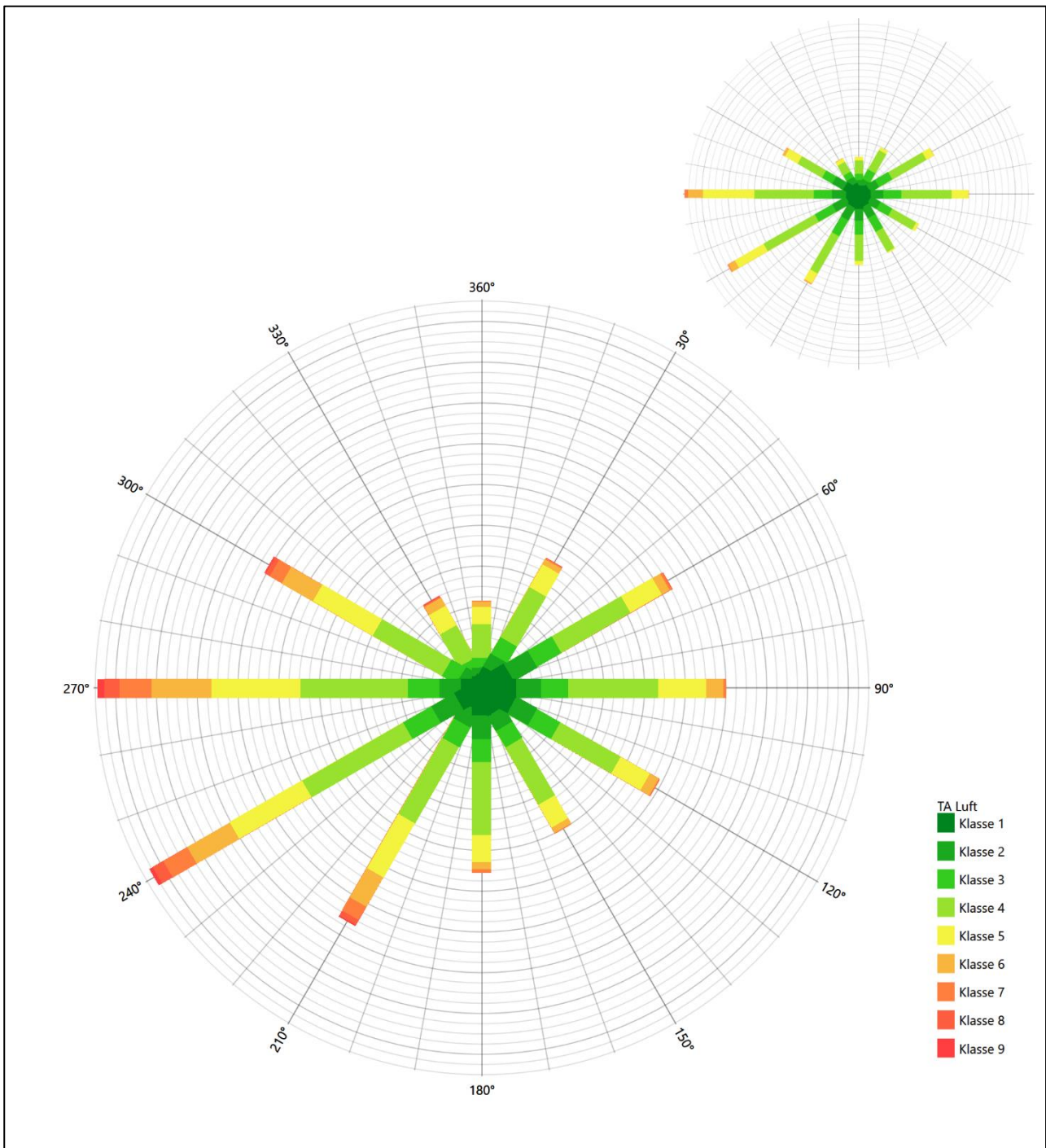


Abbildung 13: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Berlin Brandenburg mit dem Erwartungswert

Die Station Berlin-Brandenburg hat das formale Hauptmaximum bei 270° aus Westen genau auf dem Erwartungswert an der EAP, die Hauptanströmung ist weitgehend wiedergegeben. Das östliche Nebenmaximum spiegelt den Schwerpunkt der Nebenanströmung und das Nebenmaximum an der EAP genau wider. Hier liegt in Summe eine gute Eignung zur Übertragung vor.

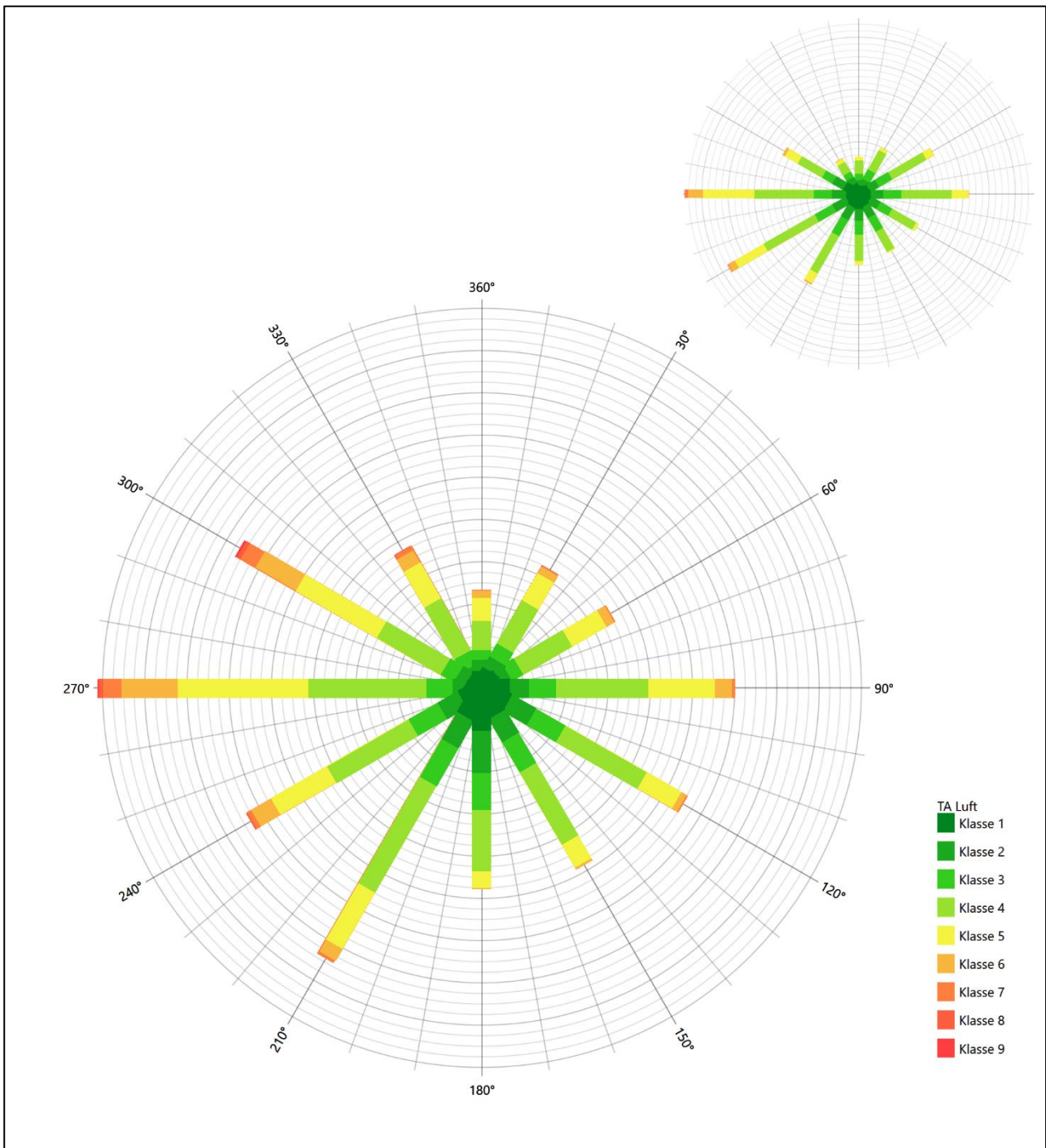


Abbildung 14: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Berlin-Tempelhof mit dem Erwartungswert

Die Station Berlin-Tempelhof hat das formale Hauptmaximum bei 270° aus Westen genau auf dem Erwartungswert an der EAP. Das primäre Nebenmaximum aus Süd-Südwesten hat aber keine Entsprechung in der EAP-Anströmung. Die Station wird zur Übertragung nicht empfohlen.

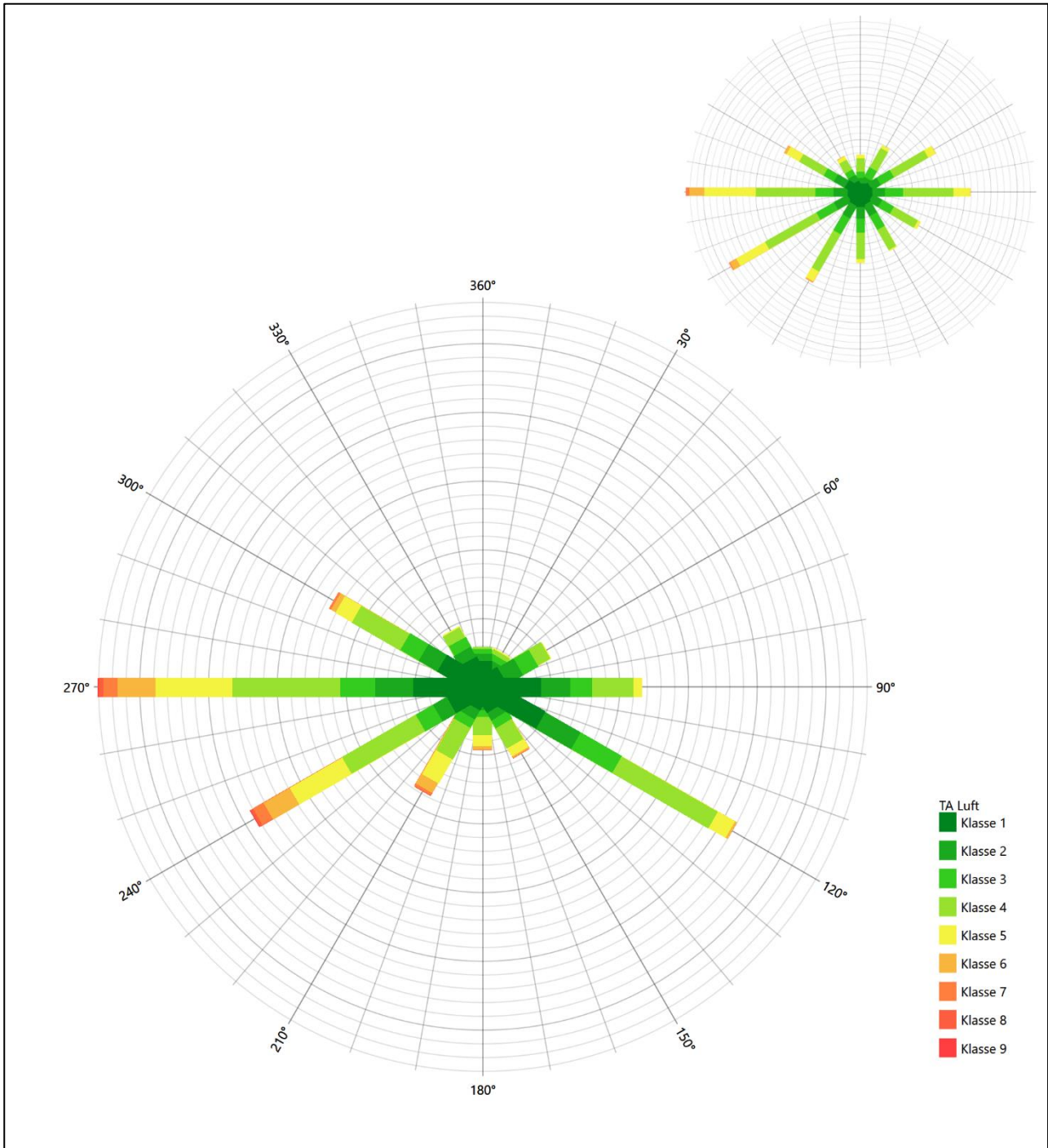


Abbildung 15: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Baruth mit dem Erwartungswert

Baruth hat das formale Hauptmaximum bei 270° aus Westen genau auf dem Erwartungswert an der EAP. Das scharf definierte ost-südöstliche Nebenmaximum liegt noch im benachbarten 30°-Richtungssektor zur EAP. Auch ist die Hauptanströmung in ihrer Breite unterschätzt. Hier ist nur noch eine ausreichende Eignung zur Übertragung gegeben.

