

**Erweiterung Deponie Lindenberg (2. Bauabschnitt)
Erläuterungsbericht zum Planfeststellungsantrag, rev. 02**

Anlage 27

Staubgutachten

IMMISSIONSSCHUTZTECHNISCHER BERICHT NR. LS17407.1/01

Staubtechnische Untersuchung zur Erweiterung der Deponie Lindenberg der
Deponie GmbH Altmarkkreis Salzwedel in 39638 Gardelegen

Auftraggeber:

Deponie GmbH Altmarkkreis Salzwedel
Bismarker Straße 81
39638 Gardelegen

Bearbeiter:

Arne Reiners, M. Sc.

Datum:

20.10.2022



ZECH Umweltanalytik GmbH • Hessenweg 38 • 49809 Lingen
Tel +49 (0)5 91 - 8 00 16-10 • Fax +49 (0)5 91 - 8 00 16-80 • E-Mail umweltanalytik@zechgmbh.de

ANALYTIK

LUFTINHALTSSTOFFE

STAUB

www.zechgmbh.de

1.) Zusammenfassung

Die Deponie GmbH Altmarkkreis Salzwedel – im Weiteren Deponie GmbH genannt – plant die Erweiterung der Deponie Lindenberg in Gardelegen um den Bauabschnitt 2 südlich des bereits bestehenden Deponiekörpers (Bauabschnitt 1). In Zuge dessen wurde die ZECH Umweltanalytik GmbH von der Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH damit beauftragt, im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens für die geplante Erweiterung der Deponie Lindenberg eine staubtechnische Untersuchung durchzuführen. Hierbei wurden die Emissionen des bestehenden Deponiebetriebes, der Herrichtung der Basisabdichtung und die Herrichtung der Oberflächenabdichtung (Rekultivierung) berücksichtigt und es wurde ein „worst-case Szenario“ zur konservativen Ermittlung der Immissionen erstellt.

Es soll eine immissionsschutztechnische Untersuchung zur Ermittlung der Staubimmissionssituation durchgeführt werden. Die Ermittlung der diffusen Staubemissionen soll auf der Grundlage der VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3 und Blatt 4 [7, 8] erfolgen.

Anhand der ermittelten Emissionen des „worst-case Szenarios“ wurde mit Hilfe der Ausbreitungsrechnung die Immissionen der Gesamtzusatzbelastung an Feinstaub PM_{10} , Feinstaub $PM_{2,5}$ sowie der Staubniederschlag berechnet. Im Rahmen dieser Untersuchung wurde ein ordnungsgemäßer Betrieb der Anlage zu Grunde gelegt.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Gesamtzusatzbelastung an Feinstaub PM_{10} an den Immissionsorten mit der höchsten Belastung maximal $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ beträgt. Der Immissionswert der irrelevanten Gesamtzusatzbelastung von $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird eingehalten, eine Betrachtung der Gesamtbelastung an Feinstaub PM_{10} ist somit nicht erforderlich.

Weiterhin ist auch die Anzahl der Überschreitungstage im Jahr mit PM_{10} -Konzentrationen $>50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ von Interesse. Die zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr für die PM_{10} -Konzentration beträgt dabei 35 Tage. Wie in Kapitel 3 beschrieben, gilt der auf 24 Stunden bezogene Immissionswert ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) als eingehalten, wenn der Jahreswert für die PM_{10} -Konzentration unter $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liegt. Dies trifft auf alle hier betrachteten Immissionsorte zu, sodass eine nähere Prüfung der Überschreitungstage nicht notwendig ist.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Gesamtzusatzbelastung an Feinstaub PM_{2,5} an allen Immissionsorten 0 µg/m³ beträgt. Der Immissionswert der irrelevanten Zusatzbelastung von 0,8 µg/m³ wird eingehalten, eine Betrachtung der Gesamtbelastung an Feinstaub PM_{2,5} ist somit nicht erforderlich.

Die Gesamtzusatzbelastung an Staubniederschlag beträgt an den Immissionsorten mit der höchsten Belastung maximal 0,0002 g/(m²*d). Der Immissionswert der irrelevanten Zusatzbelastung von 0,0105 g/(m² d) wird eingehalten, eine Betrachtung der Gesamtbelastung an Staubniederschlag ist somit nicht notwendig.

Zusammenfassend zeigt das Ergebnis der staubtechnischen Untersuchung, dass selbst unter Annahme konservativer Ansätze die irrelevante Zusatzbelastung aller betrachteten Gesamtzusatzbelastungen der Staubfraktionen bzw. des Staubniederschlags sicher eingehalten werden. Aus gutachterlicher Sicht sind durch den Deponiebetrieb und die geplante Erweiterung der Deponie Lindenberg der Deponie GmbH in 39638 Gardelegen keine unzulässigen Beeinträchtigungen der Nachbarschaft zu erwarten.

Bei der Ermittlung der Gesamtzusatzbelastung an Staubimmissionen wurde ein ordnungsgemäßer Betrieb der Anlage zu Grunde gelegt.

Nachstehender Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt. Dieser Bericht besteht aus 48 Seiten und 4 Anlagen.

Lingen, den 20.10.2022 AR/IH

ZECH Umweltanalytik GmbH

ZECH Umweltanalytik GmbH
Luftschadstoffe · Staub
Hessenweg 38 · 49809 Lingen (Ems)
Tel. 05 91 - 80 01 610 · Fax 05 91 - 8 00 16 80



geprüft durch: i. A. Tobias Lehre, M. Eng.



erstellt durch: i. A. Arne Reiners, M. Sc.

Geschäftsleitung: ppa. Dr. rer. nat. Ralf Wilhelm Troff

INHALT

	<u>Seite</u>
1.) Zusammenfassung.....	2
2.) Aufgabenstellung	5
3.) Beurteilungsgrundlagen und Richtwerte	6
3.1 Immissionsorte.....	6
3.2 Staub	8
3.2.1 Grundlagen.....	8
3.2.2 Bagatellmassenströme	10
3.2.3 irrelevante Zusatzbelastung.....	11
3.3 Staubemissionen	12
3.3.1 Staubemissionen bei der Lagerung	12
3.3.2 Staubemissionen der Umschlagvorgänge	13
3.3.3 Staubemissionen der Transportvorgänge	13
4. Beschreibung der Anlage und Ermittlung der Emissionen	14
4.1 Beschreibung der Anlage.....	14
4.2 Beschreibung des „Worst-Case Szenario“ der Staubemissionen	16
4.3 Ermittlung der diffusen Staubmissionen	17
4.3.1 Deponiebetrieb	19
4.3.2 Herrichtung der Oberflächenabdichtung BA 1.....	29
4.4 Ermittlung der gefassten Staubemissionen	34
4.5 Zusammenfassung	35
5.) Ausbreitungsrechnung	36
6.) Beurteilung der Immissionssituation und Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung	43
7.) Literatur.....	45
8.) Anlagen.....	49

2.) Aufgabenstellung

Die Deponie GmbH plant die Erweiterung der Deponie Lindenberg in Gardelegen um den Bauabschnitt 2 südlich des bereits bestehenden Deponiekörpers (Bauabschnitt 1). In Zuge dessen wurde die ZECH Umweltanalytik GmbH von der Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH damit beauftragt, im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens für die geplante Erweiterung der Deponie Lindenberg eine staubtechnische Untersuchung durchzuführen. Hierbei wurden die Emissionen des bestehenden Deponiebetriebes, der Herrichtung der Basisabdichtung und die Herrichtung der Oberflächenabdichtung (Rekultivierung) berücksichtigt und es wurde ein „Worst-Case Szenario“ zur konservativen Ermittlung der Immissionen erstellt.

Die jährlichen Umschlags- und Lagermengen der Untersuchung sowie Angaben zum bestehenden regulären Deponiebetrieb basieren auf den von der Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH zur Verfügung gestellten Planunterlagen [15], bestehenden staubtechnischen Untersuchungen [18] und Betreiberaussagen [16, 17].

Anhand der ermittelten Emissionen wurden mit Hilfe der Ausbreitungsrechnung die Gesamtsatzbelastungen an Feinstaub PM_{10} , Feinstaub $PM_{2,5}$ sowie der Staubbiederschlag berechnet. Die ermittelten Immissionen sollen gemäß TA Luft [1] beurteilt werden.

Dieser Untersuchungsbericht beschreibt die Vorgehensweise bei der Ermittlung der Emissionen und Immissionen. Die Anforderungen an Immissionsprognosen gemäß VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13 [3] werden berücksichtigt.

3.) Beurteilungsgrundlagen und Richtwerte

3.1 Immissionsorte

Die Deponie Lindenberg befindet sich im Altmarkkreis Salzwedel in Sachsen-Anhalt. Das Gelände der Deponie liegt nordöstlich der Hansestadt Gardelegen. Die Festlegung der zu berücksichtigenden Immissionsorte erfolgte in Absprache mit dem Umweltamt des Altmarkkreises Salzwedel (Sachgebiet Immissionsschutz) [19]. Diese wurden im Rahmen eines am 13.07.2022 durchgeführten Ortstermines validiert. Die nächstgelegenen Immissionsorte befinden sich ca. 1km südlich (IO_13) sowie ca. 1km westlich (IO_6) des Betriebsgeländes. Weitere Immissionsorte liegen in den nördlich gelegenen Orten Hemstedt und Lüffingen sowie im süd-westlich gelegenen Gardelegen. Darüber hinaus galt es eine Wohnbebauung süd-östlich der Deponie zu berücksichtigen (IO_14). Die kartographische Einordnung der zu berücksichtigenden Immissionsorte in Bezug auf die Deponie ist der Anlage 1 zu entnehmen. Eine Zuordnung der Immissionsorten zu ihren korrespondierenden Koordinaten ist der folgenden Tabelle zu entnehmen. Die Koordinaten sind im UTM-System Zone 32-Nord angegeben.

Tabelle 1 berücksichtigte Immissionsorte

Immissionsort	Adresse	Rechtswert	Hochwert
IO 1	Hemstedt 32a	664.807	5.826.694
IO 2	Hemstedt 50	665.053	5.826.860
IO 3	Hemstedt 2	664.308	5.826.936
IO 4	Lüffingen 39	663.607	5.826.837
IO 5	Lüffingen 3	663.443	5.826.827
IO 6	Büro Tierheim (Bismarker Straße 79)	663.540	5.824.995
IO 7	Buschstückenstraße 6	662.900	5.824.538
IO 8	Buschstückenstraße 21	663.093	5.824.105
IO 9	An der Breiten Gehre 5	663.375	5.823.761
IO 10	Zur Schmalen Gehre 5	663.524	5.823.511
IO 11	Am Kämmereiforst 24	663.772	5.823.421
IO 12	Kastanienweg 30	664.153	5.823.089
IO 13	Gedenkstätte Feldscheune Isenschribbe	664.312	5.823.790
IO 14	An den Kellerbergen 20	666.070	5.823.063

3.2 Staub

3.2.1 Grundlagen

Die Grundlage zur Beurteilung der Immissionen bildet die 39. BImSchV [2] sowie die TA Luft [1].

Zum Schutz des Menschen vor schädlichen Luftschadstoffimmissionen sind auf nationaler Ebene Immissionswerte in der 39. BImSchV [2] festgelegt. Die 39. BImSchV [2] dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, um ein hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt zu erreichen.

Mit der Einhaltung der in der 39. BImSchV [2] festgelegten Immissionswerte ist der vorgenannte Schutz sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung an Luftschadstoffimmissionen die festgelegten Immissionswerte an keinem Immissionsort überschreitet. Die Gesamtbelastung wird aus der Vorbelastung an Luftschadstoffen natürlicher und urbaner Herkunft und der Gesamtzusatzbelastung hervorgerufen durch zukünftige Betriebe, Anlagenerweiterungen oder Verkehrsemissionen - bestimmt.

Als luftverunreinigender Stoff, der eine Gefahr für die menschliche Gesundheit darstellt, ist der Feinstaubanteil PM_{10} am Gesamtstaub zu nennen. Beim PM_{10} handelt es sich um den Feinstaubanteil mit Teilchen, die einen aerodynamischen Durchmesser kleiner $10\ \mu m$ aufweisen und damit einatembar bzw. je nach Größe sogar lungengängig sind. Angegeben wird die Konzentration an PM_{10} als Immissions-Jahresmittelwert und als Immissions-Tageswert, der nicht mehr als an 35 Tagen im Jahr überschritten werden darf.

Die als Feinstaub $PM_{2,5}$ bezeichnete Staubfraktion enthält zu 50 % Teilchen mit einem Durchmesser von $2,5\ \mu m$ (\leq Bakteriengröße). Der restliche Anteil ist kleiner oder geringfügig größer. $PM_{2,5}$ ist eine Teilmenge der PM_{10} -Fraktion. Partikel dieser geringen Größe können bis in die Alveolen (Lungenbläschen) gelangen. Aus der geringen Größe der Feinstaub-Partikel resultiert eine lange Verweilzeit in der Atmosphäre (Tage bis Wochen) und daraus folgend eine sehr große atmosphärische Transportdistanz von bis zu 1.000 km.

In den nachfolgenden Tabellen sind die Immissionswerte für Feinstaub zum Schutz vor Gesundheitsgefahren - gemäß § 4 und 5 der 39. BImSchV [2] bzw. Punkt 4.2.1 der TA Luft [1] - und der Immissionswert für Staubniederschlag zum Schutz vor erheblichen Nachteilen und Belästigungen - gemäß Punkt 4.3.1 der TA Luft [1] - aufgeführt.

Tabelle 2 Immissionswert für die Feinstaubfraktionen PM₁₀ und PM_{2,5} zum Schutz vor Gesundheitsgefahren

Komponente	Konzentration [µg/m ³]	Mittelungszeitraum	zulässige Überschreitungen im Jahr
Feinstaub PM ₁₀	40	Jahr	-
	50	24 Stunden	35 Tage ¹
Feinstaub PM _{2,5}	25	Jahr	-

1: Bei einem Jahreswert von unter 28 µg/m³ gilt der auf 24 Stunden bezogene Immissionswert als eingehalten.

Tabelle 3 Immissionswert für Staubniederschlag zum Schutz vor erheblichen Nachteilen und Belästigungen

Komponente	Deposition [g/(m ² · d)]	Mittelungszeitraum
Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub)	0,35	Jahr

3.2.2 Bagatellmassenströme

Bei der Bewertung von anlagenbezogenen Staubemissionen wird zur Voreinschätzung die Gesamtstaubfracht einer Anlage mit so genannten Bagatellmassenströmen verglichen. Diese Bagatellmassenströme dienen dazu, um in Genehmigungs- und Überwachungsverfahren die Untersuchungsumfänge für kleine Quellen bzw. Anlagen zu reduzieren. Die Bagatellmassenströme sind in Kapitel 4.6. in der Tabelle 7 der TA Luft [1] festgelegt. In der nachfolgenden Tabelle sind die hier relevanten Bagatellmassenströme für nach Nr. 5.5 der TA Luft [1] abgeleitete Emissionsmassenströme angegeben.

Tabelle 4 Bagatellmassenströme gemäß TA Luft [1]

Schadstoffe	Bagatellmassenstrom [kg/h]
Gesamtstaub ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe ¹	1,0
Partikel (PM ₁₀) ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe	0,8
Partikel (PM _{2,5}) ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe	0,5

1: Bagatellmassenstrom für die Bestimmung der Immissionskenngrößen für Staubbiederschlag

Werden die Bagatellmassenströme unterschritten und soweit sich nicht wegen besonderer örtlicher Lage oder besonderer Umstände etwas anderes ergibt, ist gemäß TA Luft [1] eine Ermittlung der Immissionskenngröße für den jeweils emittierten Schadstoff im Genehmigungsverfahren nicht erforderlich. Die Bagatellmassenströme für diffuse Emissionen (z.B. offene Lagerung, offener Umschlag, Transportvorgänge draußen) betragen gemäß Nr. 4.6.1 der TA Luft [1] 10 % der Bagatellmassenströme für abgeleitete Emissionsmassenströme.

Die Massenströme der abgeleiteten Emissionen ergeben sich aus der Mittelung über die Betriebsstunden einer Kalenderwoche mit dem bei bestimmungsmäßigem Betrieb für die Luftreinhaltung ungünstigsten Betriebsbedingungen. Bei der Ermittlung sind die Emissionen der gesamten Anlage mit einzubeziehen.