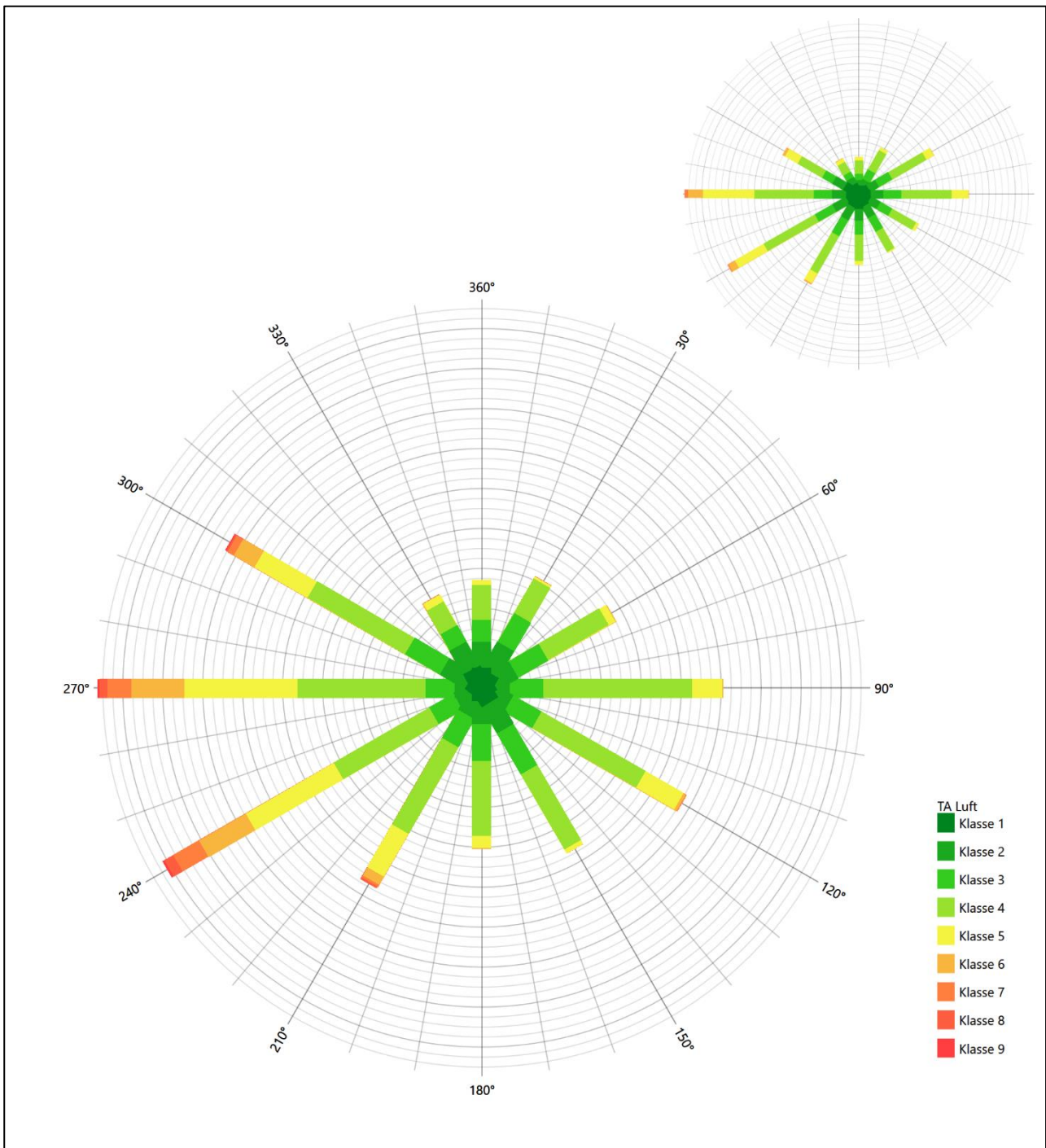


Abbildung 16: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Lindenberg mit dem Erwartungswert

Lindenberg hat sowohl das formale Hauptmaximum bei 270° aus Westen als auch das östliche Nebenmaximum genau auf dem Erwartungswert an der EAP. Die relativen Intensitätsverhältnisse an der EAP werden hinreichend widergespiegelt. Die Station eignet sich gut zur Übertragung.

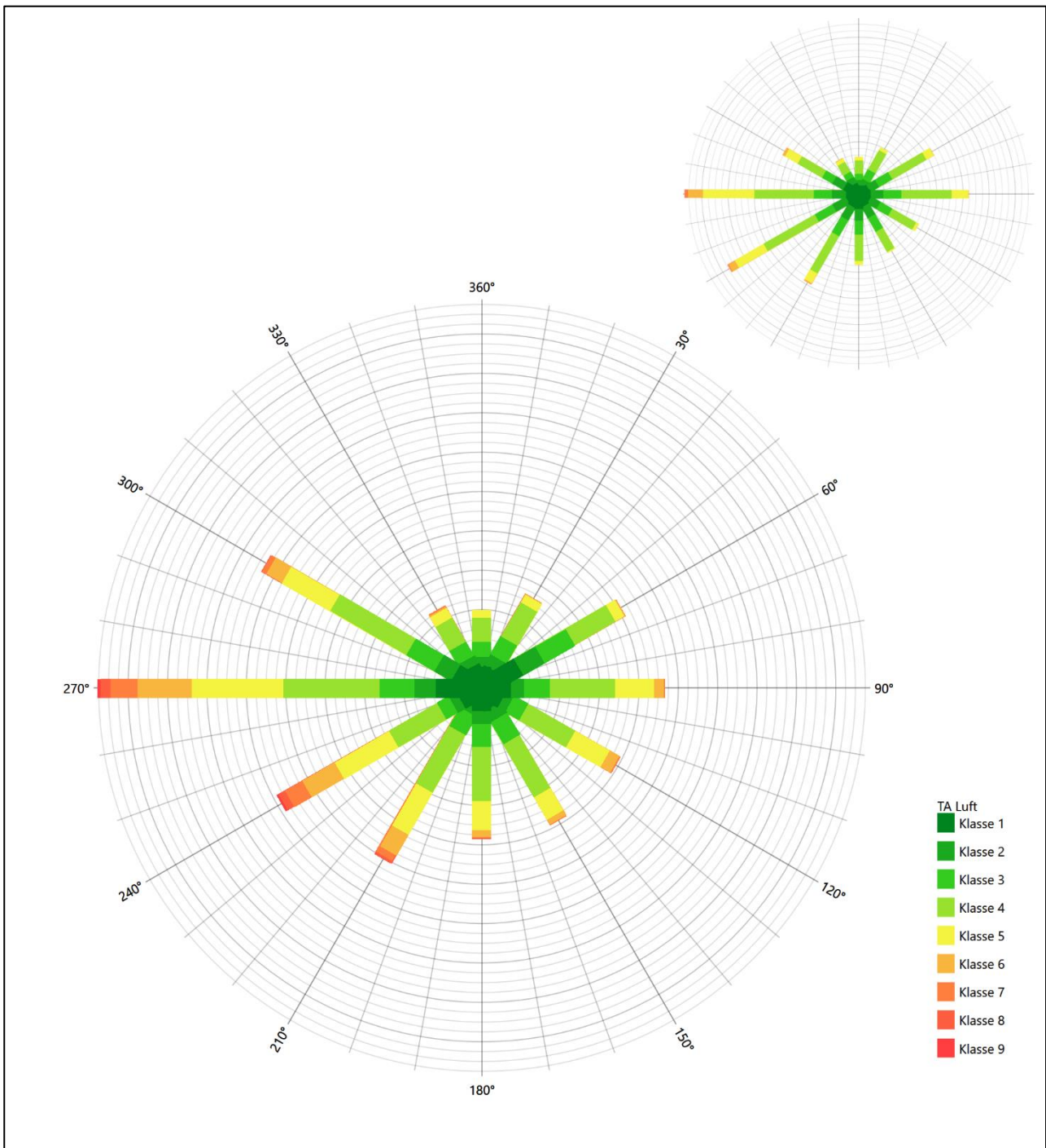


Abbildung 17: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Berlin-Tegel mit dem Erwartungswert

Die Station Berlin-Tegel hat das formale Hauptmaximum bei 270° aus Westen genau auf dem Erwartungswert an der EAP. Auch der relativ orientierungslose östliche Halbraum ist mit einem östlichen Schwerpunkt angezeigt. Hier liegt formal eine gute Eignung zur Übertragung vor. Gegenüber den Stationen Berlin-Brandenburg und Lindenberg besteht allerdings der Nachteil, dass die Hauptanströmung durch unterschätzte südwestliche Komponenten schärfer daherkommt als erwartet.

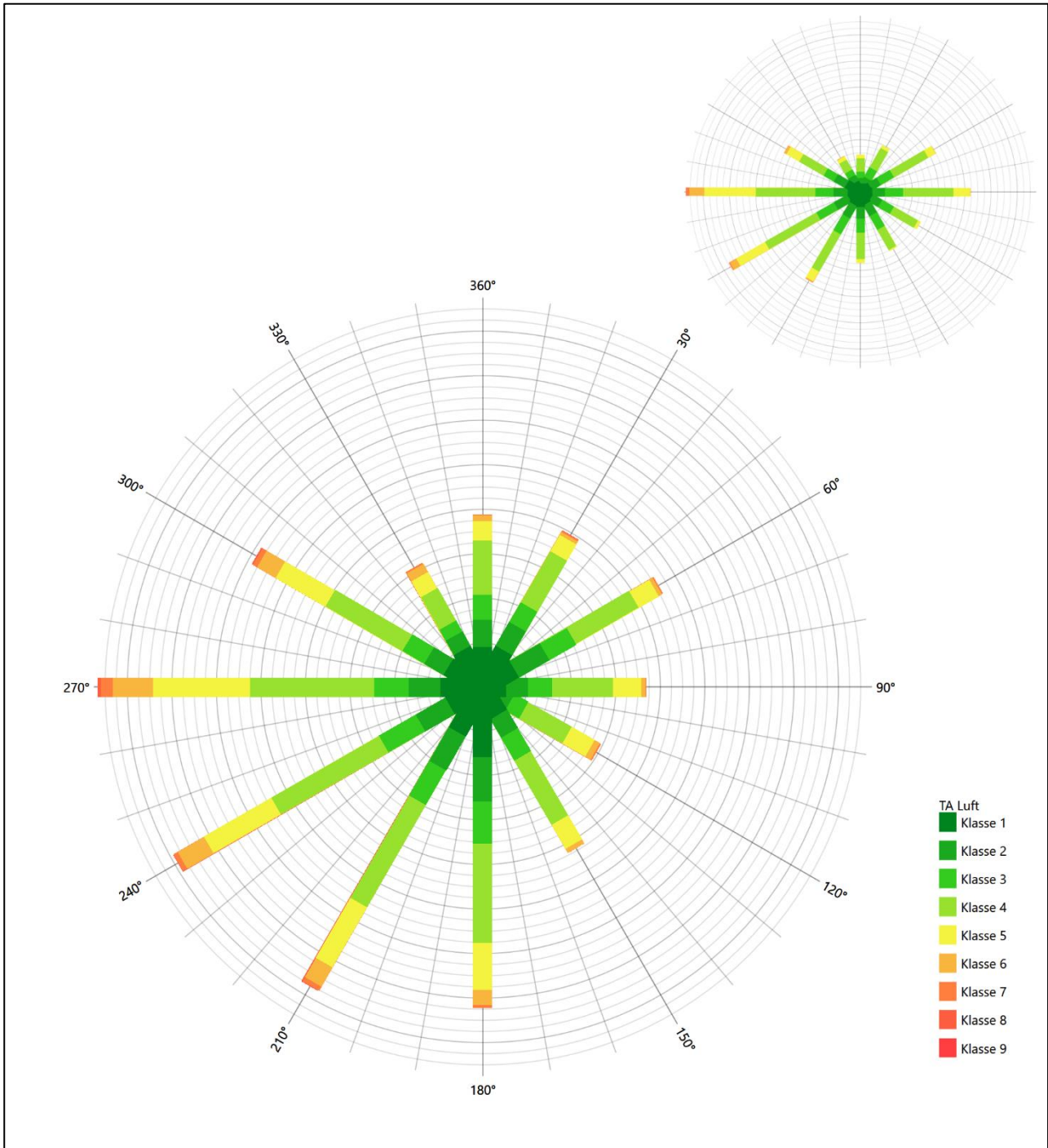


Abbildung 18: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Müncheberg mit dem Erwartungswert

Die Station Müncheberg hat das formale Hauptmaximum bei 270° aus Westen genau auf dem Erwartungswert an der EAP. Die Hauptanströmung wird aber durch deutlich überschätzte süd-südwestliche bis südliche Komponenten breiter dargestellt als erwartet. Das ost-nordöstliche Nebenmaximum läge noch im benachbarten 30°-Richtungssektor zum östlichen Schwerpunkt der erwarteten Nebenanströmung an der EAP. Die Station ist noch ausreichend zur Übertragung geeignet.