3.2.3 irrelevante Zusatzbelastung

Zur Bewertung von luftverunreinigenden Stoffen ist in der TA Luft [1] ebenfalls eine Vereinfachung zur Bewertung kleiner Immissionsbeiträge, die von einer einzelnen Anlage hervorgerufen werden, enthalten:

Gemäß den Vorgaben aus Nr. 4.2.2 der TA Luft 2021 [1] darf, sofern die nach Nummer 4.7 der TA Luft ermittelte Gesamtbelastung eines in Nummer 4.2.1 der TA Luft genannten luftverunreinigenden Stoffes an einem Beurteilungspunkt einen Immissionswert überschreitet, die Genehmigung wegen dieser Überschreitung nicht versagt werden, wenn hinsichtlich des jeweiligen Schadstoffes die Kenngröße für die Zusatzbelastung durch die Emissionen der Anlage an diesem Beurteilungspunkt 3 % des Immissions-Jahreswertes nicht überschreitet und durch eine Auflage sichergestellt ist, dass weitere Maßnahmen zur Luftreinhaltung, insbesondere Maßnahmen, die über den Stand der Technik hinausgehen, durchgeführt werden.

Weiterhin soll gemäß Nr. 4.1 der TA Luft [1] die Bestimmung der Immissionskenngrößen entfallen, wenn die Gesamtzusatzbelastung irrelevant ist. Eine irrelevante Gesamtzusatzbelastung liegt gemäß Nr. 4.1 der TA Luft [1] vor, wenn diese in Bezug auf Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und auf Staubniederschlag drei Prozent des Immissionswertes nicht überschreiten.

Die jeweiligen Jahreswerte, dieser sogenannten irrelevanten Zusatzbelastung sind in der folgenden Tabelle aufgelistet:

Tabelle 5 Immissionswerte für die maximale Zusatzbelastung an Staubimmissionen bei Überschreitung der Immissionswerte bzw. ohne Ermittlung einer Vorbelastung

Komponente	3 % des Immissionswertes
Feinstaub PM ₁₀	1,2 µg/m ³
Feinstaub PM _{2,5}	0,8 µg/m ³
Staubniederschlag	0,0105 g/(m ² d)

Die Kenngrößen für die Zusatzbelastung sind durch eine rechnerische Immissionsprognose auf Basis einer mittleren jährlichen Häufigkeitsverteilung oder einer repräsentativen Jahreszeitreihe von Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse zu bilden.

3.3 Staubemissionen

Staubemissionen können in gefasster wie auch in diffuser Form auftreten. Bei gefassten Quellen handelt es sich beispielsweise um Abluftkamine. Die Staubemissionen der gefassten Quellen werden in der Regel mit Hilfe des jeweiligen Volumenstromes und der entsprechenden Emissionsbegrenzung gemäß TA Luft [1] bzw. 39. BImSchV [2] oder anhand der im Rahmen von Messungen ermittelten Reingasemissionen berechnet. Diffuse Staubemissionen treten im Wesentlichen bei der Lagerung, dem Umschlag sowie dem Transport von staubenden Gütern auf.

3.3.1 Staubemissionen bei der Lagerung

Die Staubemissionen - verursacht durch die Lagerung - werden auf der Grundlage der VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3 [7] für jeden emissionsrelevanten Verfahrensschritt ermittelt und für die jeweiligen Materialien in Kapitel 4 aufgeführt.

Die Entstehung von Staubemissionen aus der Lagerung erfolgt durch Winderosion und ist im Wesentlichen über die Oberfläche einer Halde bzw. Schüttbox sowie die Materialeigenschaften wie Korngröße und Materialfeuchte bestimmt.

Staubemissionen aus der Lagerung können nur dann auftreten, wenn abwehfähiges Material an der Oberfläche vorhanden ist. Dies trifft auf Fraktionen mit Nullkornanteil zu. Sofern die mittlere Korngröße 5 mm überschreitet, werden keine relevanten Staubemissionen aus der Lagerung freigesetzt. Niederschlag bzw. das Beregnen von Schüttguthalden mit Wasser führt zu einer Verringerung der Staubentwicklung dieser Halden durch Abwehungen. Ein wesentlicher Effekt beim Beregnen (natürlich oder als urbaner Vorgang) einer Schüttguthalde mit Nullkornanteilen und größeren Korndurchmessern ist das Einspülen der kleinen Partikel in das Schüttgut. Dies hat zur Folge, dass nach einer gewissen Zeit kein abwehfähiges Material an der Oberfläche vorhanden ist. Erst nach dem Öffnen der Oberfläche durch z. B. Radlader oder Kran, kann von dem Schüttgut wieder eine relevante Staubemission durch Abwehung freigesetzt werden. Zur Reduzierung der Winderosion können Lagerhalden nach dem Einbringen von Material ausreichend berieselt werden, sodass die Staubemissionen aus der Lagerung erheblich reduziert werden können.

3.3.2 Staubemissionen der Umschlagvorgänge

Die Staubemissionen der Umschlagvorgänge werden auf der Grundlage der VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3 [7] für jeden emissionsrelevanten Verfahrensschritt ermittelt und für die jeweiligen Materialien in Kapitel 4 aufgeführt.

Die zum Umschlag und zur Aufbereitung der Materialien eingesetzten Maschinen können mit Besprühungsanlagen ausgerüstet werden, die während des Betriebes eine ausreichende Befeuchtung z. B. von Aufgabetrichern, Abgabebänder oder Sieb- bzw. Brechereinheiten gewährleisten.

3.3.3 Staubemissionen der Transportvorgänge

Die Staubemissionen - verursacht durch die Transportvorgänge - werden auf der Grundlage der VDI-Richtlinie 3790, Blatt 4 [8] und der US-EPA [12] für jeden emissionsrelevanten Verfahrensschritt ermittelt und für die jeweiligen Materialien in Kapitel 4 aufgeführt.

Beim Befahren von unbefestigten oder verschmutzten befestigten Betriebsflächen entstehen Staubemissionen durch das Aufwirbeln von staubendem Material.

Sofern die Fahrwege befestigt sind und sichergestellt ist, dass keine Verschmutzungen der Fahrwege durch Umschlagstätigkeiten stattfinden, sind keine Staubemissionen aus den Transportvorgängen zu erwarten.

Wenn durch Umschlagstätigkeiten staubendes Material auf die Fahrwege verschleppt wird, so sind auch bei befestigten Fahrwegen Staubemissionen zu erwarten. Zur Reduzierung von Staubemissionen können Fahrwege regelmäßig gereinigt und bei längeren Trockenzeiten befeuchtet werden.

4. Beschreibung der Anlage und Ermittlung der Emissionen

4.1 Beschreibung der Anlage

Die Deponie GmbH plant die Erweiterung der Deponie Lindenberg in Gardelegen um den Bauabschnitt 2 (im Weiteren BA 2 genannt) südlich des bereits bestehenden Deponiekörpers (Bauabschnitt 1 - im Weiteren BA 1 genannt). Die in Anlage 1 dargestellte Erweiterungsfläche mit dem 2. BA weist eine Fläche von ca. 11,5 ha auf und wird aktuell in Teilbereichen von der Deponie GmbH zu temporären Lagerzwecken sowie auf Basis entsprechender Pachtverträge der Deponie GmbH bzw. des Altmarkkreis Salzwedel zu landwirtschaftlichen Zwecken genutzt. Im Zuge der Herrichtung der Flächen der Basisabdichtungen sowie der Herrichtung der Oberflächenabdichtungen in der Rekultivierungsphase des BA 2 sind Staubemissionen zu erwarten. Der Bau der Basisabdichtung sowie der Oberflächenabdichtung soll in mehreren Teilabschnitten (bspw. BA 2.1, BA 2.2, BA 2.3) nach momentanen Planungsstand in einem Zeitraum von ca. 30 Baujahren umgesetzt werden. Für ein „Worst-Case Szenario“ soll der Bau der Teilabschnitte berücksichtigt werden, für dessen Herrichtung die höchsten Emissionen anfallen. Hierbei gilt es auch sich zeitlich überlappende Bauphasen zu berücksichtigen. Eine Übersicht dieser Baumaßnahmen mit einem zugehörigen Zeitstrahl ist der Anlage 1 zu entnehmen.

Neben den o.g. Emissionen gilt es für ein staubtechnisches „Worst-Case Szenario“ auch die Staubemissionen des bestehenden Tagesgeschäfts des Deponiebetriebes zu berücksichtigen. Staubtechnisch relevant sind im Wesentlichen die Emissionen der Betriebseinheiten Kompostierung, mechanische Abfallbehandlung und Deponiekörper (Abfalleinlagerung).

Im Betriebsbereich Kompostierung werden Eingangsmaterialien wie Grünschnitt oder Bioabfälle zu Kompostprodukten umgesetzt. Bioabfälle werden direkt in die Rottetunnel der Intensivrotte eingelagert; der Grünschnitt wird zunächst in Schüttboxen zwischengelagert und anschließend geschreddert. Im Bereich der Nachrotte werden aus diesen Materialien Mieten gebildet. Durch regelmäßiges Umsetzen und Befeuchten dieser entsteht der Kompost. Im letzten Schritt werden die Mieten noch gesiebt, um das fertige Kompostprodukt herzustellen.

Im Betriebsbereich der mechanischen Abfallbehandlung werden Abfälle wie beispielsweise Hausmüll, Sperrmüll oder Holzmüll behandelt, aufbereitet und sortiert. Der Großteil der staubrelevanten Prozesse dieser Betriebseinheit findet in der Annahme- und Aufbereitungshalle statt. Hier entstehender Staub wird sowohl an den Entstehungsorten als auch diffus abgesaugt und einer Staubfilteranlage zugeführt. Neben der Annahme- und Aufbereitungshalle gilt es noch den Platz zum Vorsortieren der Abfälle direkt östlich dieser Halle zu berücksichtigen. Hier wurde für die Zwischenlagerung eine einseitig offene Zeltlagerhalle errichtet.

Als letzten staubtechnisch relevanten Betriebsbereich gilt es den Deponiekörper zur Einlagerung der Abfälle zu nennen. Die in Big-Bags verpackten Asbest- und KMF-Abfälle und Abfälle loser Schüttung werden mit LKWs über unbefestigte Wege zur Einbaustelle gefahren, dort abgekippt und mit einem Radlader in den Deponiekörper eingebaut. Die Big-Bags mit den Asbest- und KMF-Abfällen werden vor dem Einbau (Verfestigen/Kompaktieren) mit Schüttgütern wie Asche, Schluff oder Schlacken abgedeckt.

Es liegen gemäß Betreiberangaben die folgenden Betriebszeiten vor:

Betriebszeiten:

<u>Montag, Mittwoch bis Freitag</u>	<u>Dienstag</u>	<u>Samstag</u>
<u>07:00 bis 16:45 Uhr</u>	<u>07:00 bis 17:00 Uhr</u>	<u>08:00 bis 11:45 Uhr</u>

Die staubverursachenden Vorgänge des regulären Deponiebetriebes wurden entsprechend der Betriebszeiten an 252 Wochenarbeitstagen und 52 Samstagen im Jahr mit Hilfe einer Zeitreihe modelliert. Eventuell anfallende temporäre Pausen des regulären Deponiebetriebes aufgrund von Ferien, Revisionen, Arbeiten im Rahmen der Erweiterungsplanung, etc. werden im Rahmen einer konservativen Emissionsermittlung nicht berücksichtigt.

Gemäß Aussagen der Umtec Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB [16] soll die jeweilige Herrichtung der Basisabdichtungen bzw. der Oberflächenabdichtungen voraussichtlich witterungsabhängig zwischen Mitte März bis Mitte November während der Betriebszeiten stattfinden. Dieser Emissionszeitraum wurde mit Hilfe von Zeitreihen für die jeweiligen staubverursachenden Vorgänge berücksichtigt.

4.2 Beschreibung des „Worst-Case Szenario“ der Staubemissionen

Für eine konservativen Ermittlung der für die Prognose der Gesamtzusatzbelastung an Staubimmissionen anzusetzenden Staubemissionen wurde ein „Worst-Case Szenario“ entwickelt. Dabei wurden alle emissionsrelevanten Vorgänge des Deponiebetriebes und der Herrichtung der Bauabschnitte der Basisabdichtungen bzw. der Oberflächenabdichtungen berücksichtigt. In Anlage 1 ist im Zeitstrahl der Erweiterungsplanung zu erkennen, dass sich in Jahr 8 der Bau der „OFAD BA 1“ und der Bau der „Basis(abdichtung) BA 2.2“ überschneiden. Da auch die Herrichtung dieser Baumaßnahmen die flächenanteilig größten Projektabschnitte darstellt, ist das „Worst-Case Szenario“ entsprechend den Planungsdaten dieses Jahres auszulegen.

Auf Basis der Flächenangaben der jeweiligen Baumaßnahmen (siehe Anlage 1) wurden zunächst die gesamten Staubemissionen des Baus der OFAD BA 1 und des Baus der Basis BA 2.2 unabhängig voneinander ermittelt. Für den Bau OFAD BA 1 ergeben sich insgesamt 10.028,1 kg Staubemissionen in den Jahren 7 und 8; für den Bau Basis BA 2.2 ergeben sich insgesamt 6.725,2 kg Staubemissionen in den Jahren 8 und 9. Der gesamte Bauzeitraum beider Baumaßnahmen soll sich also über insgesamt drei Jahre erstrecken (Jahr 7-9). Laut Aussage der Umtec Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB [16] sind die angegebenen Planungszeiträume von jeweils zwei Jahren für den Bau einer Phase recht realitätsnah.

Mittelt man die gesamten Emissionen der staubtechnisch „ungünstigeren“ Baumaßnahme (hier Bau OFAD BA 1 in den Jahren 7 und 8) auf nur ein Jahr, so ist davon auszugehen, dass dies eine sehr konservative Annahme der Emissionssituation der Baumaßnahmen im Rahmen des „Worst-Case Szenario“ widerspiegeln sollte. Die zu erwartenden Staubemissionen aus dem Bau der Basis BA 2.2 bzw. OFAD BA1 sind ihrer Art und der Verortung der Emissionsquellen so ähnlich, dass diese Annahme zulässig ist.

4.3 Ermittlung der diffusen Staubmissionen

Die für die Ermittlung der Staubmissionen benötigten Unterlagen wurden von der Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH und sowie von der Deponie GmbH zur Verfügung gestellt [15 - 18]. Die örtlichen Gegebenheiten sowie der bestehende Betrieb der Deponie wurden im Rahmen eines Ortstermins unter Einbindung des Betreibers am 13.07.2022 aufgenommen.

Die Ermittlung der diffusen Staubmissionen erfolgt auf der Grundlage der VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3 und Blatt 4 [7, 8] und der US-EPA [12]. Bei der Ermittlung von Staubmissionen werden für Schwebstaub und Staubbiederschlag gemäß TA Luft [1] die Korngrößenklassen 1 bis 4 unterschieden.

Die Ermittlung der diffusen Staubmissionen aus Lagerung und Umschlagsvorgängen erfolgt auf der Grundlage der VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3 [7]. Mit Hilfe von Emissionsfaktoren für verschiedene Vorgänge werden Jahresemissionen in kg/a berechnet.

Im Rahmen der Staubmissionsermittlung der Umschlagsvorgänge wurden für die Untersuchung die Schüttgüter der nachfolgenden Tabelle mit den anbei aufgeführten Parametern verwendet. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Gewichtungsfaktor „a“ der Staubneigung für das Schüttgut Abdeckmaterial konservativ ausgelegt wurde. Sollten für die Herrichtung der Bauphasen andere aber ähnliche Schüttgüter als angegeben verwendet werden, so ist aufgrund der gewählten Ansätze davon auszugehen, dass die Bewertung der Schüttgüter ausreichend konservativ gewählt ist.