Somit sind aus Sicht der Windrichtungsverteilung die Stationen Berlin-Brandenburg, Lindenberg und Berlin-Tegel gut für eine Übertragung geeignet. Baruth und Müncheberg stimmen noch ausreichend mit der EAP überein. Berlin-Tempelhof erwies sich als nicht übertragbar.

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

Tabelle 5: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windrichtungsverteilung

Bezugswindstation	Bewertung in Rangliste
Berlin-Brandenburg	++++
Lindenberg	++++
Berlin-Tegel	++++
Baruth	++
Müncheberg	++
Berlin-Tempelhof	-

4.5 Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilungen

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

Einen Erwartungswert für die mittlere Geschwindigkeit an der EAP liefert das hier verwendete prognostische Modell. In der Referenzhöhe 11,2 m werden an der EAP 2,71 m/s erwartet.

Als beste Schätzung der mittleren Windgeschwindigkeit an der EAP wird im Weiteren der gerundete Wert 2,7 m/s zu Grunde gelegt.

Dem kommen die Werte von Baruth, Lindenberg und Müncheberg mit 2,7 m/s, 3,2 m/s bzw. 2,9 m/s (auch wieder bezogen auf 11,2 m Höhe und die EAP-Rauigkeit von 0,21 m) sehr nahe. Sie zeigen eine Abweichung von nicht mehr als $\pm 0,5$ m/s, was eine gute Übereinstimmung bedeutet.

Berlin Brandenburg, Berlin-Tempelhof und Berlin-Tegel liegen mit Werten von 3,6 m/s, 3,3 m/s und 3,3 m/s noch innerhalb einer Abweichung von $\pm 1,0$ m/s, was noch eine ausreichende Übereinstimmung darstellt.

Aus Sicht der Windgeschwindigkeitsverteilung sind also Baruth, Lindenberg und Müncheberg gut für eine Übertragung geeignet. Berlin Brandenburg, Berlin-Tempelhof und Berlin-Tegel zeigen eine noch ausreichende Übereinstimmung.

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

Tabelle 6: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windgeschwindigkeitsverteilung

Bezugswindstation	Bewertung in Rangliste
Baruth	++
Lindenberg	++
Müncheberg	++
Berlin Brandenburg	+
Berlin-Tempelhof	+
Berlin-Tegel	+

4.6 Auswahl der Bezugswindstation

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

Tabelle 7: Resultierende Rangliste der Bezugswindstationen

Bezugswindstation	Bewertung gesamt	Bewertung Richtungsverteilung	Bewertung Geschwindigkeitsverteilung
Lindenberg	+++++	++++	++
Berlin-Brandenburg	++++	++++	+
Berlin-Tegel	++++	++++	+
Baruth	++++	++	++
Müncheberg	++++	++	++
Berlin-Tempelhof	-	-	+

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

In der Aufstellung ist zu erkennen, dass für Lindenberg die beste Eignung für eine Übertragung befunden wurde. Es sind darüber hinaus auch keine weiteren Kriterien bekannt, die einer Eignung dieser Station entgegenstehen könnten.

Lindenberg wird demzufolge für eine Übertragung ausgewählt.

5 Beschreibung der ausgewählten Wetterstation

Die Station Lindenberg befindet sich am nordöstlichen Rand der Ortschaft Lindenberg, einem Ortsteil der Gemeinde Tauche im Landkreis Oder-Spree im Bundesland Brandenburg. Die Lage der Station in Brandenburg ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich.

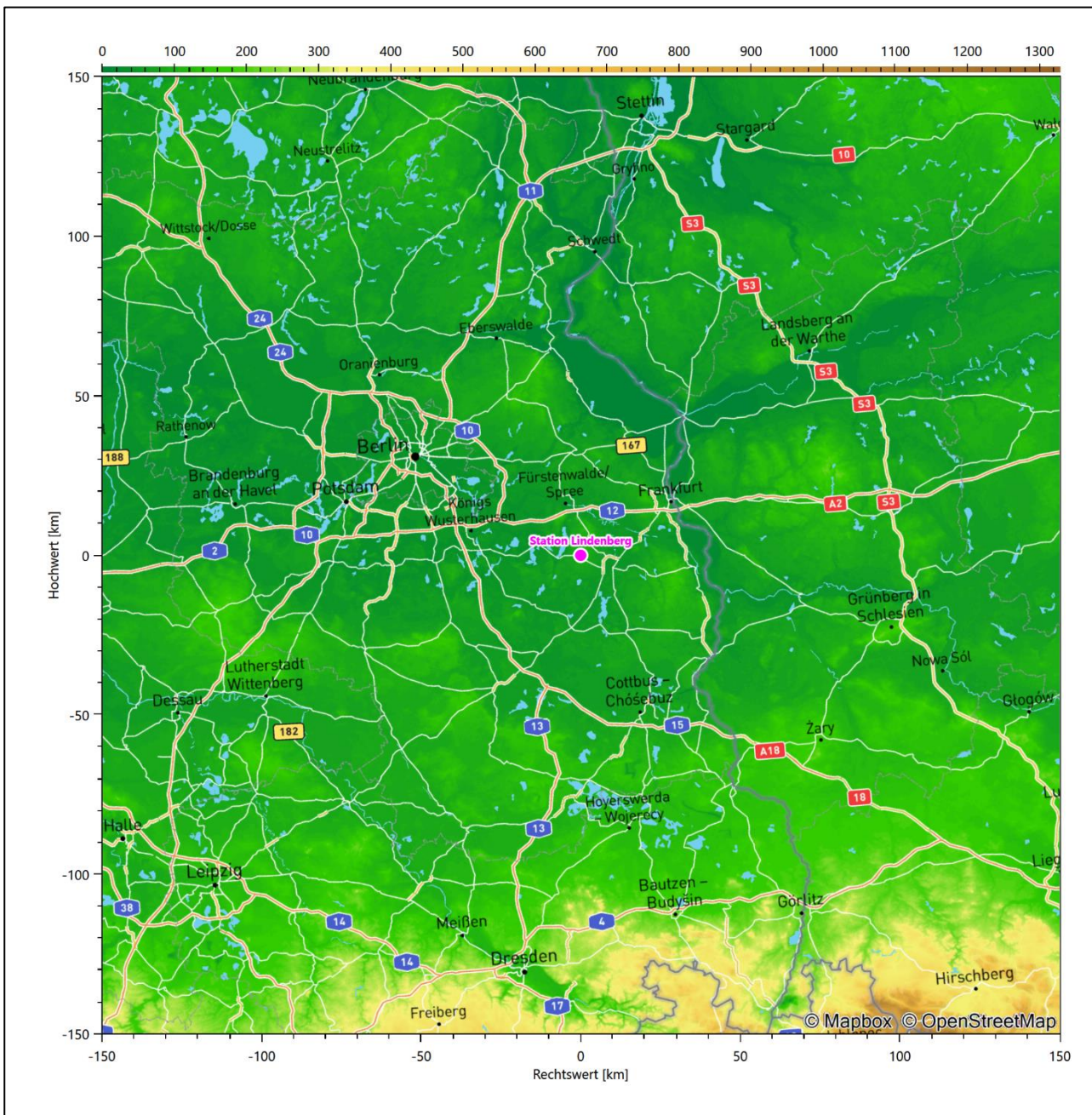


Abbildung 19: Lage der ausgewählten Station

In der folgenden Tabelle sind die Koordinaten der Wetterstation angegeben. Sie liegt 98 m über NHN. Der Windgeber war während des hier untersuchten Zeitraumes in einer Höhe von 10,4 m angebracht.

Tabelle 8: Koordinaten der Wetterstation

Geographische Länge:	14,118°
Geographische Breite:	52,2085°

Die Umgebung der Station ist durch eine wechselnde Landnutzung geprägt. Lockere Siedlungsbebauung wechselt sich mit landwirtschaftlichen Flächen, Gewerbeflächen, Waldgebieten und kleineren Seen ab.

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

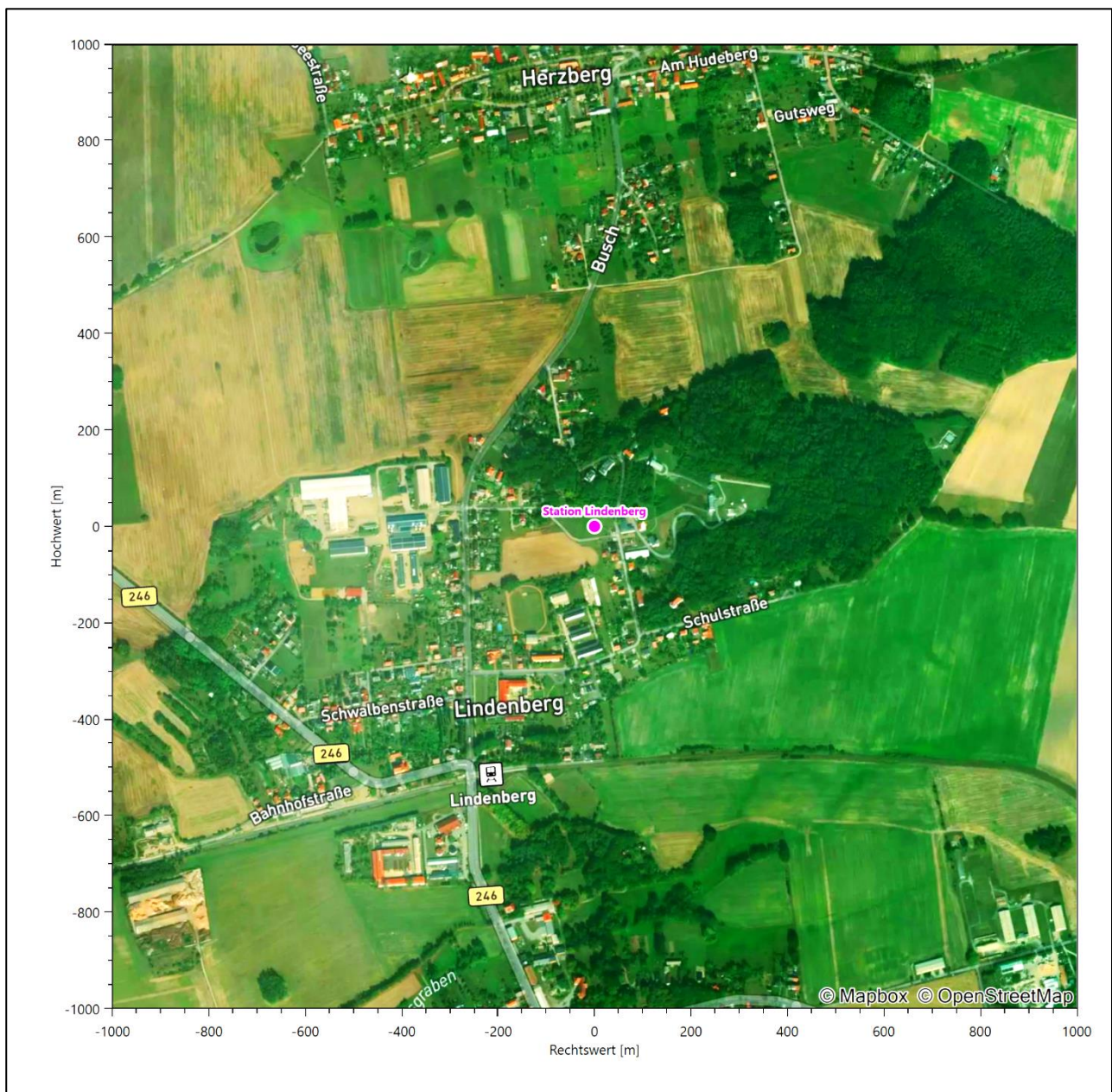


Abbildung 20: Luftbild mit der Umgebung der Messstation

Orographisch ist das Gelände geprägt durch die Lage der Station auf der Beeskower Platte, einer weitgehend geschlossenen Hochfläche. Es ist von allen Richtungen eine ungestörte Anströmung möglich. Die nachfolgende Abbildung verschafft einen Überblick über das Relief.