Tabelle 6 Zusammenfassung der Materialeigenschaften der zu berücksichtigenden Stoffe

Schüttgut	Staub- entwicklung	Gewichtungsfaktor a	mittlere Schütt- dichte [t/m³]	Feuchte [%]
Abdeckmaterial	stark staubend	316	1,83	0
Boden	nicht wahrnehmbar staubend	10	1,70	>3
gemischter Müll zum Deponie- körper	schwach staubend	32	1,27	0
gemischter Müll zur MA	schwach staubend	32	0,40	0
Grünabfall	feuchtes Gut bis kaum wahrnehmbar staubend	4	0,40	0
Grünabfall, geschreddert	kaum wahrnehmbar staubend	6	0,40	0
Grünkompost	feuchtes Gut bis kaum wahrnehmbar staubend	10	0,41	>3
Kompost	feuchtes Gut bis kaum wahrnehmbar staubend	3	0,64	>3
Sperrmüll, ge- schreddert	schwach staubend	32	0,71	0

4.3.1 Deponiebetrieb

Lagerung

Es finden mehrere Arten der Schüttgutlagerung auf dem Betriebsgelände statt. Im Bereich der Betriebseinheit der Kompostierung sind sechs Schüttboxen zur Lagerung von Eingangsmaterial bzw. fertigem Kompost errichtet. Diese sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt:



In den Schüttboxen 3 und 4 lagern Eingangsmaterialien für die Kompostierung wie Strauchschnitt und diverse Grünabfälle. Bei diesen Materialien ist nicht davon auszugehen, dass relevante Staubemissionen entstehen.

In der Schüttbox 2 lagern geschredderter Grün- und Strauchschnitte. Ähnlich der ungeschredderten Eingangsmaterialien sind hier keine relevanten Emissionen aus der Lagerung zu erwarten.

In der Schüttbox 1 lagert Absiebmaterial, welches dem Schüttgut „Boden“ zuordbar ist. Für dieses erdfeuchte Material im Rahmen eines konservativen Ansatzes Emissionen aus der Lagerung berücksichtigt.

In den Schüttboxen 5 und 6 lagert das fertige Kompostprodukt (Bio- und Grünschnittkompost) aus der Nachrotte. Für dieses Schüttgut wurde trotz des komposttypischen hohen Feuchtegehalts des Produkts konservativ von Staubemissionen ausgegangen. Hierbei wird konservativ gemäß der BUBE-Fachhilfe [21] davon ausgegangen, dass es sich bei dem Kompost um eine „offene Lagerung von festen nassen Stoffen“ handelt. Dementsprechend wird von einem Emissionsfaktor von 0,006 kg/t ausgegangen. Anhand der zur Verfügung gestellten Jahresumschlagsmengen (siehe unten) wurden mithilfe des genannten Emissionsfaktors die Jahresmenge an Staubemissionen der Schüttboxen 5 und 6 bestimmt.

Als weitere potenzielle Lageremissionsquelle der Kompostierung gilt es die Nachrotte zu betrachten. Da die hier liegenden Mieten prozessbedingt regelmäßig aktiv befeuchtet werden und aufgrund des windschützenden Effekts des Hallenüberbaus ist allerdings nicht davon auszugehen, dass an dieser Stelle relevante Staubemissionen auftreten.

Die Staubemissionen des Betriebsbereichs der Kompostierung berechnen sich gemäß den emissionsaktiven Flächen, welche sich entsprechend der Abmessungen der Schüttboxen errechnen (siehe auch Tabelle 7).

Im Betriebsbereich der mechanischen Abfallbehandlung – im Weiteren MA genannt – werden direkt östlich der Annahme- und Aufbereitungshalle Abfälle zur Vorsortierung zwischengelagert. Zu diesem Zweck wurde hier eine einseitig offene Zeltlagerhalle errichtet. Dementsprechend sind aus dieser windgeschützten Zwischenlagerung keine relevanten Staubemissionen aus der Lagerung zu erwarten. Weitere etwaige Abfalllagerung im Betriebsbereich der MA findet in windgeschützten Containern statt.

Im Betriebsbereich des Deponiekörpers ist nicht davon auszugehen, dass relevante Emissionen aus Lagerung entstehen, da frisch verfüllte bzw. abgedeckte Flächen im Sinne der Staubminderung alsbald möglich durch Verdichtungsgeräte wie z.B. Walzen oder Kompaktoren verfestigt werden.

In der nachstehenden Tabelle sind die jährlichen Staubemissionen aus Lagerquellen des regulären Deponiebetriebes zusammengefasst. Konservativ wurde eine ganzjährige vollständige Belegung der Schüttboxen zu Grunde gelegt:

Tabelle 7 Staubemissionen des regulären Deponiebetriebes aus Lagerquellen

Schüttbox	Schüttgut	Oberfläche [m ²]	Böschungswinkel [°]	Materialfeuchte [%]	Minderungsgrad [%]	Emissionen der Halde [kg/a]
1	Boden	419,3	40,0	>3	30 ¹	35,3
5	Kompost	320,1	45,0	>3	30 ¹	9,5
6	Kompost	320,1	45,0	>3	30 ¹	9,5

¹ windschützender Effekt der Schüttboxbauform

Für sämtliche Staubemissionen aus der Lagerung wurde konservativ ein PM₁₀-Anteil am Gesamtstaub von 35% [14] angenommen.

Umschlag

Die jährlichen Umschlagsmengen der Schüttgüter ergeben sich aus den Aussagen des Betreibers zum regulären Deponiebetrieb im Rahmen eines Fragenkatalogs und Videokonferenzen. [16, 17]. Für das Jahr 2021 wurden in der Kompostierung insgesamt 4.158 Tonnen an Grünschnitt und Bioabfall verwertet. Davon wurden ca. 2.700 Tonnen Grünschnitt geschreddert. Im Rahmen eines konservativen Ansatzes wurde mit insgesamt 4.500 t/a an angeliefertem Material gerechnet. Davon wurden 3.000 Tonnen als zu schreddernder Grünschnitt angesetzt.

Im Bereich der MA ist gemäß Betreiberangaben konservativ mit bis zu 14.000 Tonnen Abfall pro Jahr als Umschlagsmenge zu rechnen.

Im Rahmen der Erweiterungsplanung wird von 68.000 m³/a einzulagernder Abfälle auf dem Deponiekörper ausgegangen. Im Rahmen eines konservativen Ansatzes wurde hier mit 70.000 m³/a gerechnet. Bei einer mittleren Dichte von 1,2 t/m³ ergibt sich eine Einlagerungsmenge von 84.000 Tonnen pro Jahr. Aus staubtechnischer Sicht grob kategorisiert ergibt sich – auf Basis der vergangenen Jahre – dieser Abfall gemäß Betreiberangaben wie folgt anteilig:

- 20% Asbest- und KMF-Abfälle in Big-Bags – nicht staubend
- 20% Aschen, Schluff und Schlacken (siehe auch Tabelle 6: Abdeckmaterial) – stark staubend
- 60% gemischter Müll (bspw. Bauschutt, Asphalt, Ziegel, Fliesen Bitumen) – schwach staubend

Tabelle 8 berücksichtigte Umschlagsmengen der betrachteten Schüttgüter

Bezeichnung	Umschlagsmenge [t/a]
Grünschnitt	3.000
Bioabfälle	1.500
gemischter Müll zur MA	14.000
Asbest- und KMF-Abfälle	16.800
Abdeckmaterial	16.800
gemischter Müll zum Deponiekörper	50.400

Für den Betriebsbereich Kompostierung wurden die folgenden Umschlagsvorgänge berücksichtigt:

- LKW auf Halde
- Radlader von Halde
- Radlader in Schredder
- Radlader in Sieb
- Förderband (Sieb/Schredder) auf Halde
- Radlader auf Halde
- Radlader in LKW

Aufgrund der Feuchte des Grünschnitts und der zusätzlichen Berieselungsmöglichkeit von Schredder und Sieb ist davon auszugehen, dass durch diese Vorgänge nur in sehr geringem Maße Staubemissionen hervorgerufen werden. Dennoch wurden über eine konservative Emissionsermittlung der jeweiligen Umschlagsvorgänge an der Schredder- bzw. Siebanlage, eventuell auftretende Emissionen durch das Schreddern bzw. Sieben massenanteilig mitberücksichtigt.

Im Betriebsbereich der MA wurden die folgenden Umschlagsvorgänge berücksichtigt:

- LKW auf Halde
- Radlader von Halde
- Radlader auf Halde
- Förderband in Container

Sämtliche staubverursachenden Vorgänge, die in der Annahme- und Aufbereitungshalle stattfinden, sind nicht zu berücksichtigen, da hier auftretende Stäube sowohl an den Entstehungsorten als auch diffus abgesaugt und einer Staubfilteranlage zugeführt werden.

Einzig der Austrag der aufbereiteten Abfälle mittels Förderbandabwurf in Container ist an dieser Stelle anzusetzen. Die restlichen Umschlagsvorgänge sind dem Vorsortierplatz an der Zeltlagerhalle zuzuordnen. Umschläge die innerhalb der Zeltlagerhalle stattfinden wurden mit einer Staubminderung von 80% angenommen.

Bezüglich der Einlagerung von Abfällen auf dem Deponiekörper sind folgende Umschlagsvorgänge zu berücksichtigen:

- LKW auf Halde
- Radlader von Halde
- Radlader auf Halde

Es wird hier vorausgesetzt, dass die Big-Bags der Asbest- und KMF-Abfälle mittels Radlader behutsam in den Deponiekörper eingebaut werden, sodass nicht davon auszugehen ist, dass durch Reißen oder Platzen der Big-Bags gefährliche Staubemissionen hervorgerufen werden. Die Verdichtungsvorgänge des einzubauenden Abfalls werden durch Radladerumschläge inklusive Zutrimmung berücksichtigt.

Für sämtliche Umschlagsvorgänge wurde konservativ ein PM_{10} -Anteil am Gesamtstaub von 35% [14] angenommen. In der folgenden Tabelle werden die zugrunde gelegten Umschlagsvorgänge des regulären Deponiebetriebs – differenziert nach Vorgangsart und Schüttgut – und die daraus entstehenden Staubemissionen zusammengefasst:

Tabelle 9 Staubemissionen des regulären Deponiebetriebs aus Umschlagsvorgängen

Umschlagsvorgang	Emissionen [kg/a]
LKW auf Halde (Grünabfall)	1,5
LKW auf Halde (gemischter Müll zur MA)	48,5
LKW auf Halde (gemischter Müll zum Deponiekörper)	320,4
LKW auf Halde (Abdeckmaterial)	1.519,6
Radlader von Halde (Grünabfall bzw. Grünabfall, geschreddert)	2,9
Radlader von Halde (Kompost bzw. Grünkompost)	6,5
Radlader von Halde (gemischter Müll zur MA)	52,3
Radlader von Halde (gemischter Müll zum Deponiekörper)	819,3
Radlader von Halde (Abdeckmaterial)	3.552,5
Radlader auf Halde (Grünabfall, geschreddert)	9,1
Radlader auf Halde (gemischter Müll zur MA)	32,4
Radlader auf Halde (gemischter Müll zum Deponiekörper)	680,8
Radlader auf Halde (Abdeckmaterial)	2.808,57
Radlader in Schredder (Grünabfall)	5,4
Förderband (Sieb/Schredder) auf Halde	181,0
Radlader in Siebanlage (Kompost bzw. Grünkompost)	24,1
Radlader in LKW (Kompost bzw. Grünkompost)	11,1
Förderband in Container (Sperrmüll, geschreddert)	657,7
Summe	10.733,7

Verkehr

Die Fahrwege im Bereich der MA sind asphaltiert. Der Bereich um die Schüttboxen der Kompostierung und die Wege des Deponiekörpers sind unbefestigt. Emissionsmindernde Maßnahmen wie ein Tempolimit von 10 km/h (50% Minderung gemäß VDI 3790, Blatt 4 [8]) auf dem gesamten Deponiegelände als auch das regelmäßige Kehren der befestigten Wege wurden berücksichtigt (S=1).

Zur Ermittlung der Emissionen aus den Transportvorgängen auf befestigten Fahrwegen gemäß US-EPA [12] (Bewertungsgrundlage auf Empfehlung der VDI 3790, Blatt 4 [8]) bzw. auf unbefestigten Fahrwegen gemäß VDI 3790, Blatt 3 [7] wurden die Anzahl der Fahrzeugbewegungen für die Anlieferung und die Abholung aus der Gesamtmenge an Schüttgütern berechnet. Die jeweiligen Zuladungen der LKWs berechnet sich aus einer max. Zuladung von 24 Tonnen pro LKW bzw. bei Schüttgütern geringerer Dichte ($\leq 1,2 \text{ t/m}^3$) aus einem Volumen von 20 m^3 . Es wurden die jährlichen Umschlagsmengen der Tabelle 8 und die stoffspezifischen Schüttdichten der Tabelle 6 zu Grunde gelegt. Sollten sich die Hin- und Rückwege der jeweiligen Anlieferungs-, Leer- bzw. Rückfahrten der Fahrzeuge decken, so wurde mit mittleren Fahrzeuggewichten und entsprechender Verdopplung der Fahrwege gerechnet. Es wurden auch die Fahrten auf der Zufahrtsstraße zum Deponiegelände, welche abschüssig der L27 verläuft, betrachtet. Diese Fahrten kumulieren sich aus dem gesamten berechneten LKW-Verkehr. Privater PKW-Verkehr wurde nicht berücksichtigt. Neben den LKW-Fahrten wurden auch die Emissionen aus dem Radladerverkehr berücksichtigt. Die Anzahl der Radlader-Fahrten ergibt sich aus der Anzahl der Radladerhübe für die jeweils umzuschlagenden Schüttgüter. Diese ergeben sich aus den jährlichen Umschlagsvolumina der Schüttgüter, ihrer Schüttdichten und einer Schaufelgröße von $1,8 \text{ m}^3$ für den Radlader im Bereich der Kompostierung und MA; einer Schaufelgröße von $4,4 \text{ m}^3$ für den Radlader im Bereich des Deponiekörpers.

Aus diesen Annahmen ergeben sich die Emissionen der nachfolgenden Tabellen. Unter dem hier aufgeführten Punkt „Zufahrtsstraße zum Deponiegelände“ sind die LKW-Fahrten der Herrichtungsphase der *OFAD BA 1* bereits mit aufgenommen.

Tabelle 10 Staubemissionen des regulären Deponiebetriebs aus LKW-Bewegungen

Bezeichnung	jährliche Fahrzeugbewegungen	Emissionen [kg/a]		
		Gesamtstaub	PM ₁₀	PM _{2,5}
Anlieferung Grünabfall	375	32,7	8,4	1,0
Anlieferung Bioabfall	188	3,9	0,7	0,2
Abholung Kompost	188	17,1	4,4	0,5
Abholung Grünkompost	257	22,8	5,9	0,7
Anlieferung gemischter Müll zur MA	1.750	92,6	22,5	3,1
Abholung Container Betriebsbereich MA	583	10,7	2,1	0,5
Anlieferung gemischter Müll zum Deponiekörper	3.500	1.321,6	347,9	37,2
Zufahrtsstraße zum Deponiegelände	9.261	207,1	39,8	9,6
Summe		1.708,6	431,6	52,7

Tabelle 11 Staubemissionen des regulären Deponiebetriebs aus Radladerbewegungen

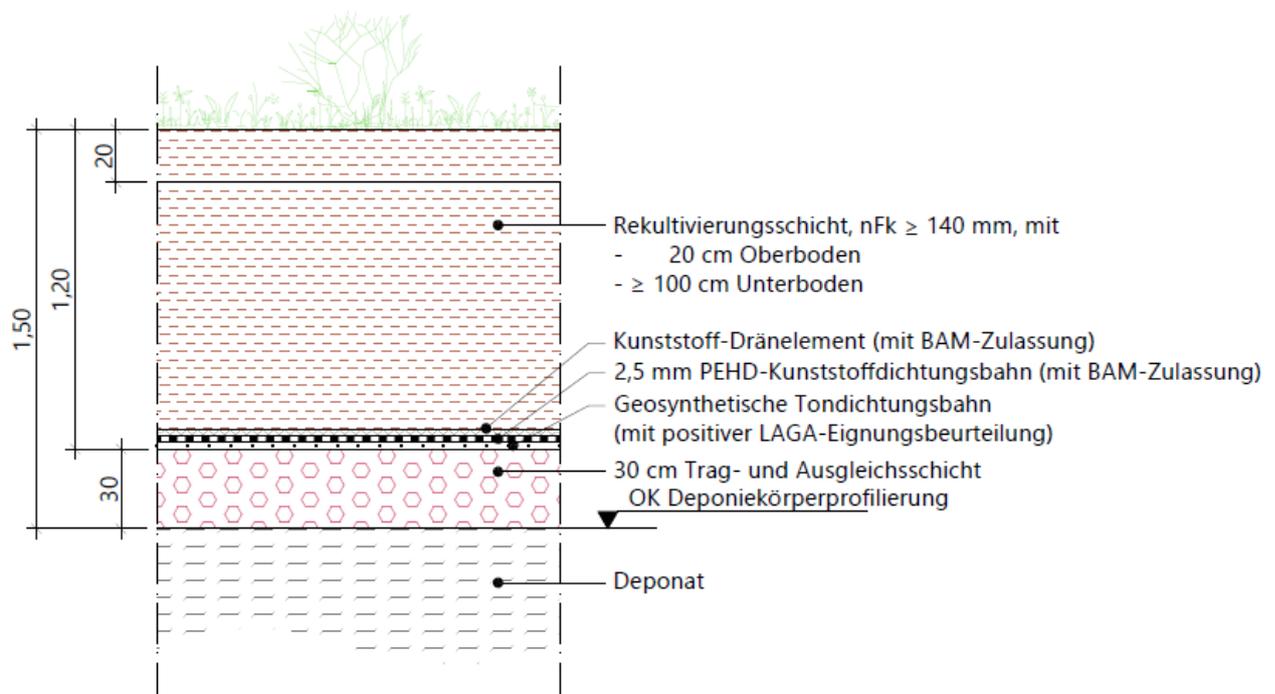
Bezeichnung	jährliche Fahrzeugbewegungen	Emissionen [kg/a]		
		Gesamtstaub	PM ₁₀	PM _{2,5}
Beschickung Schredder	4.167	71,3	19,1	1,9
Schredder zur Nachrotte	2.083	118,8	31,9	3,2
Intensivrotte zur Nachrotte	2.083	7,8	1,5	0,4
Nachrotte zur Siebanlage	6.250	359,6	96,5	9,7
LKW-Beladung mit Kompostprodukt	5.225	152,5	40,9	4,1
Radladerbewegungen auf Deponiekörper	15.909	3.942,6	1.058,2	105,8
Fahrten zum Deponiekörper	104	31,8	8,5	0,9
Radladerbewegungen auf Platz Zeltlagerhalle	7.955	235,5	63,2	6,3
Zeltlagerhalle zur MA	7.955	246	65	7
Summe		5.166,2	1.384,4	139,2

4.3.2 Herrichtung der Oberflächenabdichtung BA 1

Nach Einlagerung einer bestimmten Menge an Abfällen im Deponiekörper erfolgt eine phasenweise Abdichtung der Oberfläche. Der Größte und gemäß des „Worst-Case Szenario“ zu betrachtende Bauabschnitt ist die Oberflächenabdichtung BA 1 mit 35.420 m² (siehe auch Anhang 1). Die erforderliche Menge an Material zur Herrichtung der OFAD BA 1 ergibt sich aus der Fläche und der Mächtigkeit der in der nachfolgenden Abbildung gezeigten Schichten:

Detail Oberflächenabdichtungssystem

M 1 : 25



Dabei werden im Rahmen der staubtechnischen Untersuchung die Schüttgüter Ober- und Unterboden bei wie „Boden“ (siehe Tabelle 6) behandelt. Laut Vorgabe der Deponie GmbH soll aus staubtechnischer Sicht die konservative Annahme getroffen werden, dass zur Herstellung der Trag- und Ausgleichsschicht das gleiche Material eingesetzt wird, welches auch zum Abdecken der Asbest- und KMF-Abfälle bei der Einlagerung im Deponiekörper verwendet wird (siehe Tabelle 6 Abdeckmaterial).

Die zu betrachtenden Mengen ergeben sich wie folgt:

Tabelle 12 berücksichtigte Mengen der Schüttgüter zur Herrichtung der *OFAD BA 1*

Bezeichnung	Umschlagsmenge [t/a]
Boden	72.256,8
Trag- und Ausgleichsschicht	19.392,5

Wie in Anlage 1 zu erkennen, liegt bereits eine bestimmte Menge an Oberboden in einer Miete für die Herrichtung der *OFAD BA 1* aufgrund der vorangegangenen Herrichtung der Basisabdichtung *BA 2.1* vor.

Lagerung

Im Rahmen der Herrichtung der *OFAD BA 1* gilt es die Oberbodenmiete, welche als Resultat der Herrichtung der Basisabdichtung des *BA 2.1*, im Süden der Fläche der Erweiterungsplanung lagert, zu berücksichtigen. Diese Böden sollen im Zuge der Herrichtung der *OFAD BA 1* eingesetzt werden. Zu diesem Zeitpunkt wird die Miete seit einigen Jahren bereits bepflanzt vorliegen. So ist bis zum Abtragen der Miete nicht davon auszugehen, dass hier relevante Staubemissionen zu erwarten sind. Konservativ wird angenommen, dass ab dem Zeitpunkt des Abtragens die gesamte Oberfläche der Miete emissionsaktiv ist. Da sich die Miete allerdings über den Abtragszeitraum vollständig abbaut, wird nur die Hälfte der Fläche zur Berechnung der Emissionen herangezogen. Es wurde ein konservativer Emissionszeitraum von 67 Tagen angesetzt. Dieser ergibt sich über Maschineneinsatzzeiten des Abtransports zur *OFAD BA 1* und das Gesamtvolumen der Halde.

Tabelle 13 Staubemissionen der Bauphase der *OFAD BA 1* aus Lagerquellen

Schüttgut	Oberfläche [m ²]	Böschungswinkel [°]	Materialfeuchte [%]	Emissionszeitraum [Tage]	Emissionen der Halde [kg/a]
Boden	4.900,0	40,0	>3	67	108,1

Die noch zusätzlich anzuliefernden Böden bzw. das Material der Trag- und Ausgleichsschicht zur Herrichtung der Oberflächenabdichtung werden nicht als Lagerquelle betrachtet, da diese Materialien zeitnah nach Anlieferung verbaut werden.

Umschlag

Zur Herrichtung der Oberflächenabdichtung des BA 1 müssen die in Tabelle 12 aufgeführten Mengen auf der Oberfläche des verfüllten Deponiekörpers verbaut werden. Ein Teil der Böden wird aus der bereits angesprochenen Oberbodenmiete zurückverbaut. Das Material der Trag- und Ausgleichsschicht und der restliche Boden wird fremd angeliefert. Alle im Bereich der OFAD BA 1 angelieferten Materialien werden zeitnah an Ort und Stelle mittels Radlader eingebaut und anschließend verdichtet. Im Rahmen dieser Bauarbeiten sind die folgenden staubverursachenden Umschlagsvorgänge zu berücksichtigen:

- Radlader von Halde
- Radlader in LKW
- LKW auf Halde
- Radlader auf Halde

Während der Walzvorgänge ist nicht davon auszugehen das relevante Staubemissionen hervorgerufen werden.

Für sämtliche Umschlagsvorgänge wurde konservativ ein PM₁₀-Anteil am Gesamtstaub von 35% [14] angenommen. In der folgenden Tabelle werden die zugrunde gelegten Umschlagsvorgänge des Baus der OFAD BA 1 – differenziert nach Vorgangsart und Schüttgut – und die daraus entstehenden Staubemissionen zusammengefasst:

Tabelle 14 Staubemissionen der Bauphase der *OFAD BA 1* aus Umschlagsvorgängen

Umschlagsvorgang	Emissionen [kg/a]
LKW auf Halde (Boden)	192,1
LKW auf Halde (Abdeckmaterial)	1.754,1
Radlader von Halde (Boden)	437,1
Radlader von Halde (Abdeckmaterial)	2.725,1
Radlader auf Halde (Boden)	247,8
Radlader auf Halde (Abdeckmaterial)	2.180,7
Radlader in LKW (Boden)	273,7
Summe	7.810,5

Verkehr

Die Staubemissionen aus Verkehrsbewegungen ergeben sich nach den gleichen Ermittlungskriterien, wie sie bereits weiter oben im Rahmen der Ermittlung der Verkehrsemissionen des regulären Deponiebetriebs beschrieben wurden.

Neben den o.g. Minderungsansätzen (Tempolimit, Kehren) wurde hier aufgrund der geplanten Wege- und Baufeldbefeuchtung mit einer zusätzlichen Minderung von 50% für unbefestigte Wege gerechnet. Die geplante Reifenreinigung wird im Rahmen eines konservativen Ansatzes nicht bewertet. Alle hier betrachteten LKWs wurden konservativ mit einem mittleren Gewicht von 28 Tonnen berücksichtigt.

Auf Basis dieser Annahmen ergeben sich die Emissionen der nachfolgenden Tabellen. Die Verkehrsemissionen der Zufahrtsstraße zum Deponiegelände, welche abschüssig der L27 verläuft, sind in Tabelle 10 bereits mit aufgenommen.

Tabelle 15 Staubemissionen der Bauphase der *OFAD BA 1* aus LKW-Bewegungen

Bezeichnung	jährliche Fahrzeugbewegungen	Emissionen [kg/a]		
		Gesamtstaub	PM ₁₀	PM _{2,5}
Anlieferung Böden (fremd)	1.613	349,7	95,6	10,7
Anlieferung Böden, (Oberbodenmiete)	1.398	761,3	216,3	21,6
Anlieferung Material Trag- und Ausgleichsschicht	808	175,2	47,9	5,3
Summe		1.286,1	359,7	37,6

Tabelle 16 Staubemissionen der Bauphase der *OFAD BA 1* aus Radladerbewegungen

Bezeichnung	jährliche Fahrzeugbewegungen	Emissionen [kg/a]		
		Gesamtstaub	PM ₁₀	PM _{2,5}
Abbau Oberbodenmiete	13.156	70,0	19,9	2,0
Einbau Boden	28.336	602,8	171,2	17,1
Einbau Trag- und Ausgleichsschicht	7.084	150,7	42,8	4,3
Summe		823,4	233,9	23,4

4.4 Ermittlung der gefassten Staubemissionen

Neben den zahlreichen zu berücksichtigenden diffusen Quellen des „Worst-Case Szenarios“ gilt es darüber hinaus noch zu ermitteln, ob gefasste Staubemissionsquellen vorliegen. Die einzige gefasste Staubemissionsquelle des Betriebes liegt im Betriebsbereich der MA in Form einer Staubfilteranlage für die Annahme- und Aufbereitungshalle vor [20]. Es wird davon ausgegangen, dass die Filteranlage bezüglich der Gesamtstaubkonzentration im Abgas den Vorgaben der Nummer 5.2.1 der TA Luft von 10 mg/m^3 für Massenströme größer $0,4 \text{ kg/h}$ genügt [1]. Es wurde von einem Dauerbetrieb während der allgemeinen Betriebszeiten der Deponie ausgegangen. Es wird konservativ von einem Dauerbetrieb mit maximal möglichem Volumenstrom ausgegangen.

Da keine Daten bezüglich der Feinstaubanteile PM_{10} bzw. $\text{PM}_{2,5}$ am Gesamtstaub des Abgasstromes vorliegen, wird konservativ angenommen, dass 100% der Emissionen kleiner oder gleich PM_{10} entsprechen. Entsprechend des Anhangs 2 Nummer 4 der TA Luft ist für Emissionen, deren Korngrößenverteilung nicht im Einzelnen bekannt ist, PM_{10} aus gefassten Quellen zu 30 Massenprozent wie Staub der Klasse 1 und zu 70 Massenprozent wie Staub der Klasse 1 zu behandeln [1]. Gemäß den vorliegenden Unterlagen zu der Filteranlage [20] ergibt sich der folgende Emissionsmassenstrom:

Tabelle 17 Staubemissionen der gerichteten Quellen

Bezeichnung	Konzentrationsbegrenzung nach TA Luft	Abgasvolumenstrom	Betriebsstunden	Emissionen [kg/a]		
				Gesamtstaub	PM_{10}	$\text{PM}_{2,5}$
Staubfilter	10 mg/m^3	$66.000 \text{ m}^3/\text{h}$	2665 h/a	1.758,6	1.758,6	527,6

4.5 Zusammenfassung

Es werden im Folgenden die Angaben der Emissionsmassenströme zusammengefasst:

Tabelle 18 Angaben zu den Luftschadstoff emittierenden Vorgängen [3], [4]

Emissionsart		Emissionen [kg/a]		
		Gesamtstaub	PM ₁₀	PM _{2,5}
regulärer Deponiebetrieb	Lagerung	54	19	0
	Umschlag	10.734	3.757	0
	Verkehr	6.876	1.816	192
Herrichtung der OFAD BA 1	Lagerung	108	22	0
	Umschlag	7.811	2.734	0
	Verkehr	2.109	594	61
gefasste Quellen		1.759	1.759	528
Summe		29.451	10.701	781

5.) Ausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Staubausbreitung wurde mit dem Modell Austal [10] (Programm Austal View, Version 10.1.2.TG, I) durchgeführt, bei welchem es sich um die programmtechnische Umsetzung des in der TA Luft [1] festgelegten Partikelmodells der VDI-Richtlinie 3945, Blatt 3 [5] handelt.

Bei der Berechnung wurden die folgenden Parameter verwendet:

Rauigkeitslänge z_0 :	0,20 m
Qualitätsstufe q_s :	+2
Meteorologische Daten:	meteorologische Zeitreihe ¹⁾ der Station Gardelegen (2009)
Kantenlänge des Austal Rechengitters:	16 m, 32 m, 64 m, 128 m, 256 m; an die Ersatzanemometerposition angepasst

In der Anlage 2 sind Auszüge der Quell- und Eingabedatei der Ausbreitungsberechnung mit allen relevanten Quellparametern enthalten (Austal.log).

Rechengebiet und Rechengitter

Gemäß Anhang 2 der TA Luft [1] ist für das Rechengebiet einer einzelnen Emissionsquelle das Innere eines Kreises um den Ort der Quelle, dessen Radius das 50-fache der Schornsteinbauhöhe entspricht, anzusetzen. Tragen mehrere Quellen zur Gesamtzusatz- /Gesamtbelastung bei, so besteht das Rechengebiet aus der Vereinigung der Rechengebiete der einzelnen Quellen. Bei besonderen Geländebedingungen kann es erforderlich sein, das Rechengebiet größer zu wählen.

¹⁾ Eine meteorologische Zeitreihe ist durch Windgeschwindigkeit, Windrichtungssektor und Ausbreitungsklasse gekennzeichnet. Die meteorologische Zeitreihe gibt die Verteilung der stündlichen Ausbreitungssituationen im Jahres- und Tagesverlauf wieder.

Das Raster zur Berechnung von Konzentration und Deposition ist so zu wählen, dass Ort und Betrag der Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden können. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die horizontale Maschenweite die Quellhöhe nicht überschreitet. In Quellentfernungen größer als das 10-fache der Quellhöhe kann die horizontale Maschenweite proportional größer gewählt werden.

Die Konzentration an den Aufpunkten wird als Mittelwert über ein vertikales Intervall vom Erdboden bis 3 m Höhe über dem Erdboden berechnet und ist damit repräsentativ für eine Aufpunkthöhe von 1,5 m über Flur. Die so für ein Volumen oder eine Fläche des Rechengitters berechneten Mittelwerte gelten als Punktwerte für die darin enthaltenen Aufpunkte.

Für die Ausbreitungsrechnung wurde ein Rechengebiet von 9728 m x 10752 m mit der betrachteten Anlage im Zentrum gewählt. In diesem Gebiet wurde ein Rechengitter mit 256 m Maschenweite festgelegt und feinere Netze mit 128 m, 64 m, 32 m, 16 m Maschenweite eingeschachtelt, um die Rechengenauigkeit in Anlagennähe zu erhöhen. Die Aufteilung des Rechengebietes in Rechengitter ist in der Anlage 1 dargestellt. Die Definition der Rechengitter kann dem Auszug der Quell- und Eingabedatei der Ausbreitungsrechnung (Austal.log) in Anlage 2 entnommen werden.

Statistische Unsicherheit

Durch die Wahl einer ausreichenden Partikelzahl (Qualitätsstufe $q_s = +2$, dies entspricht einer Partikelzahl von 8 s^{-1}) bei der Ausbreitungsberechnung wurde sichergestellt, dass die modellbedingte statistische Unsicherheit des Berechnungsverfahrens, berechnet als statistische Streuung des berechneten Wertes, weniger als 3 % des Immissionswertes beträgt.