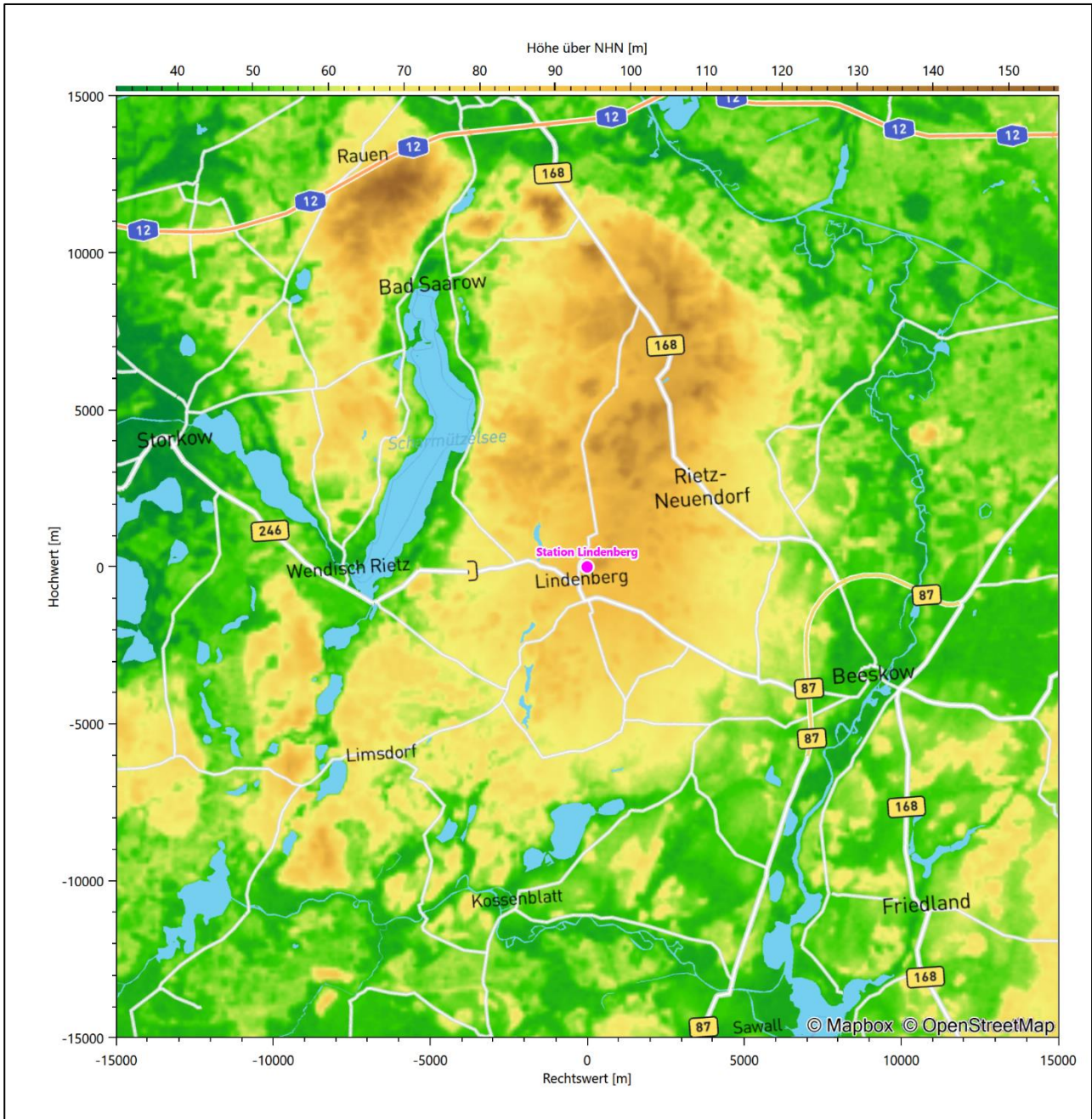


Abbildung 21: Orographie um den Standort der Wetterstation

6 Bestimmung eines repräsentativen Jahres

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

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

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

6.1 Bewertung der vorliegenden Datenbasis und Auswahl eines geeigneten Zeitraums

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

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

Eine analoge Prüfung wird anhand der Windgeschwindigkeitsverteilung durchgeführt, wobei eine Aufteilung auf die Geschwindigkeitsklassen der VDI-Richtlinie 3782 Blatt 6 erfolgt. Schließlich wird auch die Verteilung der Ausbreitungsklassen im zeitlichen Verlauf über den Gesamtzeitraum untersucht.

Im vorliegenden Fall sollte ein repräsentatives Jahr ermittelt werden, für das auch Niederschlagsdaten aus dem RESTNI-Datensatz des Umweltbundesamtes zur Verfügung stehen. Ziel des Projektes RESTNI (Regionalisierung stündlicher Niederschläge zur Modellierung der nassen Deposition) an der Leibniz Universität Hannover war es gewesen, räumlich hochaufgelöste, modellierte Niederschlagsdaten für ganz Deutschland bereitzustellen. Diese Daten existieren derzeit noch nur für die Jahre 2006 bis 2015 („UBA-Jahre“). Nur aus diesem Zeitraum konnte das repräsentative Jahr gewählt werden.

Weil der UBA-Zeitraum mittlerweile schon länger zurückliegt, wurde das Verfahren wie folgt modifiziert: Es wird zwischen dem Auswahlzeitraum und dem Repräsentationszeitraum unterschieden. Der

Auswahlzeitraum ist derjenige, aus dem das repräsentative Jahr ausgewählt werden kann; dieses ist hier der UBA-Zeitraum. Der Repräsentationszeitraum ist derjenige, anhand dessen die langjährig gemittelten Zielgrößen bestimmt werden, denen das repräsentative Jahr dann möglichst nahekommen soll. Also derjenige Zeitraum, den das repräsentative Jahr dann repräsentiert. Beider Anfang wird hier identisch gewählt, aber der Repräsentationszeitraum dann so weit als möglich bis in die Gegenwart verlängert. Das auf diese Weise ermittelte Jahr repräsentiert dann einen aktuelleren Gesamtzeitraum als nur den UBA-Zeitraum.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen den Test auf Homogenität für die ausgewählte Station für den Repräsentationszeitraum („Gesamtzeitraum“).

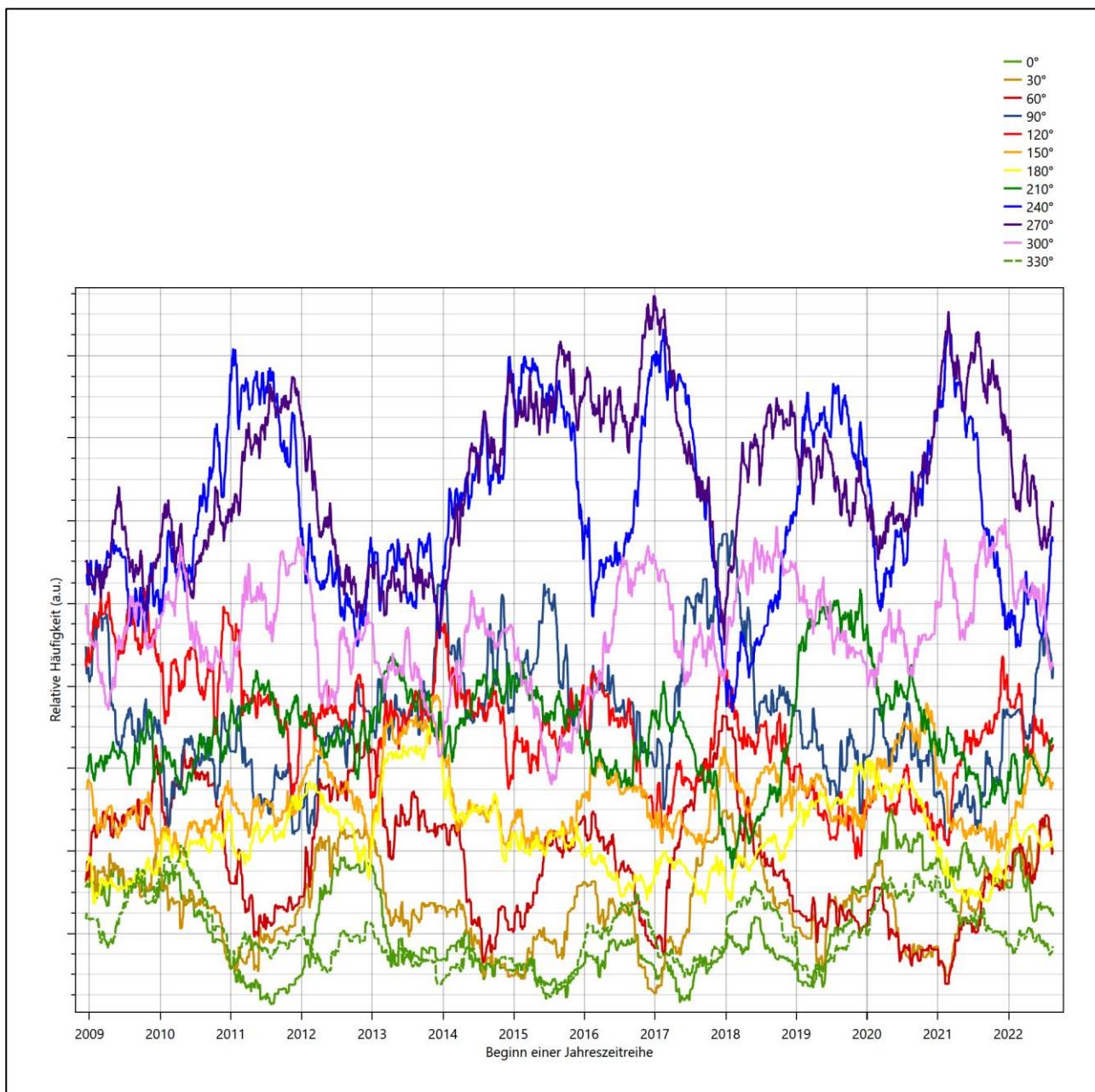


Abbildung 22: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windrichtungsverteilung

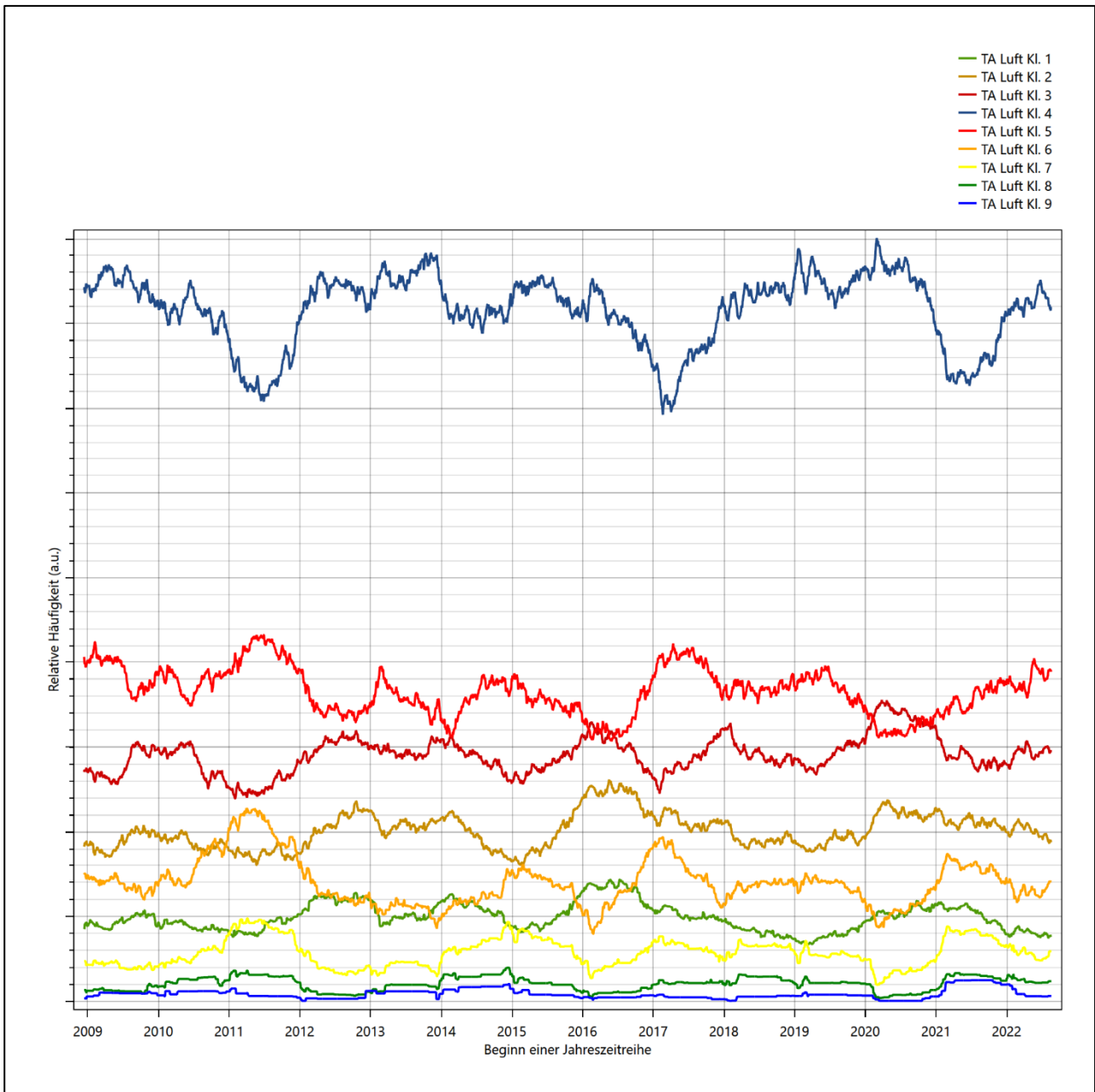


Abbildung 23: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windgeschwindigkeitsverteilung