Zum Nachweis wurde im Bereich der umliegenden Immissionsorte Beurteilungspunkte festgelegt, für die die statistische Unsicherheit in der Anlage 3 angegeben ist.

Rauigkeitslänge

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird durch die mittlere Rauigkeitslänge z_0 beschrieben. Sie ist nach Tabelle 15 im Anhang 2 der TA Luft [1] aus den Landnutzungsklassen des Landbedeckungsmodells Deutschland (LBM-DE) zu bestimmen.

Das Programm AUSTAL [10] kann die zutreffende Bodenrauigkeit selbstständig ermitteln, indem die Lage der Anlage auf ein vom Umweltbundesamt aus dem LBM-DE erstelltes Kataster angewandt wird. Die Rauigkeitslänge wird gemäß Anhang 2 der TA Luft [1] für ein kreisförmiges Gebiet um die Emissionsquelle festgelegt, dessen Radius dem 15-fachen der Freisetzungshöhe, mindestens aber 150 m beträgt. Setzt sich dieses Gebiet aus Flächenstücken mit unterschiedlicher Bodenrauigkeit zusammen, so ist eine mittlere Rauigkeitslänge durch arithmetische Mittelung mit Wichtung entsprechend dem jeweiligen Flächenanteil zu bestimmen und anschließend auf den nächstgelegenen Tabellenwert zu runden. Darüber hinaus ist zu prüfen, ob sich die Landnutzung seit Erhebung des Katasters wesentlich geändert hat oder eine für die Immissionsprognose wesentliche Änderungen zu erwarten sind. Ggf. ist eine manuelle Angabe der geänderten Rauigkeitslänge erforderlich.

Die automatische Bestimmung der Rauigkeitslänge über die im Rechenprogramm integrierten Landnutzungsklassen des Landbedeckungsmodells Deutschland (LBM-DE) ergab eine Rauigkeitslänge z_0 von 0,2 m für die derzeitige Nutzung. Unter Berücksichtigung der geplanten Nutzung wurden die tatsächlichen Rauigkeiten (Gebäude, Bewuchs etc.) verifiziert und flächenanteilig berechnet.

In Übereinstimmung mit der automatischen Bestimmung der Rauigkeitslänge des Rechenprogramms wird eine Rauigkeitslänge z_0 von 0,2 m bei der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt.

Geländeprofil

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

Das Beurteilungsgebiet ist nicht eben. Die maximalen Geländesteigungen im Rechengebiet liegen oberhalb von 1 : 20 und unterhalb von 1 : 5. Ebenso treten Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7-fachen der Ableithöhen der Quellen auf. Geländeunebenheiten lassen sich daher mit Hilfe eines mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells auf Basis eines digitalen Geländemodells berücksichtigen. Dieses Windfeldmodell wird auf Basis des topografischen Geländemodells der Shuttle Radar Topography Mission - SRTM1 (WebGIS) durch das in Austal [10] implementierte Modul TALdia erstellt. Die Verwendung eines digitalen Geländemodells ist somit aus gutachtlicher Sicht erforderlich.

Berücksichtigung von Bebauung

Gebäude können die Luftströmung beeinflussen. Beim Anströmen eines Hindernisses wird die Luft nach oben und zur Seite abgedrängt. Bei der Umströmung bildet sich so vor dem Hindernis ein Stauwirbel und hinter dem Hindernis ein sogenanntes Rezirkulationsgebiet. Wenn Luft in diesen Bereich gelangt, wird sie in Richtung Erdboden transportiert, was zu einer Erhöhung der Konzentration an Luftbeimengungen in Bodennähe führen kann.

Gemäß Anhang 2, Nr. 11 der TA Luft [1] sind ggf. Einflüsse von Bebauung auf die Immissionen im Rechengebiet zu berücksichtigen. Gebäude, deren Entfernung von der Ableithöhe der Quelle größer als das Sechsfache ihrer Höhe und größer als das Sechsfache der Ableithöhe ist, können vernachlässigt werden. Sofern die Quellhöhen die Gebäudehöhen um mehr als das 1,7-fache überragen, können Gebäudeeinflüsse mittels der Rauigkeitslänge z_0 und der Verdrängungshöhe d_0 ausreichend berücksichtigt werden.

Für Ableithöhen, welche wenigstens dem 1,2-fachen der Gebäudehöhe entsprechend ist gemäß der TA Luft [1] für immissionsseitig relevante Aufpunkte zu prüfen, ob diese außerhalb des unmittelbaren Einflussbereichs der quellnahen Gebäude (beispielsweise außerhalb der Rezirkulationszonen) liegen. Dies kann mit Hilfe des Programmes WinSTACC [13] (siehe VDI 3781 Blatt 4) erfolgen. Sollte dies der Fall sein, so können die Einflüsse der Bebauung auf das Windfeld und die Turbulenzstruktur mit Hilfe des in Austal [6] integrierten diagnostischen Windfeldmodells TALdia berücksichtigt werden.

Für Quellen, deren Quellhöhe nicht die 1,2-fache Höhe der umliegenden Gebäude erreichen, besteht nach TA Luft [1] keine klare Regelung. Eine Möglichkeit der Berücksichtigung der Gebäudeumströmung besteht in der vertikalen „Verschmierung“ der Emissionsquellen. Diese führt zu einer ausreichenden Simulation von Lee-Wirbeln an umströmten Hindernissen. Dabei ist jedoch zu beachten, dass dieses Vorgehen im Allgemeinen zu einer starken Überschätzung der Immissionen im Nahbereich führt. Zudem muss sichergestellt werden, dass die Konzentrationsfahnen nicht einen anderen räumlichen Verlauf nehmen, als dies mit Berücksichtigung umströmter Hindernisse der Fall ist. Dementsprechend kann ein kombinierter Ansatz verwendet werden, wobei die Gebäude auf dem Anlagengelände als umströmte Hindernisse berücksichtigt werden. Damit kann ein Abströmen in physikalisch unmögliche Richtung weitgehend unterbunden werden. Gleichsam werden Emissionsquellen, die durch ihre eigene Bauhülle in ihrem Ausbreitungsverhalten gestört werden als Volumenquellen mit vertikaler Ausdehnung angesetzt.

Dieses Vorgehen findet insbesondere im Bereich der Landwirtschaft und der damit verbundenen Modellierung von Stallgebäuden Anwendung, da die Ställe über geöffnete Türen, Tore, Fenster, Seitenwand- und Trauföffnungen emittieren und somit eine Zuordnung einzelner Emissionsmassenströme zu spezifischen Stallöffnungen nicht möglich ist. Zur Erfassung aller Öffnungen der Ställe werden diese als Volumenquellen vom Bodenniveau bis in Traufhöhe angesetzt. Durch diesen Ansatz kann zugleich die Ausbildung von Rezirkulationswirbeln an den Stallgebäuden und das damit verbundene „Herunterziehen“ der Emissionsfahnen in ausreichendem Maße simuliert werden. Die mit diesem Vorgehen verbundene Überschätzung der Immissionen im Nahbereich der Anlage wird im Sinne eines konservativen Ansatzes in Kauf genommen. Ggf. sollte auch der Einsatz eines prognostischen Windfeldmodells für Gebäudeumströmung geprüft werden [5].

Im vorliegenden Fall gibt es keine relevante Bebauung, welche einen Einfluss auf die Immissions-situation im Untersuchungsgebiet ausüben könnte.

Meteorologische Daten

Die Ausbreitungsberechnung wurde als Zeitreihenberechnung über ein Jahr durchgeführt. In Ziffer 4.6.4.1 der TA Luft [1] ist festgelegt, dass die Berechnung auf der Basis einer repräsentativen Jahreszeitreihe durchzuführen ist.

Für den Standort Gardelegen liegen meteorologischen Daten vor. Entsprechend des Anhangs 2 der TA Luft [1] muss diese meteorologische Situation mittels Übertragbarkeitsprüfung überprüft werden. Im Zuge dieser Übertragbarkeitsprüfung stellte sich heraus, dass die Station Gardelegen die beste Übereinstimmung bezüglich der Übertragbarkeit der meteorologischen Daten liefert. Eine tiefere Begründung dieser Umstände ist in Anlage 2 erläutert.

Für die Station Gardelegen wurde aus einer mehrjährigen Reihe ein "für Ausbreitungszwecke repräsentatives Jahr" ermittelt. Bei der Prüfung wird das Jahr ausgewählt, das in der Windrichtungsverteilung der langjährigen Bezugsperiode am nächsten liegt. Dabei werden sowohl primäre als auch sekundäre Maxima der Windrichtung verglichen. Alle weiteren Windrichtungen werden in der Reihenfolge ihrer Häufigkeiten mit abnehmender Gewichtung ebenso verglichen und bewertet. Anschließend werden die jährlichen mittleren Windgeschwindigkeiten auf ihre Ähnlichkeit im Einzeljahr mit der langjährigen Bezugsperiode verglichen. Das Jahr mit der niedrigsten Abweichung wird als repräsentatives Jahr ermittelt. Aus den Messdaten der Station Gardelegen wurde aus der oben genannten Bezugsperiode nach den aufgeführten Kriterien das Jahr 2009 als repräsentativ ermittelt. Eine grafische Darstellung der Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen ist in Anlage 2 dargestellt.

Quellparameter

Bei Ausbreitungsrechnungen ist vorgesehen, Effekte von Emissionsquellen, welche ein Nach-Oben-Tragen der emittierten Schad- bzw. Geruchsstoffe bewirken, zu berücksichtigen. Dabei erfolgt die Berechnung unter Verwendung der „effektiven Quellhöhe“ die sich aus der Summe der tatsächlichen Bauhöhe des Abgabepunktes und einer sogenannten Abluffahnenüberhöhung ergibt, welche sich wiederum aus der thermischen und der mechanischen Abluffahnenüberhöhung ergibt.

Im Vorfeld eines Ansatzes der Abluffahnenüberhöhung ist für die betreffende Emissionsquelle zu prüfen, ob die Bedingungen für eine Ansetzbarkeit erfüllt sind. Dies ist gemäß VDI Richtlinie 3783 [3] dann mit Sicherheit der Fall, wenn die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind.

- Ableithöhe der Quelle mindestens 10 m über Grund
- Quellhöhe mindestens 3 m über Dachfirst
- Austrittsgeschwindigkeit mindestens 7 m/s

Die Ausbreitungsrechnung wurde unter Berücksichtigung der Abgasfahnenüberhöhung der gefassten Quelle der Staubfilteranlage durchgeführt.

Der Einfluss der Bebauung auf die Ausbreitung der Emissionen der Quellen wurde über die Modellierung der Quellen als vertikale Linien- bzw. Volumenquellen (von der halben Quellhöhe bis zur Quellhöhe, für Quellhöhen, die das 1,2-fache der Gebäudehöhen betragen bzw. vom Erdboden bis zur Quellhöhe, für Quellhöhen, die weniger als das 1,2-fache der Gebäudehöhen betragen) berücksichtigt. Mehrere gleichartige benachbarte Quellen werden gemäß VDI 3783, Blatt 13 [2] zu Punkt-, Flächen-, Linien-, bzw. Volumenquellen zusammengefasst.

Deposition

Bei der Berechnung des Staubniederschlags wurden die Depositionsgeschwindigkeiten gemäß dem Anhang 2 Tabelle 14 der TA Luft [1] verwendet. Darüber hinaus wurde unter Verwendung der durch das Umweltbundesamt (UBA) zur Verfügung gestellten Niederschlagsdaten gemäß den Vorgaben der TA Luft [1] die nasse Deposition berücksichtigt.

6.) Beurteilung der Immissionssituation und Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung

Anhand der ermittelten Emissionen des „Worst-Case Szenarios“ wurden mit Hilfe der Ausbreitungsrechnung die Immissionen der Gesamtzusatzbelastung an Feinstaub PM₁₀, Feinstaub PM_{2,5} sowie der Staubniederschlag berechnet. Im Rahmen dieser Untersuchung wurde ein ordnungsgemäßer Betrieb der Anlage zu Grunde gelegt.

Gesamtzusatzbelastung an Staubimmissionen

In der Anlage 3 ist die Immissionssituation anhand des Immissionswertes der jeweiligen irrelevanten Zusatzbelastung grafisch dargestellt und in den nachfolgenden Tabellen zur Übersicht aufgeführt.

Tabelle 19 Zusammenfassung der Jahresmittel der Gesamtzusatzbelastung an Staubimmissionen an den betrachteten Immissionsorten

Immissionsort	Feinstaub PM₁₀ [µg/m³]	Feinstaub PM_{2,5} [µg/m³]	Staubniederschlag g/(m²*d)
IO_1	0,1	0	0,0001
IO_2	0,1	0	0,0001
IO_3	0,1	0	0,0001
IO_4	0	0	0,0001
IO_5	0	0	0,0001
IO_6	0,1	0	0,0001
IO_7	0	0	0,0001
IO_8	0	0	0,0001
IO_9	0	0	0,0001
IO_10	0	0	0
IO_11	0	0	0,0001
IO_12	0	0	0,0001
IO_13	0,1	0	0,0002
IO_14	0	0	0

Die Ergebnisse zeigen, dass die Gesamtzusatzbelastung an Feinstaub PM₁₀ an den Immissionsorten mit der höchsten Belastung maximal 0,1 µg/m³ beträgt. Der Immissionswert der irrelevanten Gesamtzusatzbelastung von 1,2 µg/m³ wird eingehalten, eine Betrachtung der Gesamtbelastung an Feinstaub PM₁₀ ist somit nicht erforderlich.

Weiterhin ist auch die Anzahl der Überschreitungstage im Jahr mit PM₁₀-Konzentrationen >50 µg/m³ von Interesse. Die zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr für die PM₁₀-Konzentration beträgt dabei 35 Tage. Wie in Kapitel 3 beschrieben, gilt der auf 24 Stunden bezogene Immissionswert (50 µg/m³) als eingehalten, wenn der Jahreswert für die PM₁₀-Konzentration unter 28 µg/m³ liegt. Dies trifft auf alle hier betrachteten Immissionsorte zu, sodass eine nähere Prüfung der Überschreitungstage nicht notwendig ist.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Gesamtzusatzbelastung an Feinstaub PM_{2,5} an allen Immissionsorten 0 µg/m³ beträgt. Der Immissionswert der irrelevanten Zusatzbelastung von 0,8 µg/m³ wird eingehalten, eine Betrachtung der Gesamtbelastung an Feinstaub PM_{2,5} ist somit nicht erforderlich.

Die Gesamtzusatzbelastung an Staubbiederschlag beträgt an den Immissionsorten mit der höchsten Belastung maximal 0,0002 g/(m²*d). Der Immissionswert der irrelevanten Zusatzbelastung von 0,0105 g/(m² d) wird eingehalten, eine Betrachtung der Gesamtbelastung an Staubbiederschlag ist somit nicht notwendig.

Fazit

Zusammenfassend zeigt das Ergebnis der staubtechnischen Untersuchung, dass selbst unter Annahme konservativer Ansätze die irrelevante Zusatzbelastung aller betrachteten Gesamtzusatzbelastungen der Staubfraktionen bzw. des Staubbiederschlags sicher eingehalten werden. Aus gutachterlicher Sicht sind durch den Deponiebetrieb und die geplante Erweiterung der Deponie Lindenberg der Deponie GmbH in 39638 Gardelegen keine unzulässigen Beeinträchtigungen der Nachbarschaft zu erwarten.