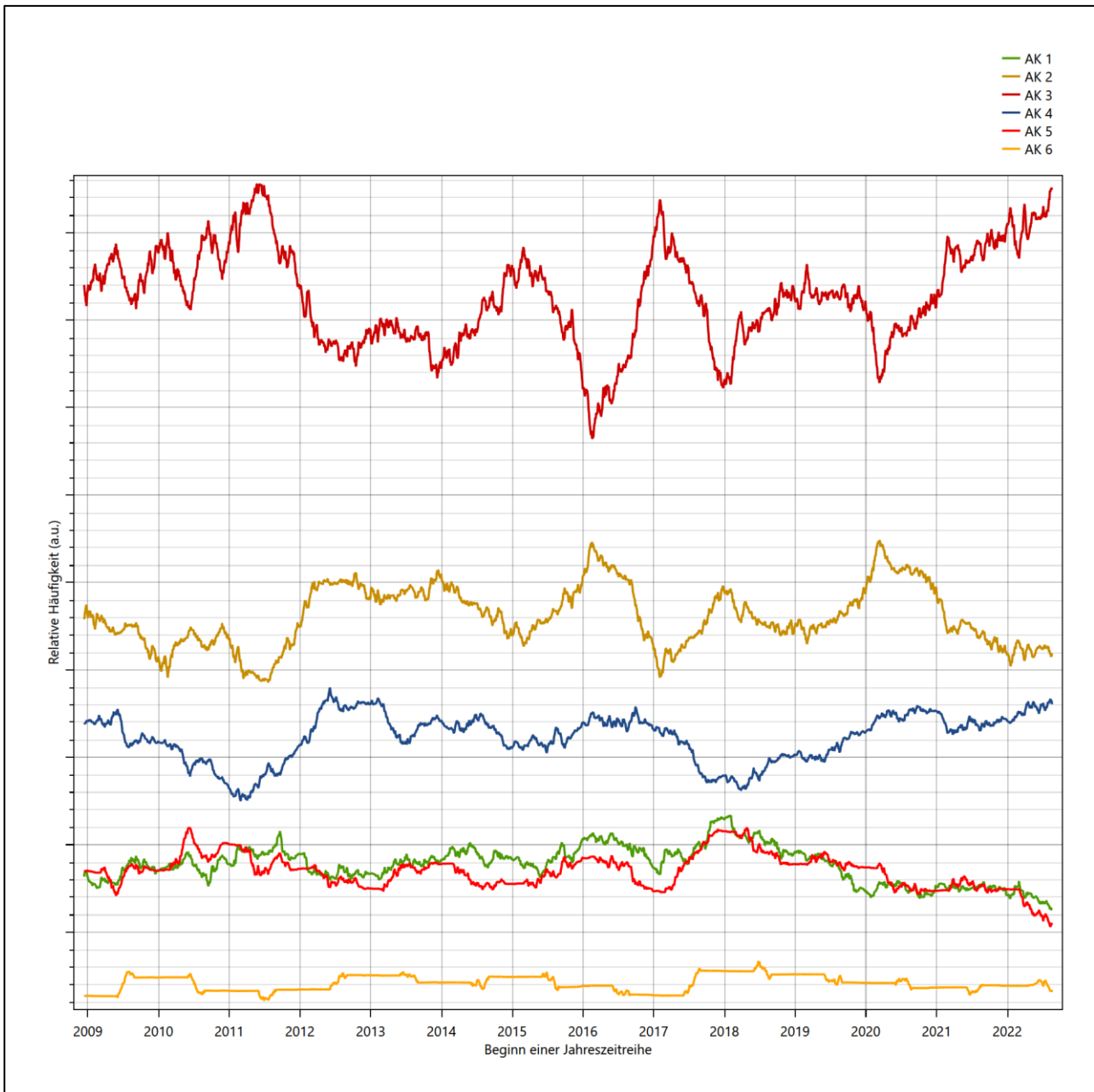


Abbildung 24: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmesstation anhand der Verteilung der Ausbreitungsklasse

Für die Bestimmung eines repräsentativen Jahres werden Daten aus einem Gesamtzeitraum mit einheitlicher Höhe des Messwertgebers vom 13.12.2008 bis zum 20.08.2023 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 χ^2 -Test zum Vergleich empirischer Häufigkeitsverteilungen unterzogen. Dieser χ^2 -Test wird zunächst für den gesamten Repräsentationszeitraum (im folgenden „Gesamtzeitraum“) durchgeführt, auch wenn anschließend das repräsentative Jahr dann nur aus dem kürzeren UBA-Zeitraum ausgewählt werden kann. Das erlaubt eine Abschätzung auch, ein wie viel besseres repräsentatives Jahr gefunden werden könnte, wenn die Beschränkung auf den UBA-Zeitraum nicht nötig wäre bzw. UBA-Niederschlagsdaten für den Gesamtzeitraum zur Verfügung ständen.

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

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

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

Schließlich wird eine weitere Untersuchung der Windrichtungsverteilung durchgeführt, wobei jedoch das Testkollektiv gegenüber der ersten Betrachtung dieser Komponente dadurch beschränkt wird, dass ausschließlich Nacht- und Schwachwinde zur Beurteilung herangezogen werden. Der Einfachheit halber wird dabei generell der Zeitraum zwischen 18:00 und 6:00 Uhr als Nacht definiert, d.h. auf eine jahreszeitliche Differenzierung wird verzichtet. Zusätzlich darf die Windgeschwindigkeit 3 m/s während dieser nächtlichen

Stunden nicht überschreiten. Die bereits bestehende Einteilung der Windrichtungssektoren bleibt hingegen ebenso unverändert wie die konkrete Anwendung des χ^2 -Tests.

Als Ergebnis dieser Untersuchungen stehen für die einzelnen Testzeiträume jeweils vier Zahlenwerte zur Verfügung, die anhand der Verteilung von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse und der Richtung von Nacht- und Schwachwinden die Ähnlichkeit des Testzeitraumes mit dem Gesamtzeitraum ausdrücken. Um daran eine abschließende Bewertung vornehmen zu können, werden die vier Werte gewichtet addiert, wobei die Windrichtung mit 0,36, 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.

Endlich wird derjenige Testzeitraum gesucht, dessen gewichtete χ^2 -Summe *innerhalb des UBA-Zeitraumes* den kleinsten Wert annimmt (vertikale Linie). Diese Jahreszeitreihe ist unter allen im UBA-Zeitraum verfügbaren als diejenige anzusehen, die dem gesamten Repräsentationszeitraum im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen am ähnlichsten ist. Sie beginnt im vorliegenden Fall am 22.04.2014 und läuft dann bis zum 22.04.2015. Das ist die hier ermittelte repräsentative Jahreszeitreihe.

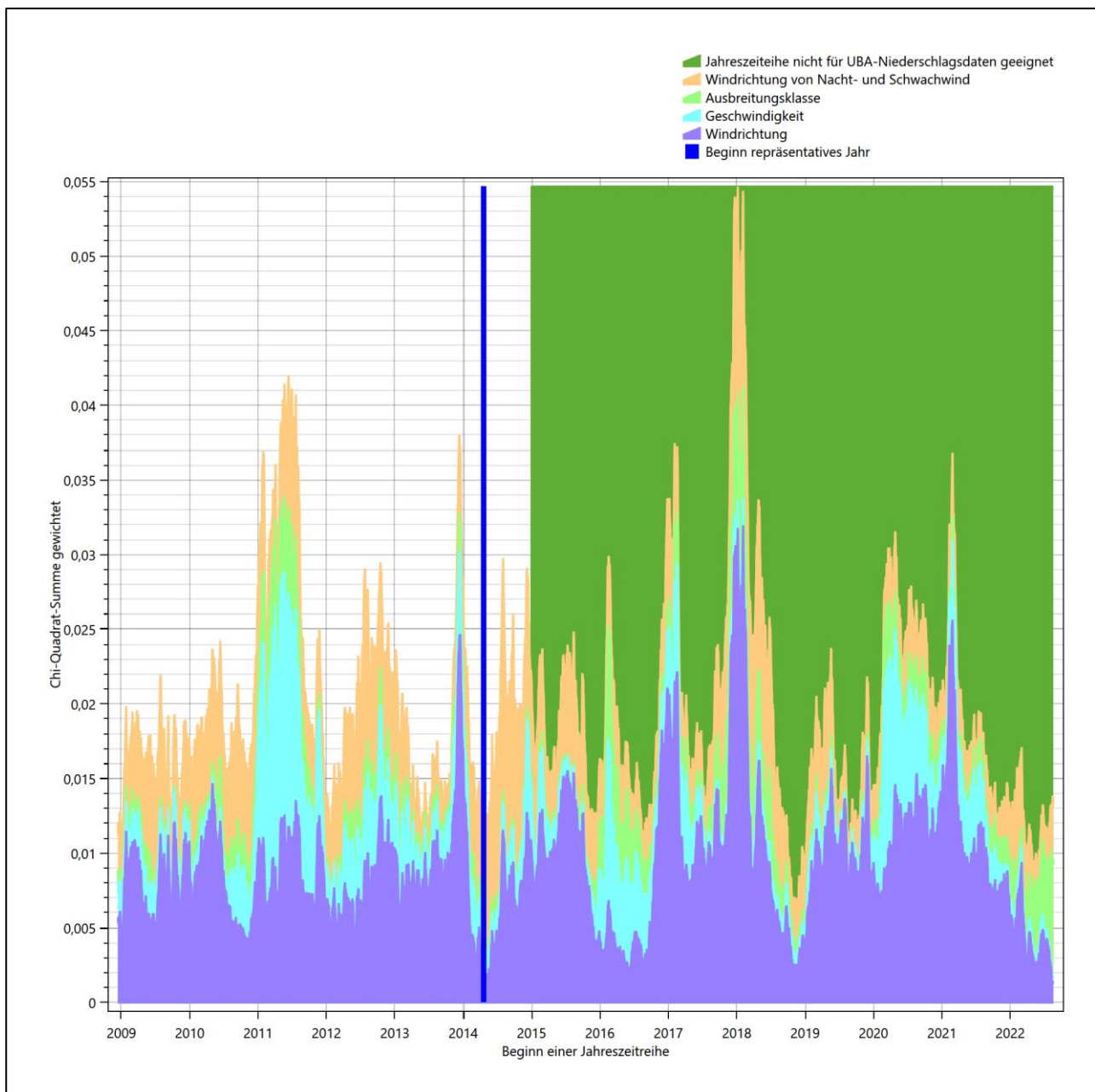


Abbildung 25: Gewichtete χ^2 -Summe und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum

6.3 Prüfung auf Plausibilität

Der im vorigen Schritt innerhalb des UBA-Zeitraumes gefundene Testzeitraum mit der größten Ähnlichkeit zum Gesamtzeitraum erstreckt sich vom 22.04.2014 bis zum 22.04.2015. 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.

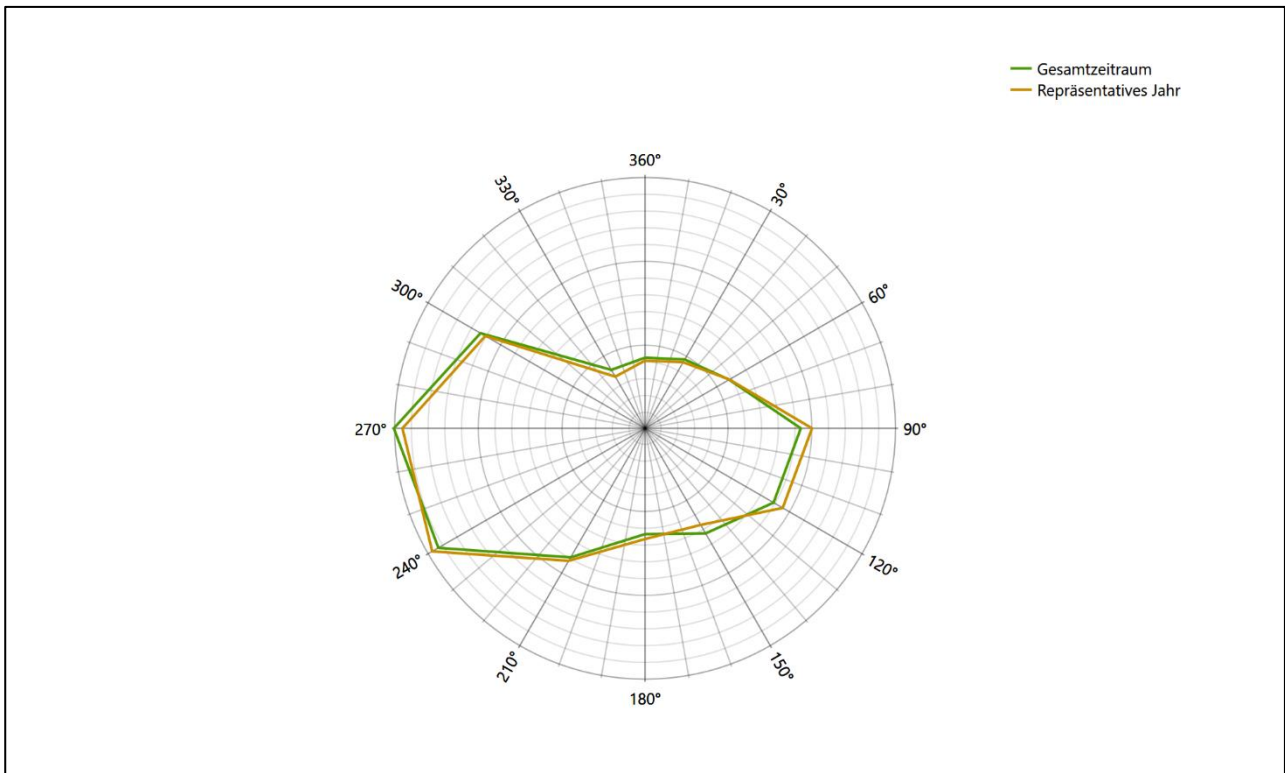


Abbildung 26: Vergleich der Windrichtungsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