7.) Literatur

- [1] TA Luft
Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft), 2021
- [2] 39. BImSchV
Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen) vom 02.08.2010, geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 10.10.2016
- [3] VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13
Umweltmeteorologie, Qualitätssicherung in der Immissionsprognose; Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf, Januar 2010
- [4] VDI-Richtlinie 3788, Blatt 1
Umweltmeteorologie, Ausbreitung von Geruchsstoffen in der Atmosphäre - Grundlagen; Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf, Juli 2000
- [5] VDI-Richtlinie 3945, Blatt 3
Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Partikelmodell; Düsseldorf, Verein Deutscher Ingenieure, September 2000

-
- [6] VDI-Richtlinie 3940, Blatt 2 Bestimmung von Geruchsstoffimmissionen durch Begehungen - Bestimmung der Immissionshäufigkeit von erkennbaren Gerüchen - Fahnenmessung, Düsseldorf, Verein Deutscher Ingenieure, Februar 2006
- [7] VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3 Umweltmeteorologie; Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen; Düsseldorf, Verein Deutscher Ingenieure, Januar 2010
- [8] VDI-Richtlinie 3790, Blatt 4 Umweltmeteorologie; Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen; Staubemissionen durch Fahrzeugbewegungen auf gewerblichen/industriellem Betriebsgelände; Düsseldorf, Verein Deutscher Ingenieure, September 2018
- [9] DIN EN ISO 13725 Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie; Deutsche Fassung EN 13725; Juli 2003, 1. Berichtigung 2006
- [10] Austal
Version 3.1.2-WI-x Ingenieurbüro Janicke GbR, 88662 Überlingen
- [11] Luftüberwachung in Niedersachsen LÜN-Jahresberichte 2018, 2019 und 2020 Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, bauen und Klimaschutz
- [12] US-EPA United States Environmental Protection Agency: Compilation of AIR Pollutant Emission Factors, AP-42, 5. Edition, Volume 1, Chapter 13, Miscellaneous Sources, Chapter 13.2.1 Paved Roads, 2011

-
- | | |
|--|--|
| [13] WinSTACC | PC- Programm für die Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 in der Version 1.0.5.7; Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG |
| [14] Ermittlung von Emissionsfaktoren diffuser Stäube | Ermittlung von Emissionsfaktoren diffuser Stäube, Landesamt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW), Juni 2021 |
| [15] Entwurf des Erläuterungsbericht zum Planfeststellungsverfahren | Erweiterung Deponie Lindenberg Erläuterungsbericht zum Planfeststellungsantrag (Fassung der Entwurfsplanung); Umtec Prof. Bi Prof. Biener Sasse Konertz Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB (Arbeitsexemplar Stand 19.08.2022) |
| [16] Videokonferenzen und Telefonate | Videokonferenzen und Telefonate mit Ansprechpartnern der Umtec Prof. Biener Sasse Konertz Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB, der Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH und der Deponie GmbH vom 09.08.2022, 15.08.2022, 24.08.2022 |
| [17] Fragenkatalog zur staubtechnischen Untersuchung | Fragenkatalog Staub – Deponie Lindenberg_MP_DL, Fragenkatalog erstellt von der ZECH Umweltanalytik GmbH ausgefüllt durch Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH und die Deponie GmbH; 25.07.2022 |
| [18] Staubgutachten zur mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlage Deponie Lindenberg | Mechanisch-Biologische Abfallbehandlungsanlage Deponie Lindenberg, Emissionsprognose und Ausbreitungsrechnung für Staub; HMU Ingenieurgesellschaft mbH vom Mai 2003 |

- [19] E-Mail zur Klärung des Untersuchungsgegenstandes des staubtechnischen Gutachtens
E-Mail vom Umweltamt Altmarkkreis Salzwedel - Herr Dr. Tepper, 03901/840680; vom 30.05.2022
- [20] E-Mail mit Informationen zu technischen Daten der Staubfilteranlage
E-Mail der Deponie GmbH mit Auszügen des technischen Datenblattes der Staubfilteranlage der Annahme- und Aufbereitungshalle vom 01.09.2022
- [21] BUBE-Online
Betriebliche Umweltdatenberichterstattung – Fachhilfe zur Emissionsberechnung (11. BImSchV) Emissionsspektren und Emissionsfaktoren; Dezember 2016

8.) Anlagen

- Anlage 1: Übersichtslageplan mit Darstellung der Immissionsorte
 Lage der Rechengitter inklusive der Verortung Ersatzanemometerposition
 Lageplan Teilbauabschnitte – 2. Bauabschnitt – Basisabdichtung
 Erweiterung Deponie Lindenberg – Fläche, Volumen, Laufzeiten, Zeitstrahl
- Anlage 2: Emissionsquellenplan
 Quellenparameter
 Emissionen
 Variable Emissionen
 Auszüge der Quell- und Eingabedatei der Ausbreitungsrechnung mit
 allen relevanten Quellen-Parametern (austal.log)
 Windrichtungs- und -geschwindigkeitsverteilung
 Bericht der Übertragbarkeitsprüfung der verwendeten meteorologischen Daten
- Anlage 3: Auswertung Beurteilungspunkte
 irrelevante Gesamtzusatzbelastung an Feinstaubkonzentration PM₁₀
 irrelevante Gesamtzusatzbelastung an Feinstaubkonzentration PM_{2,5}
 irrelevante Gesamtzusatzbelastung an Staubdeposition
- Anlage 4: Prüfliste für die Immissionsprognose

PROJEKT-TITEL:

Deponie_Lindenberg



BEMERKUNGEN:

Übersichtslageplan mit Darstellung der berücksichtigten Immissionsorte

FIRMENNAME:

ZECH Umweltanalytik GmbH

MAßSTAB:

1:30.000

0

1 km



DATUM:

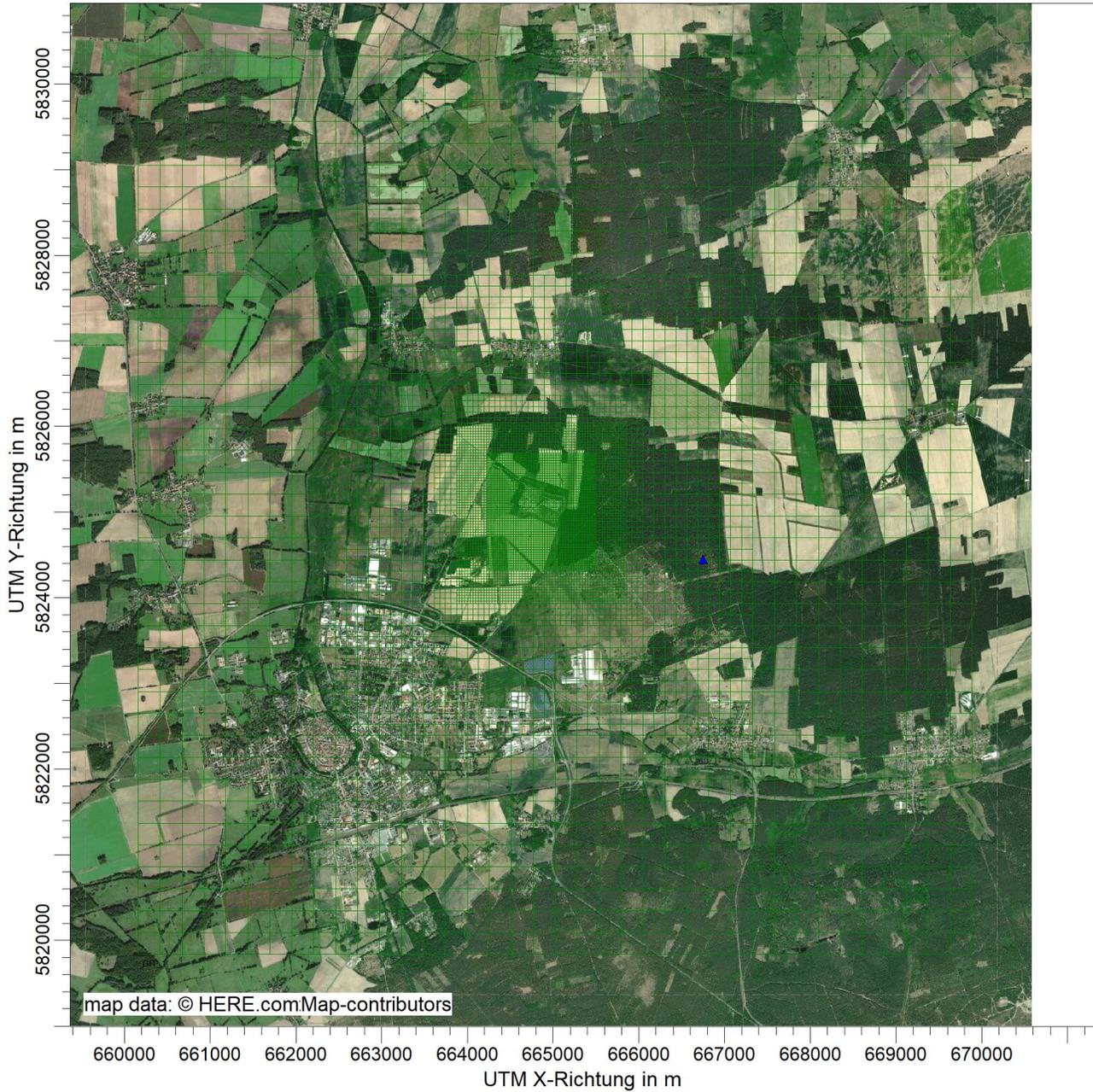
12.09.2022

PROJEKT-NR.:

LS17407

PROJEKT-TITEL:

Deponie_Lindenberg



BEMERKUNGEN:

Lage der Rechengitter inklusive
Vorortung der
Ersatzanemometerposition

FIRMENNAME:

ZECH Umweltanalytik GmbH

MAßSTAB: 1:75.000

0  2 km

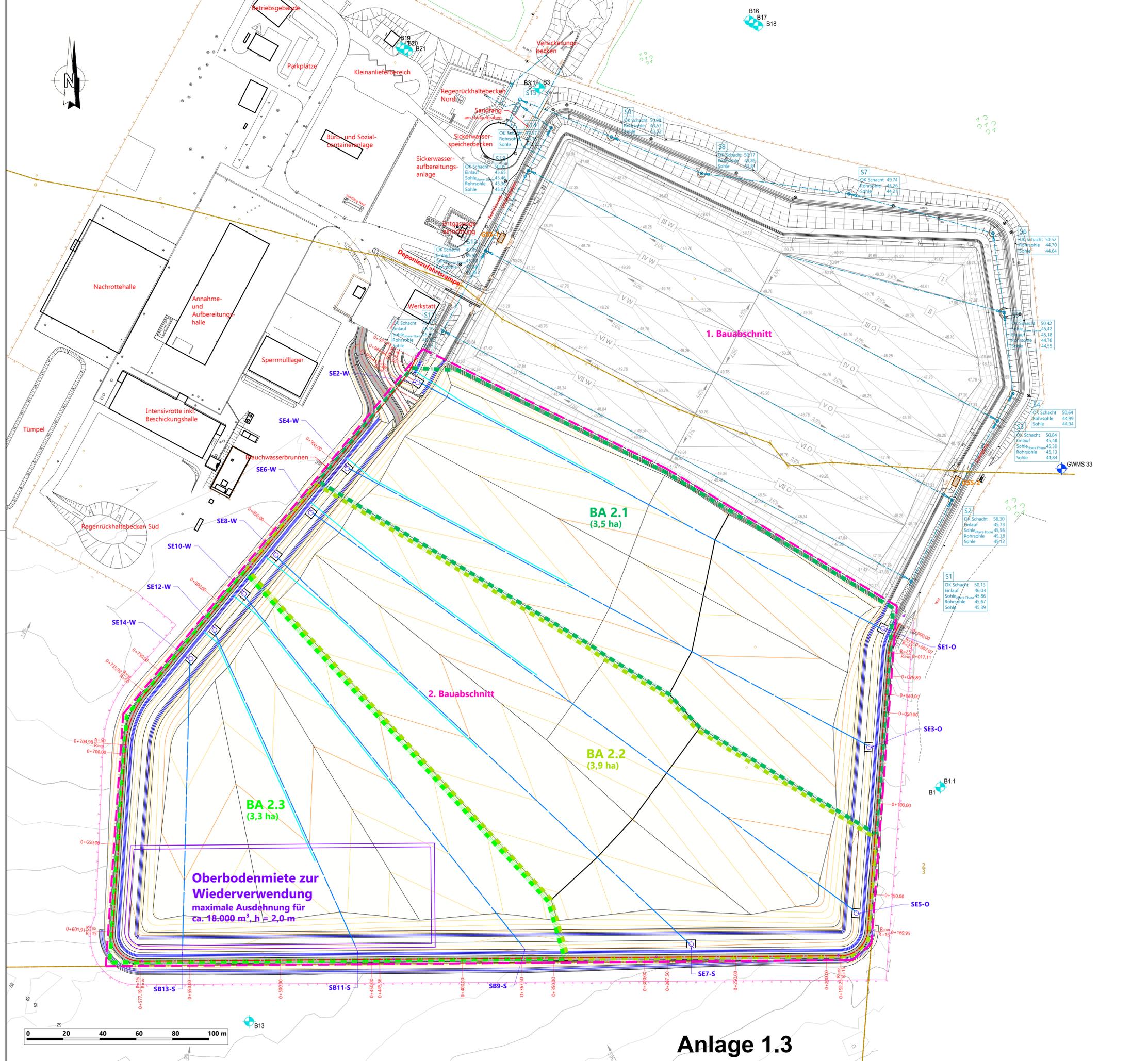
DATUM:

12.09.2022

PROJEKT-NR.:

LS17407





- Legende Bestand 1. BA:**
- 1,00 m - Höhenlinien OK Mineralische Dichtung lt. Ausführungsplanung LAG 4-B von 26.04.1993
 - 5,00 m - Höhenlinien OK Mineralische Dichtung lt. Ausführungsplanung LAG 4-B von 26.04.1993
 - Höhenangabe vorh. Basis
 - Gefällrichtung mit Angabe des Gefälles
 - Zaun
 - SiWa-Sammel- und Transportleitung 1. BA mit Angabe der lfd. Bezeichnung
 - SiWa-Schacht 1. BA mit Angabe der lfd. Bezeichnung
 - lfd. Bezeichnung Entwässerungsfeld der Basis im 1. BA
 - Grundwasseremissionsstelle
 - Gasmesspegel

- Legende Planung 2. BA:**
- GWMS 33
 - Grundwasseremissionsstelle geplant
 - Bauabschnitt 2. BA (BA 2.1, BA 2.2 und BA 2.3) mit Angabe der Grundfläche
 - Deponierandstraße sowie Zufahrtsrampe
 - 1,00 m - Höhenlinien UK Geotechnische Barriere
 - 5,00 m - Höhenlinien UK Geotechnische Barriere
 - Bruchkanten UK Geotechnische Barriere
 - Sickerwassersammler
 - SE1-O Sickerwassersammelschacht der Erweiterung mit Angabe der lfd. Bezeichnung
 - SE9-S Sickerwasserspüßbogen der Erweiterung mit Angabe der lfd. Bezeichnung
 - Zaun, neu (Endausbau, Zwischenstände nicht dargestellt)

Hinweise:

Geländehöhen auf Flächen der Erweiterung lt. Vermessung VB Bruns 2020. Randbereich 1. BA lt. Vermessung VB GEO-DV GmbH 2022. Bestandsdarstellung 1. BA entspricht der Ausführungsplanung Basisabdichtung der Thalen Consulting GmbH, Juni 1991 (OK Mineralische Dichtung).

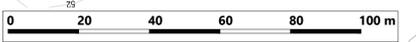
Lt. Mitteilung VB Bruns vom 27.10.2020 liegen insbesondere beim dargestellten Anlagenbestand Ungenauigkeiten vor.