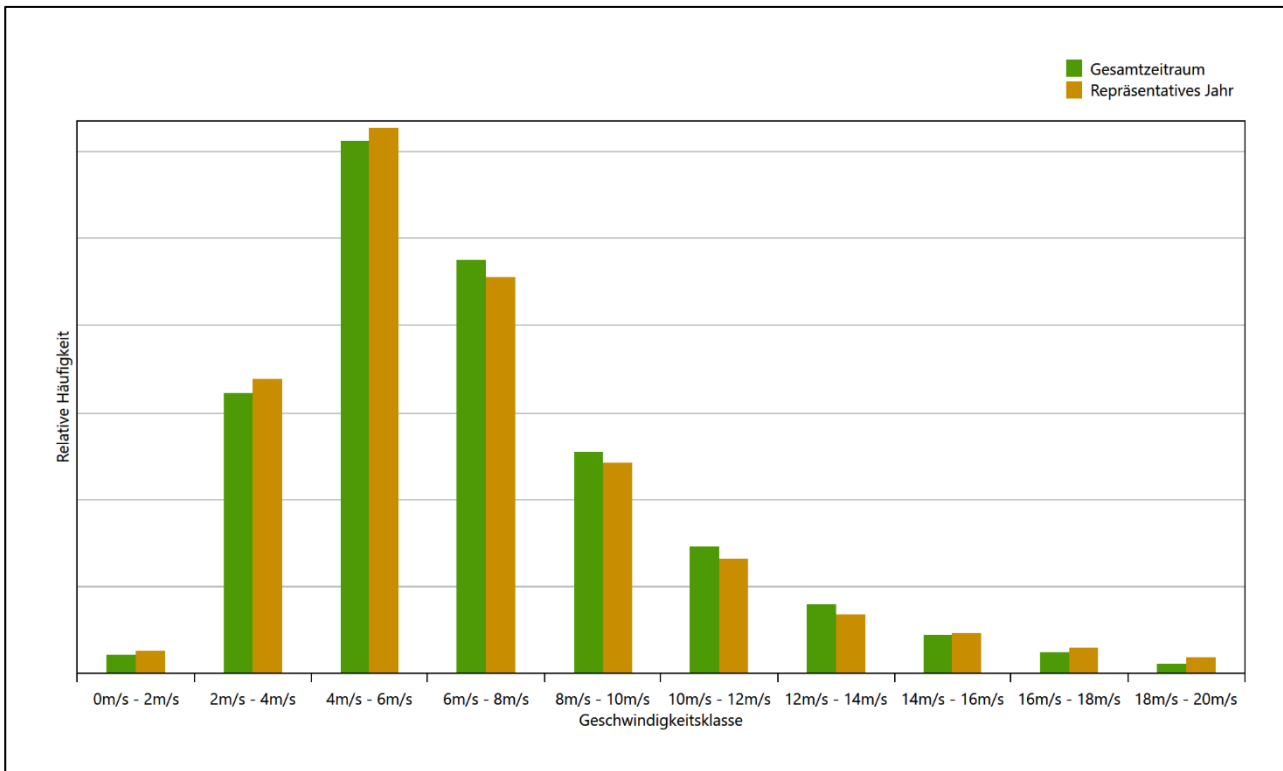


Abbildung 27: Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

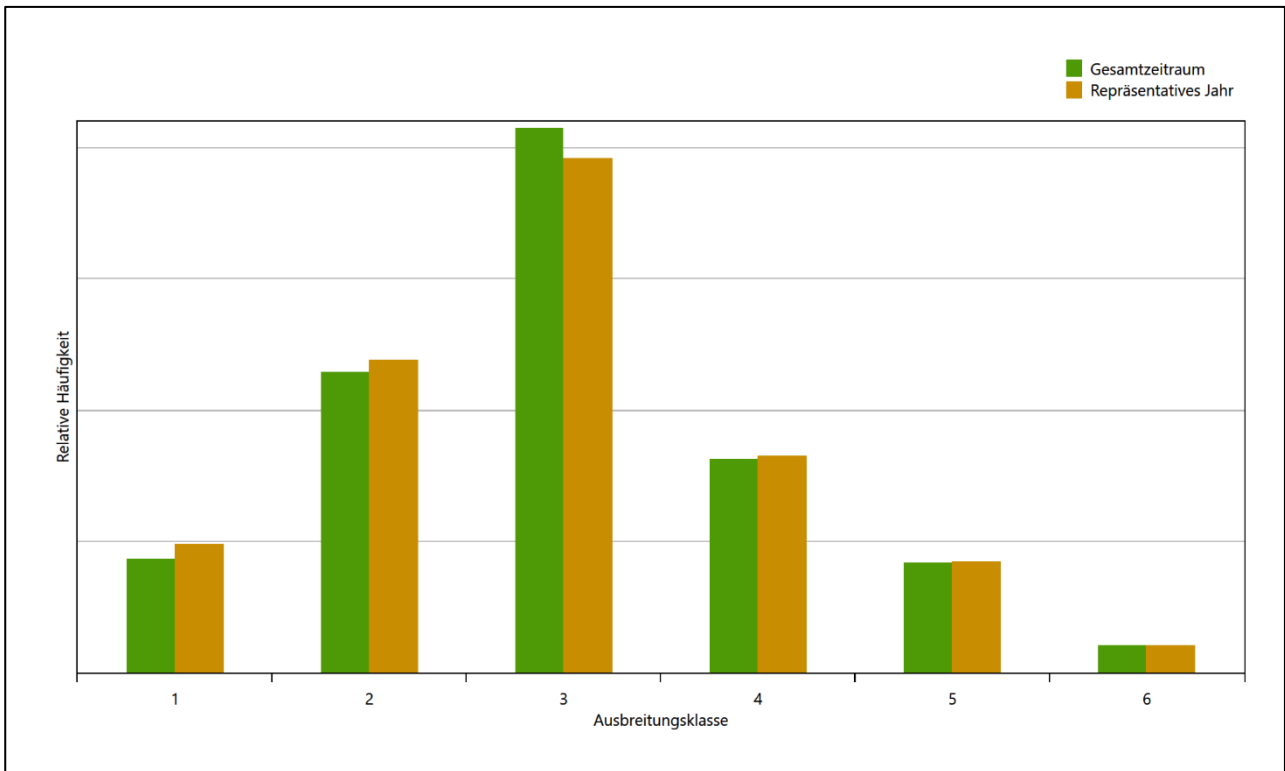


Abbildung 28: Vergleich der Verteilung der Ausbreitungsklasse für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

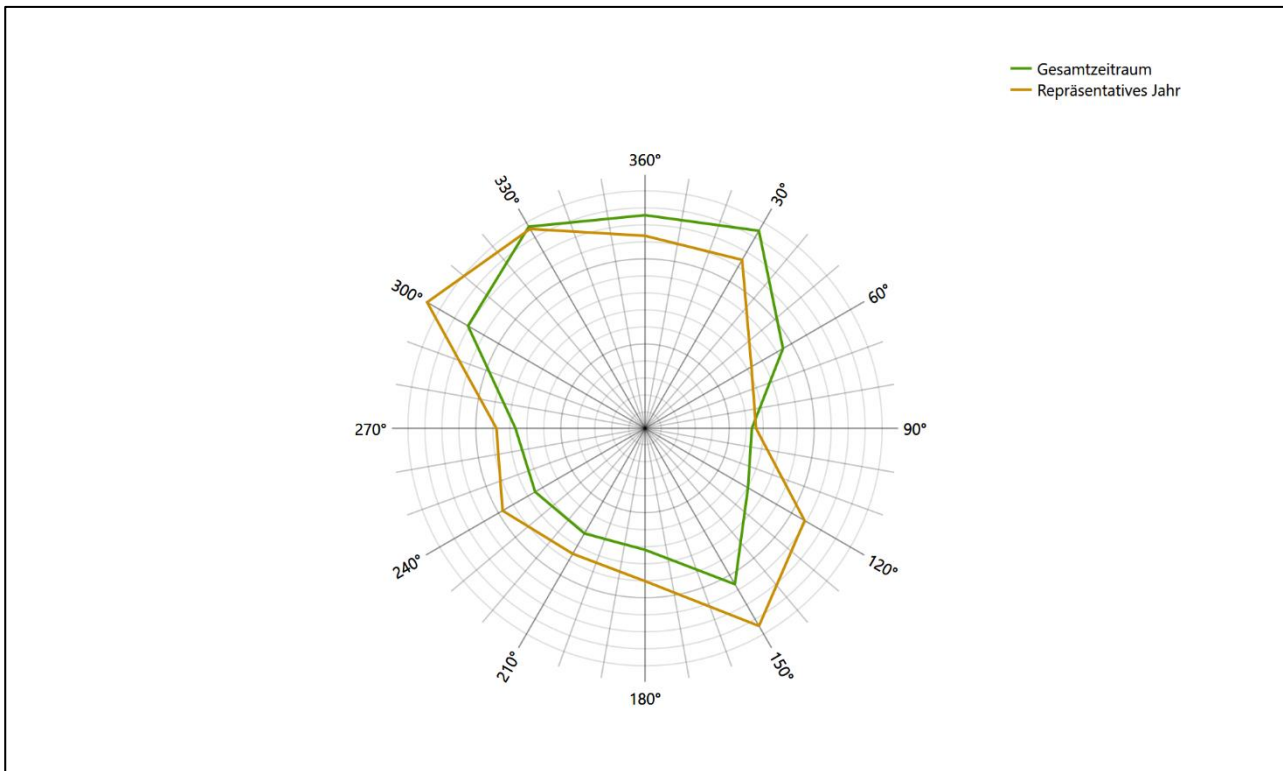


Abbildung 29: Vergleich der Richtungsverteilung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

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 22.04.2014 bis zum 22.04.2015 ein repräsentatives Jahr für die Station Lindenberg im betrachteten Gesamtzeitraum vom 13.12.2008 bis zum 20.08.2023 ist.

7 Beschreibung der Datensätze

7.1 Effektive aerodynamische Rauigkeitslänge

7.1.1 Theoretische Grundlagen

Die Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeitslänge wird gemäß dem DWD-Merkblatt „Effektive Rauigkeitslänge aus Windmessungen“ [8] vorgenommen. Ausgangspunkt der Betrachtungen ist, dass die Rauigkeitsinformation über luvseitig des Windmessgerätes überströmte heterogene Oberflächen aus den gemessenen Winddaten extrahiert werden kann. Insbesondere Turbulenz und Böigkeit der Luftströmung tragen diese Informationen in sich.

Der Deutsche Wetterdienst stellt die zur Auswertung benötigten Messwerte über ausreichend große Zeiträume als 10-Minuten-Mittelwerte zur Verfügung. Unter anderem sind dies die mittlere Windgeschwindigkeit \bar{u} , die maximale Windgeschwindigkeit u_{max} , die mittlere Windrichtung und die Standardabweichung der Longitudinalkomponente σ_u .

Zur Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit aus diesen Messwerten muss die Art des Messgerätes Berücksichtigung finden, da eine Trägheit der Apparatur Einfluss auf die Dynamik der Windmessdaten ausübt. In diesem Zusammenhang müssen Dämpfungsfaktoren bestimmt werden, die sich für digital, nicht trägheitslose Messverfahren nach den Verfahren von Beljaars (Dämpfungsfaktor A_B) [10], [11] und für analoge nach dem Verfahren von Wieringa (Dämpfungsfaktor A_W) [12], [13] ermitteln lassen.

Ausgangspunkt aller Betrachtungen ist das logarithmische vertikale Windprofil in der Prandtl-Schicht für neutraler Schichtung. Die Geschwindigkeit nimmt dann wie folgt mit der Höhe z zu:

$$\bar{u}(z) = \frac{u_*}{\kappa} \ln\left(\frac{z-d}{z_0}\right) \quad (1)$$

hierbei stellen z die Messhöhe, z_0 die Rauigkeitslänge, u_* die Schubspannungsgeschwindigkeit, die sich aus $\sigma_u = C u_*$ berechnen lässt, $\kappa \approx 0,4$ die Von-Karman-Konstante und $d = B z_0$ die Verdrängungshöhe dar. Im Folgenden seien dabei Werte $C = 2,5$ (neutrale Schichtung) und $B = 6$ verwendet, die in der VDI-Richtlinie 3783, Blatt 8 [6] begründet werden. In späteren Anwendungen wird Gleichung (1) nach z_0 aufgelöst. Zur Wahrung der Voraussetzungen dieser Theorie in der Prandtl-Schicht ergeben sich folgende Forderungen für die mittlere Windgeschwindigkeit \bar{u} und die Turbulenzintensität I :

$$\bar{u}_i \geq \bar{u}_{min} = 5 \text{ms}^{-1} \quad (2)$$

und

$$I = \frac{\sigma_u}{\bar{u}} = \frac{1}{A_B} \frac{\sigma_{u,m}}{\bar{u}} < 0,5 \quad (3)$$

Die Forderung nach neutraler Schichtung resultiert in einer minimalen, mittleren Windgeschwindigkeit \bar{u}_{min} , die nicht unterschritten werden sollte (2), und die Einhaltung der näherungsweise Konstanz der turbulenten Flüsse, der „eingefrorenen Turbulenz“, (3). Beides wird im Merkblatt des Deutschen Wetterdienstes [8] anhand der Literatur begründet. Der Index „m“ steht dabei für gemessene Werte und „i“ bezeichnet alle Werte, die nach diesen Kriterien zur Mittelung herangezogen werden können.

Das folgende Schema, das im Anschluss näher erläutert wird, zeigt den Ablauf des Verfahrens je nach verwendeter Gerätetechnik.

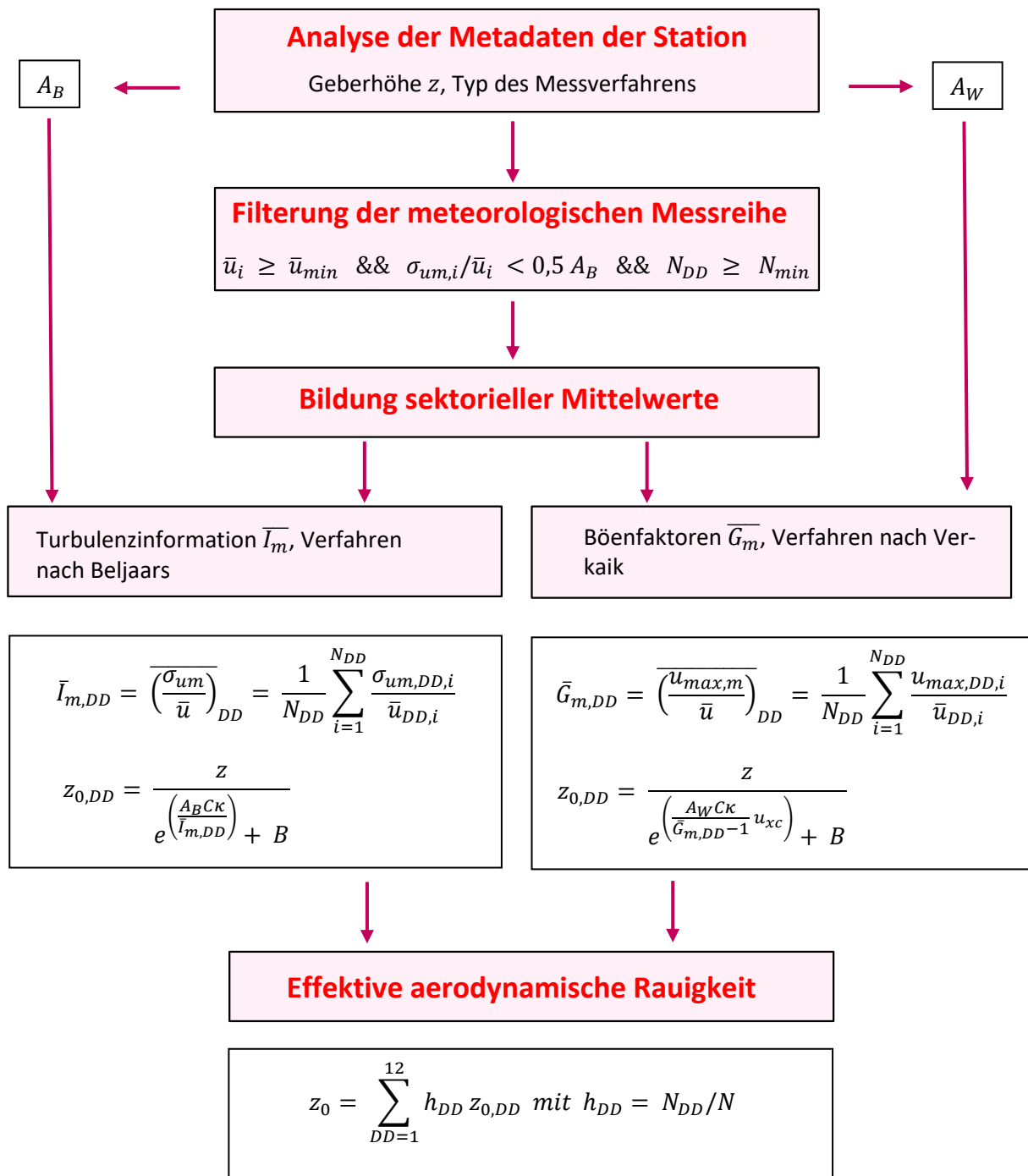


Abbildung 30: Schematischer Ablauf zur Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit

Im Merkblatt des Deutschen Wetterdienstes [8] stellt sich der Algorithmus zur Berechnung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit über die nachfolgend beschriebene Schrittfolge dar: Zunächst müssen die Metadaten der Station nach Höhe des Windgebers über Grund (Geberhöhe z) und nach Art des Messverfahrens

durchsucht werden, um die Dämpfungsfaktoren A_B oder A_W zuzuordnen. Unter Beachtung von Gleichung (2) stellt man für den untersuchten Zeitraum sicher, dass mindestens 6 Werte pro Windrichtungsklasse zur Verfügung stehen. Ist dies nicht der Fall, reduziert man sukzessive den Schwellwert \bar{u}_{min} von 5 auf 4 ms^{-1} , bis die Bedingung erfüllt ist. Eine Untergrenze des Schwellwertes von 3 ms^{-1} , wie sie im DWD-Merkblatt Erwähnung findet, wird hier nicht zur Anwendung gebracht, um die Forderung nach neutraler Schichtung möglichst konsequent durchzusetzen. Kann man darüber die Mindestzahl von 6 Messungen pro Windrichtungssektor nicht erreichen, erweitert man die zeitliche Basis symmetrisch über den anfänglich untersuchten Zeitraum hinaus und wiederholt die Prozedur.

Anhand der vorgefundenen Messtechnik entscheidet man, ob die gemessene Turbulenzinformation \bar{I}_m (Verfahren nach Beljaars, prioritäre Empfehlung) oder der gemessene Böenfaktor \bar{G}_m (Verfahren nach Verkaik bzw. Wieringa) verwendet werden kann. Danach werden in jedem Fall sektorielle Mittelwerte für jede Windrichtungsklasse gebildet, entweder $\overline{I_{m,DD}}$ für die Turbulenzinformation oder $\overline{G_{m,DD}}$ für die Böenfaktoren. Dies führt dann zu jeweiligen sektoriellen Rauigkeiten $Z_{o,DD}$. Aus diesen wird schließlich durch gewichtete Mittelung die effektive aerodynamische Rauigkeit der Station ermittelt, wobei als Wichtefaktoren der Sektoren die jeweilige Häufigkeit der Anströmung aus diesem Sektor verwendet wird.

7.1.2 Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit im konkreten Fall

Die effektive aerodynamische Rauigkeit musste im vorliegenden Fall für die Station Lindenberg und den Zeitraum vom 22.04.2014 bis zum 22.04.2015 bestimmt werden. Als Messwertgeber wurde aus den Daten des Deutschen Wetterdienstes das System „Ultrasonic Anemometer 2D“ (Windmessung, elektr.) entnommen. Damit steht zur Rauigkeitsbestimmung das Verfahren nach Beljaars zur Verfügung. Für den Parameter A_B ergibt sich dabei ein Wert von 1. Die Von-Karman-Konstante κ wird konventionsgemäß mit 0,4 angesetzt, weiterhin sind B konventionsgemäß mit 6 und C mit 2,5 angesetzt.

Um für jeden Windrichtungssektor wenigstens sechs Einzelmessungen bei neutraler Schichtung zu erreichen, war der Schwellwert \bar{u}_{min} auf 3,0 ms^{-1} abzusenken und zusätzlich der Zeitraum auf den 18.05.2009 bis zum 25.03.2020 auszudehnen. In der nachfolgenden Tabelle sind die Anzahl der pro Windrichtungssektor verwendeten Einzelmessungen und die daraus ermittelten Sektorenrauigkeiten angegeben.

Tabelle 9: Anzahl der Einzelmessungen und Sektorenrauigkeiten für die Station Lindenberg

Sektor um	Anzahl der Einzelmessungen	Rauigkeit im Sektor [m]
0°	49	0,345 m
30°	87	0,477 m
60°	76	0,479 m
90°	263	0,146 m
120°	205	0,156 m
150°	296	0,206 m
180°	871	0,190 m
210°	1618	0,146 m
240°	2905	0,044 m
270°	1733	0,064 m
300°	647	0,111 m
330°	42	0,290 m

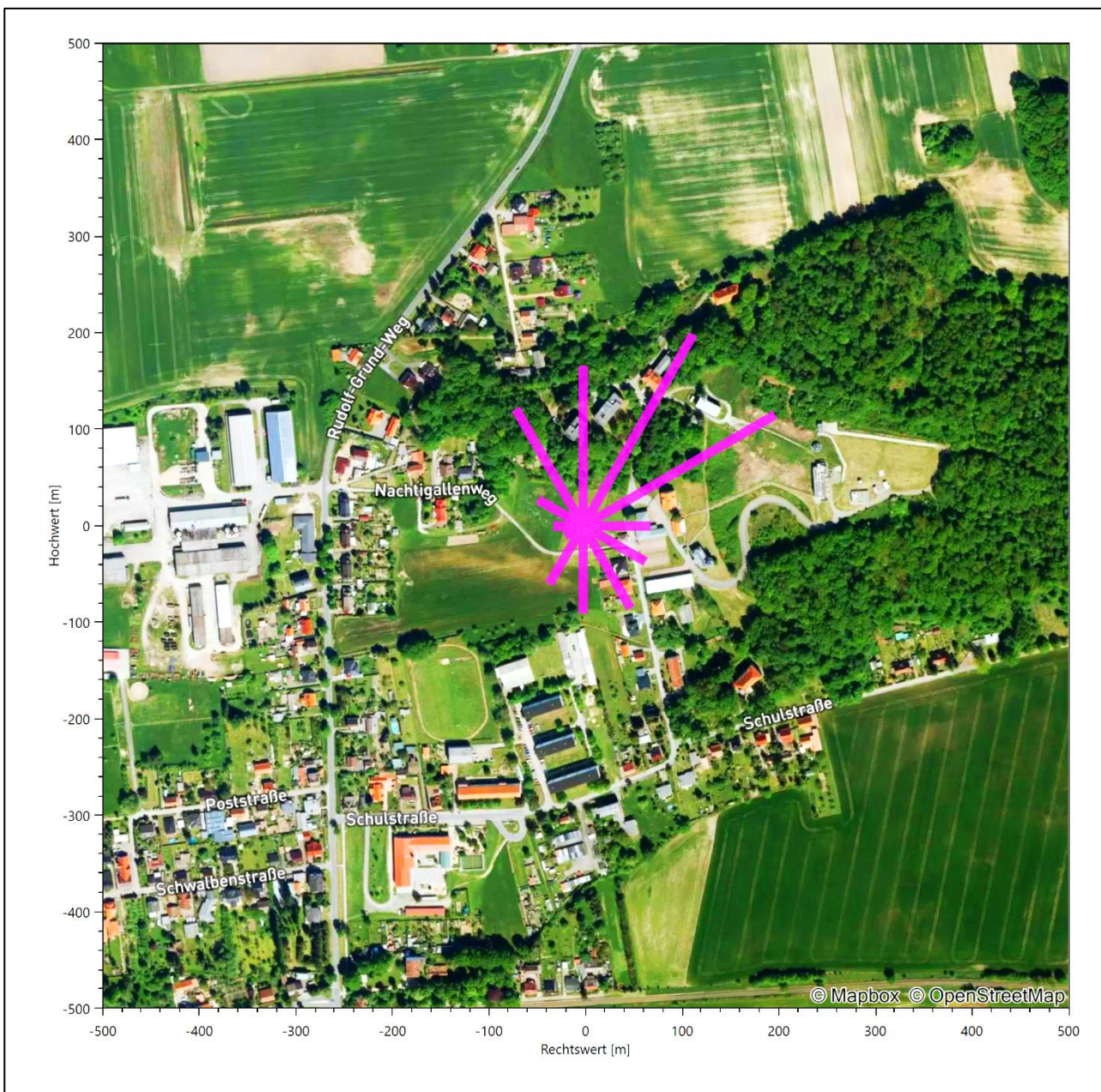


Abbildung 31: Verteilung der effektiven aerodynamischen Rauigkeiten auf die Windrichtungssektoren für die Station Lindenberglage

Aus der mit den Anströmhäufigkeiten gewichteten Mittelung ergibt sich schließlich für die Station Lindenberglage eine effektive aerodynamische Rauigkeit von 0,108 m.

7.2 Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse

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

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

Die aerodynamisch wirksame Rauigkeitslänge an der Bezugswindstation Lindenberg wurde nach dem im Abschnitt 7.1.2 beschriebenen Verfahren berechnet. Für Lindenberg ergibt das im betrachteten Zeitraum vom 22.04.2014 bis zum 22.04.2015 einen Wert von 0,108 m. Daraus ergeben sich die folgenden, den Rauigkeitsklassen der TA Luft zugeordneten Anemometerhöhen. Das Berechnungsverfahren dazu wurde der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] entnommen.

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

Rauigkeitsklasse [m]:	0,01	0,02	0,05	0,10	0,20	0,50	1,00	1,50	2,00
Anemometerhöhe [m]:	4,4	5,6	7,8	10,1	13,2	19,2	26,0	31,5	36,3

7.3 Ausbreitungsklassenzeitreihe

Aus den Messwerten der Station Lindenberg für Windgeschwindigkeit, Windrichtung und Bedeckung wurde eine Ausbreitungsklassenzeitreihe gemäß den Vorgaben der TA Luft und VDI-Richtlinie 3782 Blatt 6 erstellt. Die gemessenen meteorologischen Daten werden als Stundenmittel angegeben, wobei die Windgeschwindigkeit vektoriell gemittelt wird. Die Verfügbarkeit der Daten soll nach TA Luft mindestens 90 % der Jahrestunden betragen. Im vorliegenden Fall wurde eine Verfügbarkeit von 98 % bezogen auf das repräsentative Jahr vom 22.04.2014 bis zum 22.04.2015 erreicht.

Die rechnerischen Anemometerhöhen gemäß Tabelle 10 wurden im Dateikopf hinterlegt.

7.4 Ausbreitungsklassenzeitreihe mit Niederschlag

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

Die stündliche Niederschlagsmenge wurde dabei aus dem RESTNI-Datensatz des Umweltbundesamtes übernommen. Ziel des Projektes RESTNI (Regionalisierung stündlicher Niederschläge zur Modellierung der nassen Deposition) an der Leibniz Universität Hannover war es gewesen, nach einem einheitlichen, objektiven und transparenten Verfahren vergleichbare Niederschlagsdaten für eine bundeseinheitliche Bemessungspraxis zur Ermittlung der nassen Deposition bereitzustellen. Die Bereitstellung der genannten Daten erfolgte regionalisiert und flächendeckend für ganz Deutschland. Hierfür wurde eine hoch aufgelöste Regionalisierung der Variablen mittels geostatistischer Interpolationsmethoden durchgeführt. Für den hier erzeugten Datensatz

wurde auf die regionalisierte Niederschlagsmenge für den Standort 33409903 (Rechtswert/Ostwert) und 5796397 (Hochwert/Nordwert) im RESTNI-Datensatz zurückgegriffen.

Für den Zeitraum der bereitgestellten Ausbreitungsklassenzeitreihe vom 22.04.2014 bis zum 22.04.2015 beträgt die gesamte Niederschlagsmenge 544,7 mm. Das langjährige Mittel (entnommen aus dem RESTNI-Datensatz des Umweltbundesamtes) beträgt für den Standort 651,9 mm. Um für die Jahreszeitreihe eine langjährige zeitliche Repräsentativität zu gewährleisten, wird jede gemessene stündliche Niederschlagsmenge mit einem Skalierungsfaktor von 1,197 multipliziert. Damit wird erreicht, dass die bereitgestellte Jahreszeitreihe in Summe die gleiche Niederschlagsmenge wie der langfristige Durchschnitt aufweist, die Niederschlagsereignisse aber dennoch stundengenau angesetzt werden können.

Ansonsten gleicht die Ausbreitungsklasse mit Niederschlag der gewöhnlichen Ausbreitungsklassenzeitreihe, die hier im konkreten Fall in Abschnitt 7.3 beschrieben wurde.

8 Hinweise für die Ausbreitungsrechnung

Die Übertragbarkeit der meteorologischen Daten von den Messstationen wurde für einen Aufpunkt etwa 850 m östlich des Standortes (Rechtswert: 33410750, Hochwert: 5796350) geprüft. Dieser Punkt wurde mit einem Rechenverfahren ermittelt, und es empfiehlt sich, diesen Punkt auch als Ersatzanemometerposition bei einer entsprechenden Ausbreitungsrechnung zu verwenden. Dadurch erhalten die meteorologischen Daten einen sachgerecht gewählten Ortsbezug im Rechengebiet.

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

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

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

9 Zusammenfassung

Für den zu untersuchenden Standort in Niederlehme wurde überprüft, ob sich die meteorologischen Daten einer oder mehrerer Messstationen des Deutschen Wetterdienstes zum Zweck einer Ausbreitungsberechnung nach Anhang 2 der TA Luft übertragen lassen.

Als Ersatzanemometerposition empfiehlt sich dabei ein Punkt mit den UTM-Koordinaten 33410750, 5796350.

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

Als repräsentatives Jahr für diese Station wurde aus einem Gesamtzeitraum vom 13.12.2008 bis zum 20.08.2023 das Jahr vom 22.04.2014 bis zum 22.04.2015 ermittelt.

Frankenberg, am 23. Januar 2024

Dipl.-Ing. Jens Förster
- erstellt -

Dr. Hartmut Sbosny
- freigegeben -

10 Prüfliste für die Übertragbarkeitsprüfung

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

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 20	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Dokument
5	Allgemeine Angaben			
	Art der Anlage		<input checked="" type="checkbox"/>	1 / 5
	Lage der Anlage mit kartografischer Darstellung		<input checked="" type="checkbox"/>	2.1 / 6
	Höhe der Quelle(n) über Grund und NHN		<input checked="" type="checkbox"/>	1 / 5
	Angaben über Windmessstandorte verschiedener Messnetzbetreiber und über Windmessungen im Anlagenbereich		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 15
	Besonderheiten der geplanten Vorgehensweise bei der Ausbreitungsrechnung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	Angaben zu Bezugswindstationen			
	Auswahl der Bezugswindstationen dokumentiert (Entfernungsangabe, gegebenenfalls Wegfall nicht geeigneter Stationen)		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 15
	Für alle Stationen Höhe über NHN		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 17
	Für alle Stationen Koordinaten		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 17
	Für alle Stationen Windgeberhöhe		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 17
	Für alle Stationen Messzeitraum und Datenverfügbarkeit		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 17
	Für alle Stationen Messzeitraum zusammenhängend mindestens 5 Jahre lang		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 17
	Für alle Stationen Beginn des Messzeitraums bei Bearbeitungsbeginn nicht mehr als 15 Jahre zurückliegend		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 17
	Für alle Stationen Rauigkeitslänge		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 23
	Für alle Stationen Angaben zur Qualitätssicherung vorhanden		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 15...18
	Lokale Besonderheiten einzelner Stationen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 15...18
6	Prüfung der Übertragbarkeit			
6.2.1	Zielbereich bestimmt und Auswahl begründet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.3 / 12
6.2.2	Erwartungswerte für Windrichtungsverteilung im Zielbereich bestimmt und nachvollziehbar begründet		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 18...23
6.2.2	Erwartungswerte für Windgeschwindigkeitsverteilung im Zielbereich bestimmt und nachvollziehbar begründet		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 18...23
6.2.3.2	Messwerte der meteorologischen Datenbasis auf einheitliche Rauigkeitslänge und Höhe über Grund umgerechnet		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 18...23
6.2.3.1	Abweichung zwischen erwartetem Richtungsmaximum und Messwert der Bezugswindstationen ermittelt und mit 30° verglichen		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 23

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 20	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Dokument
6.2.3.2	Abweichung zwischen Erwartungswert des vieljährigen Jahresmittelwerts der Windgeschwindigkeit und Messwert der Bezugswindstationen ermittelt und mit $1,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ verglichen		<input checked="" type="checkbox"/>	4.5 / 30
6.1	Als Ergebnis die Übertragbarkeit der Daten einer Bezugswindstation anhand der geprüften Kriterien begründet (Regelfall) oder keine geeignete Bezugswindstation gefunden (Sonderfall)		<input checked="" type="checkbox"/>	4.6 / 31
6.3	Sonderfall			
	Bei Anpassung gemessener meteorologischer Daten: Vorgehensweise und Modellansätze dokumentiert und deren Eignung begründet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Anpassung gemessener meteorologischer Daten: Nachweis der räumlichen Repräsentativität der angepassten Daten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.4	Repräsentatives Jahr			
	Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Auswahlverfahren dokumentiert und dessen Eignung begründet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6.2 / 39
	Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Angabe, ob bei Auswahl auf ein Kalenderjahr abgestellt wird oder nicht (beliebiger Beginn der Jahreszeitreihe)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6.2 / 39
	Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Messzeitraum mindestens 5 Jahre lang und bei Bearbeitungsbeginn nicht mehr als 15 Jahre zurückliegend	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6.1 / 35
7.1	Erstellung des Zieldatensatzes			
	Anemometerhöhen in Abhängigkeit von den Rauigkeitsklassen nach TA Luft in Zieldatensatz integriert		<input checked="" type="checkbox"/>	7.1 / 46
	Bei Verwendung von Stabilitätsinformationen, die nicht an der Bezugswindstation gewonnen wurden: Herkunft der Stabilitätsinformationen dokumentiert und deren Eignung begründet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Sonstiges			
7.2	Bei Besonderheiten im Untersuchungsgebiet: Hinweise für die Ausbreitungsrechnung und Angaben, unter welchen Voraussetzungen die Verwendung der bereitgestellten meteorologischen Daten zu sachgerechten Ergebnissen im Sinne des Anhangs zur Ausbreitungsrechnung der TA Luft führt	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8 / 53

11 Schrifttum

- [1] Statistisches Bundesamt, *Daten zur Bodenbedeckung für die Bundesrepublik Deutschland*, Wiesbaden.
- [2] VDI 3783 Blatt 16 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Prognostische mesoskalige Windfeldmodelle - Verfahren zur Anwendung in Genehmigungsverfahren nach TA Luft*, Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2017; in aktueller Fassung.
- [3] D. Öttl, „Documentation of the prognostic mesoscale model GRAMM (Graz Mesoscale Model) Vs. 17.1,“ Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Graz, 2017.
- [4] VDI 3783 Blatt 21 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung meteorologischer Daten für die Ausbreitungsrechnung nach TA Luft und GIRL*, Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2017; in aktueller Fassung.
- [5] Deutscher Wetterdienst, „Climate Data Center, CDC-Newsletter 6,“ Offenbach, 2017.
- [6] VDI 3783 Blatt 8 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Messwertgestützte Turbulenzparametrisierung für Ausbreitungsmodelle (Entwurf)*, Berlin: Beuth-Verlag, vom April 2017; in aktueller Fassung.
- [7] VDI 3783 Blatt 20 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft*, Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2017; in aktueller Fassung.
- [8] M. Koßmann und J. Namyslo, „Merkblatt Effektive Rauigkeitslänge aus Windmessungen,“ Deutscher Wetterdienst, Offenbach, 2019.
- [9] R. Petrich, „Praktische Erfahrungen bei der Prüfung der Übertragbarkeit meteorologischer Daten nach Richtlinie VDI 3783 Blatt 20 (E),“ *Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft*, pp. 311 - 315, 07/08 2015.
- [10] A. C. M. Beljaars, „The influence of sampling and filtering on measured wind gusts,“ *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, Nr. 4, pp. 613-626, 1987.
- [11] A. C. M. Beljaars, „The measurement of gustiness at routine wind stations – a review,“ *Instruments and Observing Methods*, Nr. Reports No. 31, 1987.
- [12] J. Wieringa, „Gust factors over open water and built-up country,“ *Boundary-Layer Meteorology*, Nr. 3, pp. 424-441, 1973.
- [13] J. Wieringa, „An objective exposure correction method for average wind speeds measured at sheltered location,“ *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, Nr. 102, pp. 241-253, 1976.
- [14] VDI 3783 Blatt 10 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Diagnostische mikroskalige Windfeldmodelle - Gebäude und Hindernisumströmung*, Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2010; in aktueller Fassung.
- [15] VDI 3783 Blatt 13 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose - Anlagenbezogener Immissionsschutz Ausbreitungsrechnungen gemäß TA Luft*, Berlin: Beuth-Verlag, vom Januar 2010; in aktueller Fassung.
- [16] TA Luft - Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft, *Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz*, vom 14. September 2021; in aktueller Fassung.