Auszug aus der Liegenschaftskarte © GeoBasis-DE / LVermGeo LSA, 2022 / Aktenzeichen DB1-5005089-2022

Höhenbezug: HN
Lagestatus: LS150

Projekt		Erweiterung Deponie Lindenberg (2. Bauabschnitt)	
Auftraggeber		Deponie GmbH Altmarkkreis Salzwedel Bismarcker Str. 81 39638 Gardelegen Tel.: 03907/ 7209-0 info@deponie-gmbh.de	
Planverfasser		Umtec Prof. Biener Sasse Konertz Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB Hafenerwende 7 28357 Bremen Telefon: 0421 / 20759 - 0 E-Mail: info@umtec-partner.de www.umtec-partner.de	
Projekt-Nr	U318221_40	Leistungphase	Genehmigungsplanung
bearbeitet	Wemhoff	Datum	30.09.2022
gezeichnet	Dresbach	Maßstab	1 : 1.000
geprüft QS	geprüft vP/PL	Blatt	3182GP100
cw	tw	Anlage 1.3 Lageplan Teilbauabschnitte 2. Bauabschnitt - Basisabdichtung	

Anlage 1.3



U:\318221\U318221_40_Dep_LBG_konzept_Erw\04_Plane\CAD\03_EP_GP\3182GP100_Lageplan.dwg

		Grundfläche des Verfüllbereiches (basisgedichtet)	Grundfläche mit Einlagerungs-betrieb (inkl. Überlagerungsbe reiche)	Einlagerungs-volumen (inkl. Überlagerungs bereiche)	Bemerkung	Angesetzte Einlagerungs-menge (inkl. Abdeckung etc.)	Verfüll-zeitraum		
		[m ²]	[m ²]	[m ³]		[m ³ /a]	[a]		
BA 1	VB1	41.000	29.970	125.700	Volumen ohne Anlehnung BA 2.1	70.000	1,8		
BA 2.1	VB E1.1	5.200	42.880	242.590		70.000	3,5		
	VB E1.2	3.670							
	VB E1.3	4.650							
	VB E2.1	5.910	28.110	249.900				70.000	3,6
	VB E2.2	4.260							
	VB E2.3	7.080							
BA 2.2	VB E3.1	6.160	38.140	472.830		70.000	6,8		
	VB E3.2	5.520							
	VB E3.3	7.990							
	VB E4.1	5.990	33.570	320.700				70.000	4,6
	VB E4.2	5.410							
	VB E4.3	4.150							
BA 2.3	VB E5.1	4.600	29.730	313.320		70.000	4,5		
	VB E5.2	5.540							
	VB E6.2	4.060	20.040	190.240				70.000	2,7
	VB E6.2	5.040							
	VB E7	7.080	14.180	115.140				70.000	1,6
Summen		133.310		2.030.420			29,1		

Baujahre der Basis
[n]
1 bis 2
10 und 11
21 und 22

Verfülljahre
[n]
1 bis 2
3 bis 6
7 bis 9
10 bis 16
17 bis 20
21 bis 25
26 bis 28
29,0

Zeitstrahl		
Jahre	Baumaßnahme	Flächen
[n]		[m ²]
1 bis 2	Bau Basis BA 2.1	30.770
7 bis 8	Bau OFAD BA 1	35.420
8 bis 9	Bau Basis BA 2.2	35.220
17 bis 18	Bau OFAD BA 2	27.430
19 bis 20	Bau Basis BA 2.3	26.320
22	Bau OFAD BA 3	16.770
26	Bau OFAD BA 4	22.880
29	Bau OFAD BA 5	14.120
31 bis 32	Bau OFAD BA6	26.100
Summe Bau OFAD		142.720

Korrekturfaktor der Flächen Basis/OFAD aufgrund Randbereiche 0,934

PROJEKT-TITEL:

Deponie_Lindenberg



BEMERKUNGEN:

Quellenlageplan der Phase OFAD BA 1 und des regulären Deponiebetriebes

FIRMENNAME:

ZECH Umweltanalytik GmbH

MAßSTAB: 1:7.000

0  0,2 km

DATUM:

12.09.2022

PROJEKT-NR.:

LS17407



Quellen-Parameter

Projekt: Deponie_Lindenberg

Punkt-Quellen

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Emissions-hoehe [m]	Schornstein-durchmesser [m]	Spezifische Feuchte [kg/kg]	Relative Feuchte [%]	Wasserbe-ladung [kg/kg]	Flüssigwa-ssergehalt [kg/kg]	Austritts-temperatur [°C]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]
S_01	664660,71	5825095,84	12,00	1,25	0,0	0,00	0,00	0,000	20,00	15,00	0,00
Abluft Kompaktfilteranlage											

Flaechen-Quellen

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Y-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissions-hoehe [m]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]
U_09	664714,20	5825089,98		36,16	10,00	-112,3	0,00	0,00	0,00
Umschlag sortierter Wertstoff MA									

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]
V_01	664737,83	5824794,19	131,01	11,73	1,50	111,5	0,00	0,00	0,00
An-/Abfahrt_Bodenmiete_LKW_1									
V_02	664690,99	5824913,28	158,95	9,67	1,50	52,4	0,00	0,00	0,00
An-/Abfahrt_Bodenmiete_LKW_2									
V_03	664783,85	5825039,85	55,78	9,35	1,50	27,1	0,00	0,00	0,00
An-/Abfahrt_Bodenmiete_LKW_3									
V_04	664833,42	5825061,44	168,34	12,84	1,50	8,5	0,00	0,00	0,00
An-/Abfahrt_Bodenmiete_LKW_4									
V_05A	664700,58	5825289,17	64,97	10,73	1,50	327,4	0,00	0,00	0,00
An-/Abfahrt_Boden_fremd_LKW_1									
V_06A	664755,33	5825258,70	96,05	9,53	1,50	240,4	0,00	0,00	0,00
An-/Abfahrt_Boden_fremd_LKW_2									

Projektdatei: C:\Projekte\Deponie_Lindenberg\Berechnung\Deponie_Lindenberg_worst_case_02\Deponie_Lindenberg_worst_case_02.aus

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

20.10.2022

Seite 1 von 6

Anlage 2.2

Quellen-Parameter

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Y-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissionshoehe [m]	Austrittsgeschw. [m/s]	Zeitskala [s]
V_07A	664716,95	5825168,96	113,88	11,28	1,50	335,1	0,00	0,00	0,00
An-/Abfahrt_Boden_fremd_LKW_3									
V_08A	664821,36	5825122,11	181,70	13,98	1,50	347,3	0,00	0,00	0,00
An-/Abfahrt_Boden_fremd_LKW_4									
V_09A	664829,94	5825110,57	266,41	123,80	1,50	334,0	0,00	0,00	0,00
Arbeitsbewegung_Radlader_Umbau_Trug- und Ausgleichsschicht									
L_01	664805,29	5824795,33	161,29	56,21	2,00	180,2	0,00	0,00	0,00
Lagerung_Oberbodenmiete									
U_01	664805,29	5824795,33	161,29	56,21	2,00	180,2	0,00	0,00	0,00
Umschlag_Oberbodenmiete									
V_10	664643,61	5824767,83	162,51	39,72	1,50	0,2	0,00	0,00	0,00
Arbeitsbewegung_Radlader_Umbau_Oberbodenmiete									
U_02	664829,94	5825110,57	266,41	123,80	1,50	334,0	0,00	0,00	0,00
Umschlag_Baumaterial_Rekultivierung									
V_05B	664700,58	5825289,17	64,97	10,73	1,50	327,4	0,00	0,00	0,00
An-/Abfahrt_Material_Trug- und Ausgleichsschicht_LKW_1									
V_06B	664755,33	5825258,70	96,05	9,53	1,50	240,4	0,00	0,00	0,00
An-/Abfahrt_Material_Trug- und Ausgleichsschicht_LKW_2									
V_07B	664716,95	5825168,96	113,88	11,28	1,50	335,1	0,00	0,00	0,00
An-/Abfahrt_Material_Trug- und Ausgleichsschicht_LKW_3									
V_08B	664821,36	5825122,11	181,70	13,98	1,50	347,3	0,00	0,00	0,00
An-/Abfahrt_Material_Trug- und Ausgleichsschicht_LKW_4									
V_09B	664829,94	5825110,57	266,41	123,80	1,50	334,0	0,00	0,00	0,00
Arbeitsbewegung_Radlader_Umbau_Bodeneinbau									
L_02	664629,64	5825179,70	17,00	20,00	3,00	243,2	0,00	0,00	0,00
Betriebseinheit Kompostierung - Lagerung Schüttbox 1									
L_03	664662,26	5825166,38	21,00	11,00	3,00	246,6	0,00	0,00	0,00
Betriebseinheit Kompostierung - Lagerung Schüttbox 5									

Projektdatei: C:\Projekte\Deponie_Lindenberg\Berechnung\Deponie_Lindenberg_worst_case_02\Deponie_Lindenberg_worst_case_02.aus

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

20.10.2022

Seite 2 von 6

Anlage 2.2

Quellen-Parameter

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Y-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissionshoehe [m]	Austrittsgeschw. [m/s]	Zeitskala [s]
L_04	664671,60	5825185,34	21,00	11,00	3,00	246,6	0,00	0,00	0,00
Betriebseinheit Kompostierung - Lagerung Schüttbox 6									
U_03	664663,05	5825207,63	19,18	26,40	2,40	154,4	0,00	0,00	0,00
Umschlag Grünschnitt an Schüttbox 4+5									
U_04	664642,28	5825185,44	18,99	18,89	2,00	242,1	0,00	0,00	0,00
Umschlag an Brecher und Sieb									
U_05	664618,44	5825147,42	52,05	40,93	1,00	244,0	0,00	0,00	0,00
Umschlag Nachrotte									
U_06	664662,26	5825166,38	21,00	11,00	3,00	246,6	0,00	0,00	0,00
Betriebseinheit Kompostierung - Umschlag an Schüttbox 5									
U_07	664671,60	5825185,34	21,00	11,00	3,00	246,6	0,00	0,00	0,00
Betriebseinheit Kompostierung - Umschlag Schüttbox 6									
U_08	664752,52	5825088,95	16,98	34,79	2,00	64,4	0,00	0,00	0,00
Umschlag unsortierter Wertstoff MA									
U_10	664662,01	5825080,19	18,60	2,76	3,00	336,4	2,50	0,00	0,00
Umschlag Container MA									
U_11	665047,29	5824943,39	278,73	84,12	3,00	153,7	0,00	0,00	0,00
Umschlag Einbau Deponiefläche									
V_05C	664700,58	5825289,17	64,97	10,73	1,50	327,4	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Anlieferung Grünabfall LKW_1									
V_05D	664700,58	5825289,17	64,97	10,73	1,50	327,4	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Anlieferung Bioabfall LKW_1									
V_05E	664700,58	5825289,17	64,97	10,73	1,50	327,4	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Abholung Grünkompost LKW_1									
V_05F	664700,58	5825289,17	64,97	10,73	1,50	327,4	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Abholung Kompost LKW_1									
V_06C	664755,33	5825258,70	96,05	9,53	1,50	240,4	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Anlieferung Grünabfall LKW_2									

Projektdatei: C:\Projekte\Deponie_Lindenberg\Berechnung\Deponie_Lindenberg_worst_case_02\Deponie_Lindenberg_worst_case_02.aus

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

20.10.2022

Seite 3 von 6

Anlage 2.2

Quellen-Parameter

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Y-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissionshoehe [m]	Austrittsgeschw. [m/s]	Zeitskala [s]
V_06D	664755,33	5825258,70	96,05	9,53	1,50	240,4	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Anlieferung Bioabfall LKW_2									
V_06E	664755,33	5825258,70	96,05	9,53	1,50	240,4	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Abholung Grünkompost LKW_2									
V_06F	664755,33	5825258,70	96,05	9,53	1,50	240,4	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Abholung Kompost LKW_2									
V_11A	664712,40	5825181,32	30,00	6,37	1,50	164,1	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Anlieferung Grünabfall LKW_3									
V_11B	664712,40	5825181,32	30,00	6,37	1,50	164,1	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Abholung Grünkompost LKW_3									
V_11C	664712,40	5825181,32	30,00	6,37	1,50	164,1	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Abholung Kompost LKW_3									
V_12	664709,76	5825176,96	34,96	7,94	1,50	207,9	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Anlieferung Bioabfall LKW_3									
V_13	664678,42	5825159,30	78,21	7,73	1,50	244,6	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Anlieferung Bioabfall LKW_4									
V_14	664645,30	5825085,57	37,41	6,84	1,50	298,4	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Anlieferung Bioabfall LKW_5									
V_15	664667,71	5825061,87	68,32	6,59	1,50	153,1	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Radlader Bioabfall Rottetunnel zur Nachrotte									
V_05G	664700,58	5825289,17	64,97	10,73	1,50	327,4	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Anlieferung Deponiegut LKW_1									
V_06G	664755,33	5825258,70	96,05	9,53	1,50	240,4	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Anlieferung Deponiegut LKW_2									
V_16A	664791,00	5825102,35	62,39	10,65	1,50	112,0	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Anlieferung Deponiegut LKW_4									
V_17A	664764,51	5825160,11	46,32	10,41	1,50	157,6	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Anlieferung Deponiegut LKW_3									

Projektdatei: C:\Projekte\Deponie_Lindenberg\Berechnung\Deponie_Lindenberg_worst_case_02\Deponie_Lindenberg_worst_case_02.aus

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

20.10.2022

Seite 4 von 6

Anlage 2.2

Quellen-Parameter

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Y-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissionshoehe [m]	Austrittsgeschw. [m/s]	Zeitskala [s]
V_16B	664791,00	5825102,35	62,39	10,65	1,50	112,0	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Radlader zur Deponie über Betriebsgelände_3									
V_17B	664764,51	5825160,11	46,32	10,41	1,50	157,6	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Radlader zur Deponie über Betriebsgelände_2									
V_18	664722,57	5825202,13	31,43	10,08	1,50	240,6	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Radlader zur Deponie über Betriebsgelände_1									
V_05H	664700,58	5825289,17	64,97	10,73	1,50	327,4	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Anlieferung Müll gemischt für MA_1									
V_06H	664755,33	5825258,70	96,05	9,53	1,50	240,4	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Anlieferung Müll gemischt für MA_2									
V_19A	664715,06	5825170,34	46,49	7,69	1,50	288,3	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Anlieferung Müll gemischt für MA_3									
V_20	664724,11	5825135,01	38,55	9,88	1,50	246,4	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Anlieferung Müll gemischt für MA_4									
V_21	664714,31	5825094,83	50,84	7,85	1,50	-150,6	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Radlader Vorsortierung zur MA									
V_19B	664715,06	5825170,34	46,49	7,69	1,50	288,3	0,00	0,00	0,00
Abholung Container mit in MA behandelte Müll LKW_3									
V_05I	664700,58	5825289,17	64,97	10,73	1,50	327,4	0,00	0,00	0,00
Abholung Container mit in MA behandelte Müll LKW_1									
V_06I	664755,33	5825258,70	96,05	9,53	1,50	240,4	0,00	0,00	0,00
Abholung Container mit in MA behandelte Müll LKW_2									
V_22	664684,57	5825188,93	27,73	5,93	1,50	158,6	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Anlieferung Grünabfall LKW_4									
V_23A	664683,99	5825189,21	15,19	6,01	1,50	157,7	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Abholung Kompost LKW_4									
V_24A	664664,31	5825196,29	17,25	5,87	1,50	247,2	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Abholung Kompost LKW_5									

Projektdatei: C:\Projekte\Deponie_Lindenberg\Berechnung\Deponie_Lindenberg_worst_case_02\Deponie_Lindenberg_worst_case_02.aus

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

20.10.2022

Seite 5 von 6

Anlage 2.2

Quellen-Parameter

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Y-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissionshoehe [m]	Austrittsgeschw. [m/s]	Zeitskala [s]
V_23B	664683,99	5825189,21	15,19	6,01	1,50	157,7	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Abholung Grünkompost LKW_4									
V_24B	664664,31	5825196,29	17,25	5,87	1,50	247,2	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Abholung Grünkompost LKW_5									
V_25	664654,81	5825181,22	75,01	10,99	1,50	244,6	0,00	0,00	0,00
Radladerbewegung Kompostierung									
V_26A	664776,52	5825099,62	50,91	10,24	1,50	278,9	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Anlieferung Deponiegut LKW_5									
V_27	665047,29	5824943,39	278,73	84,12	3,00	153,7	0,00	0,00	0,00
Fahrzeugbewegung Deponiefläche									
V_26B	664776,52	5825099,62	50,91	10,24	1,50	278,9	0,00	0,00	0,00
Hin-/Rückweg Radlader zum Deponiekopf über Rampe_1									
V_28	664716,05	5825093,03	35,97	12,37	1,50	332,9	0,00	0,00	0,00
Fahrzeugbewegung Platz Zeltlagerhalle									
V_29	664705,50	5825303,61	358,26	9,08	1,50	144,1	0,00	0,00	0,00
Zufahrtsstraße_Deponiegelände_1									
V_30	664413,23	5825511,77	109,52	7,16	1,50	158,5	0,00	0,00	0,00
Zufahrtsstraße_Deponiegelände_2									

Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quelle: L_01 - Lagerung_Oberbodenmiere		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	1608	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,081E+2	0,000E+0
Quelle: L_02 - Betriebseinheit Kompostierung - Lagerung Schüttbox 1		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8752	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	4,026E-3 0,0% pm-1 35,0% pm-2 65,0% pm-u	0,000E+0 0,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,523E+1	0,000E+0
Quelle: L_03 - Betriebseinheit Kompostierung - Lagerung Schüttbox 5		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8752	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,082E-3 0,0% pm-1 35,0% pm-2 65,0% pm-u	0,000E+0 0,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	9,468E+0	0,000E+0
Quelle: L_04 - Betriebseinheit Kompostierung - Lagerung Schüttbox 6		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8752	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,082E-3 0,0% pm-1 35,0% pm-2 65,0% pm-u	0,000E+0 0,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	9,468E+0	0,000E+0
Quelle: S_01 - Abluft Kompaktfilteranlage		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	2665
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,759E+3	5,277E+2

Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quelle: U_01 - Umschlag_Oberbodenmiete		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	1608	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	4,122E+2	0,000E+0
Quelle: U_02 - Umschlag_Baumaterial_Rekultivierung		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	1899	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	7,663E+3	0,000E+0
Quelle: U_03 - Umschlag Grünschnitt an Schüttbox 4+5		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,755E+0	0,000E+0
Quelle: U_04 - Umschlag an Brecher und Sieb		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	9,163E+1	0,000E+0
Quelle: U_05 - Umschlag Nachrotte		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,241E+1	0,000E+0

Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quelle: U_06 - Betriebseinheit Kompostierung - Umschlag an Schüttbox 5		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	4,818E+1	0,000E+0
Quelle: U_07 - Betriebseinheit Kompostierung - Umschlag Schüttbox 6		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	8,675E+1	0,000E+0
Quelle: U_08 - Umschlag unsortierter Wertstoff MA		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	9,211E+1	0,000E+0
Quelle: U_09 - Umschlag sortierter Wertstoff MA		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	4,108E+1	0,000E+0
Quelle: U_10 - Umschlag Container MA		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	6,578E+2	0,000E+0

Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quelle: U_11 - Umschlag Einbau Deponiefläche		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	9,703E+3	0,000E+0
Quelle: V_01 - An-/Abfahrt_Bodenmiete_LKW_1		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	1608	1608
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,637E+2	4,649E+0
Quelle: V_02 - An-/Abfahrt_Bodenmiete_LKW_2		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	1608	1608
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,002E+2	5,687E+0
Quelle: V_03 - An-/Abfahrt_Bodenmiete_LKW_3		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	1608	1608
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	7,302E+1	2,074E+0
Quelle: V_04 - An-/Abfahrt_Bodenmiete_LKW_4		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	1608	1608
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,077E+2	5,901E+0

Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quelle: V_05A - An-/Abfahrt_Boden_fremd_LKW_1			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	1899	1899	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	9,558E+0	4,439E-1	
Quelle: V_05B - An-/Abfahrt_Material_Trag- und Ausgleichsschicht_LKW_1			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	1899	1899	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	4,788E+0	2,224E-1	
Quelle: V_05C - Hin-/Rückweg Anlieferung Grünabfall LKW_1			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	2665	2665	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,577E+0	7,323E-2	
Quelle: V_05D - Hin-/Rückweg Anlieferung Bioabfall LKW_1			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	2665	2665	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	7,884E-1	3,661E-2	
Quelle: V_05E - Hin-/Rückweg Abholung Grünkompost LKW_1			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	2665	2665	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	8,850E-1	4,110E-2	

Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quelle: V_05F - Hin-/Rückweg Abholung Kompost LKW_1		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	2665
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,084E+0	5,035E-2
Quelle: V_05G - Hin-/Rückweg Anlieferung Deponiegut LKW_1		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	2665
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,074E+1	9,633E-1
Quelle: V_05H - Hin-/Rückweg Anlieferung Müll gemischt für MA_1		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	2665
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,346E+0	1,090E-1
Quelle: V_05I - Abholung Container mit in MA behandelter Müll LKW_1		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	2665
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,457E+0	1,606E-1
Quelle: V_06A - An-/Abfahrt_Boden_fremd_LKW_2		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	1899	1899
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,388E+1	6,444E-1

Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quelle: V_06B - An-/Abfahrt_Material_Trug- und Ausgleichsschicht_LKW_2		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	1899	1899
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	6,951E+0	3,228E-1
Quelle: V_06C - Hin-/Rückweg Anlieferung Grünabfall LKW_2		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	2665
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,289E+0	1,063E-1
Quelle: V_06D - Hin-/Rückweg Anlieferung Bioabfall LKW_2		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	2665
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,144E+0	5,315E-2
Quelle: V_06E - Hin-/Rückweg Abholung Grünkompost LKW_2		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	2665
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,285E+0	5,966E-2
Quelle: V_06F - Hin-/Rückweg Abholung Kompost LKW_2		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	2665
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,574E+0	7,309E-2

Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quelle: V_06G - Hin-/Rückweg Anlieferung Deponiegut LKW_2			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	2665	2665	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,011E+1	1,398E+0	
Quelle: V_06H - Hin-/Rückweg Anlieferung Müll gemischt für MA_2			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	2665	2665	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,406E+0	1,582E-1	
Quelle: V_06I - Abholung Container mit in MA behandelter Müll LKW_2			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	2665	2665	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	5,019E+0	2,331E-1	
Quelle: V_07A - An-/Abfahrt_Boden_fremd_LKW_3			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	1899	1899	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,742E+1	8,090E-1	
Quelle: V_07B - An-/Abfahrt_Material_Trag- und Ausgleichsschicht_LKW_3			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	1899	1899	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	8,727E+0	4,053E-1	

Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quelle: V_08A - An-/Abfahrt_Boden_fremd_LKW_4			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	1899	1899	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,088E+2	8,772E+0	
Quelle: V_08B - An-/Abfahrt_Material_Trug- und Ausgleichsschicht_LKW_4			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	1899	1899	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,547E+2	4,394E+0	
Quelle: V_09A - Arbeitsbewegung_Radlader_Umbau_Trug- und Ausgleichsschicht			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	1899	1899	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,507E+2	4,281E+0	
Quelle: V_09B - Arbeitsbewegung_Radlader_Umbau_Bodeneinbau			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	1899	1899	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	6,028E+2	1,712E+1	
Quelle: V_10 - Arbeitsbewegung_Radlader_Umbau_Oberbodenmiete			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	1608	1608	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	6,996E+1	1,987E+0	

Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quelle: V_11A - Hin-/Rückweg Anlieferung Grünabfall LKW_3

	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	2665
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	7,630E-1	3,543E-2

Quelle: V_11B - Hin-/Rückweg Abholung Grünkompost LKW_3

	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	2665
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	4,282E-1	1,989E-2

Quelle: V_11C - Hin-/Rückweg Abholung Kompost LKW_3

	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	2665
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	5,247E-1	2,436E-2

Quelle: V_12 - Hin-/Rückweg Anlieferung Bioabfall LKW_3

	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	2665
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	4,197E-1	3,252E-6

Quelle: V_13 - Hin-/Rückweg Anlieferung Bioabfall LKW_4

	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	2665
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,068E+0	4,961E-2

Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quelle: V_14 - Hin-/Rückweg Anlieferung Bioabfall LKW_5			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	2665	2665	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	4,324E-1	2,008E-2	
Quelle: V_15 - Hin-/Rückweg Radlader Bioabfall Rottetunnel zur Nachrotte			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	2665	2665	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	7,762E+0	3,604E-1	
Quelle: V_16A - Hin-/Rückweg Anlieferung Deponiegut LKW_4			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	2665	2665	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,907E+1	8,856E-1	
Quelle: V_16B - Hin-/Rückweg Radlader zur Deponie über Betriebsgelände_3			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	2665	2665	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,498E-1	1,625E-2	
Quelle: V_17A - Hin-/Rückweg Anlieferung Deponiegut LKW_3			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	2665	2665	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,874E+1	8,701E-1	

Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quelle: V_17B - Hin-/Rückweg Radlader zur Deponie über Betriebsgelände_2			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	2665	2665	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,437E-1	1,596E-2	
Quelle: V_18 - Hin-/Rückweg Radlader zur Deponie über Betriebsgelände_1			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	2665	2665	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,087E-1	9,691E-3	
Quelle: V_19A - Hin-/Rückweg Anlieferung Müll gemischt für MA_3			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	2665	2665	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,514E+0	7,029E-2	
Quelle: V_19B - Abholung Container mit in MA behandelter Müll LKW_3			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	2665	2665	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,230E+0	1,036E-1	
Quelle: V_20 - Hin-/Rückweg Anlieferung Müll gemischt für MA_4			
	PM	PM25	
Emissionszeit [h]:	2665	2665	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,324E+0	6,151E-2	

Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quelle: V_21 - Hin-/Rückweg Radlader Vorsortierung zur MA		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	2665
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	5,582E+0	2,592E-1
Quelle: V_22 - Hin-/Rückweg Anlieferung Grünabfall LKW_4		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	2665
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,811E+1	7,544E-1
Quelle: V_23A - Hin-/Rückweg Abholung Kompost LKW_4		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	2665
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	7,395E+0	1,985E-1
Quelle: V_23B - Hin-/Rückweg Abholung Grünkompost LKW_4		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	2665
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	9,639E+0	2,587E-1
Quelle: V_24A - Hin-/Rückweg Abholung Kompost LKW_5		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	2665
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	7,395E+0	1,985E-1

Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quelle: V_24B - Hin-/Rückweg Abholung Grünkompost LKW_5

	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	2665
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	9,639E+0	2,587E-1

Quelle: V_25 - Radladerbewegung Kompostierung

	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	2665
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	7,023E+2	1,885E+1

Quelle: V_26A - Hin-/Rückweg Anlieferung Deponiegut LKW_5

	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	2665
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,174E+2	8,520E+0

Quelle: V_26B - Hin-/Rückweg Radlader zum Deponiekopf über Rampe_1

	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	2665
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	7,625E+0	2,046E-1

Quelle: V_27 - Fahrzeugbewegung Deponiefläche

	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	2665
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	4,883E+3	1,311E+2

Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quelle: V_28 - Fahrzeugbewegung Platz Zeltlagerhalle		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	2665
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	5,231E+2	1,401E+1
Quelle: V_29 - Zufahrtsstraße_Deponiegelände_1		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	2665
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,585E+2	7,387E+0
Quelle: V_30 - Zufahrtsstraße_Deponiegelände_2		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	2665	2665
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	4,873E+1	2,303E+0
Gesamt-Emission [kg oder MGE]:	2,956E+4	7,757E+2
Gesamtzeit [h]:	8752	

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: V_01 (An-/Abfahrt_Bodenmiete_LKW_1)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Oberbodenmiete (67 Tage)	pm-1	1.608	2,891E-3	4,649E+0
Oberbodenmiete (67 Tage)	pm-2	1.608	2,602E-2	4,184E+1
Oberbodenmiete (67 Tage)	pm-u	1.608	7,287E-2	1,172E+2
Oberbodenmiete (67 Tage)	pm25-1	1.608	2,891E-3	4,649E+0

Quellen: V_02 (An-/Abfahrt_Bodenmiete_LKW_2)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Oberbodenmiete (67 Tage)	pm-1	1.608	3,536E-3	5,687E+0
Oberbodenmiete (67 Tage)	pm-2	1.608	3,183E-2	5,118E+1
Oberbodenmiete (67 Tage)	pm-u	1.608	8,913E-2	1,433E+2
Oberbodenmiete (67 Tage)	pm25-1	1.608	3,536E-3	5,687E+0

Quellen: V_03 (An-/Abfahrt_Bodenmiete_LKW_3)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Oberbodenmiete (67 Tage)	pm-1	1.608	1,290E-3	2,074E+0
Oberbodenmiete (67 Tage)	pm-2	1.608	1,161E-2	1,867E+1
Oberbodenmiete (67 Tage)	pm-u	1.608	3,251E-2	5,228E+1
Oberbodenmiete (67 Tage)	pm25-1	1.608	1,290E-3	2,074E+0

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: V_04 (An-/Abfahrt_Bodenmiete_LKW_4)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Oberbodenmiete (67 Tage)	pm-1	1.608	3,670E-3	5,901E+0
Oberbodenmiete (67 Tage)	pm-2	1.608	3,303E-2	5,311E+1
Oberbodenmiete (67 Tage)	pm-u	1.608	9,249E-2	1,487E+2
Oberbodenmiete (67 Tage)	pm25-1	1.608	3,670E-3	5,901E+0

Quellen: V_05A (An-/Abfahrt_Boden_fremd_LKW_1)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm-1	1.764	2,337E-4	4,123E-1
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm-2	1.764	7,324E-4	1,292E+0
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm-u	1.764	4,067E-3	7,175E+0
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm25-1	1.764	2,337E-4	4,123E-1
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm-1	135	2,337E-4	3,156E-2
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm-2	135	7,324E-4	9,887E-2
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm-u	135	4,067E-3	5,491E-1
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm25-1	135	2,337E-4	3,156E-2

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: V_06A (An-/Abfahrt_Boden_fremd_LKW_2)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm-1	1.764	3,393E-4	5,985E-1
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm-2	1.764	1,063E-3	1,875E+0
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm-u	1.764	5,904E-3	1,041E+1
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm25-1	1.764	3,393E-4	5,985E-1
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm-1	135	3,393E-4	4,581E-2
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm-2	135	1,063E-3	1,435E-1
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm-u	135	5,904E-3	7,970E-1
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm25-1	135	3,393E-4	4,581E-2

Quellen: V_07A (An-/Abfahrt_Boden_fremd_LKW_3)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm-1	1.764	4,260E-4	7,515E-1
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm-2	1.764	1,335E-3	2,355E+0
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm-u	1.764	7,413E-3	1,308E+1
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm25-1	1.764	4,260E-4	7,515E-1
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm-1	135	4,260E-4	5,751E-2
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm-2	135	1,335E-3	1,802E-1
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm-u	135	7,413E-3	1,001E+0
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm25-1	135	4,260E-4	5,751E-2

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: V_08A (An-/Abfahrt_Boden_fremd_LKW_4)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm-1	1.764	4,619E-3	8,148E+0
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm-2	1.764	4,157E-2	7,333E+1
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm-u	1.764	1,164E-1	2,054E+2
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm25-1	1.764	4,619E-3	8,148E+0
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm-1	135	4,619E-3	6,236E-1
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm-2	135	4,157E-2	5,612E+0
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm-u	135	1,164E-1	1,572E+1
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm25-1	135	4,619E-3	6,236E-1

Quellen: V_09A (Arbeitsbewegung_Radlader_Umbau_Trug- und Ausgleichsschicht)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm-1	1.764	2,254E-3	3,976E+0
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm-2	1.764	2,029E-2	3,579E+1
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm-u	1.764	5,681E-2	1,002E+2
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm25-1	1.764	2,254E-3	3,976E+0
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm-1	135	2,254E-3	3,043E-1
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm-2	135	2,029E-2	2,739E+0
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm-u	135	5,681E-2	7,669E+0
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm25-1	135	2,254E-3	3,043E-1

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: L_01 (Lagerung_Oberbodenmiete)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Oberbodenmiete (67 Tage)	pm-1	1.608	0,000E+0	0,000E+0
Oberbodenmiete (67 Tage)	pm-2	1.608	1,344E-2	2,161E+1
Oberbodenmiete (67 Tage)	pm-u	1.608	5,376E-2	8,645E+1
Oberbodenmiete (67 Tage)	pm25-1	1.608	0,000E+0	0,000E+0

Quellen: U_01 (Umschlag_Oberbodenmiete)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Oberbodenmiete (67 Tage)	pm-1	1.608	0,000E+0	0,000E+0
Oberbodenmiete (67 Tage)	pm-2	1.608	8,973E-2	1,443E+2
Oberbodenmiete (67 Tage)	pm-u	1.608	1,666E-1	2,680E+2
Oberbodenmiete (67 Tage)	pm25-1	1.608	0,000E+0	0,000E+0

Quellen: V_10 (Arbeitsbewegung_Radlader_Umbau_Oberbodenmiete)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Oberbodenmiete (67 Tage)	pm-1	1.608	1,236E-3	1,987E+0
Oberbodenmiete (67 Tage)	pm-2	1.608	1,112E-2	1,789E+1
Oberbodenmiete (67 Tage)	pm-u	1.608	3,115E-2	5,009E+1
Oberbodenmiete (67 Tage)	pm25-1	1.608	1,236E-3	1,987E+0

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: U_02 (Umschlag_Baumaterial_Rekultivierung)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm-1	1.764	0,000E+0	0,000E+0
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm-2	1.764	1,412E+0	2,491E+3
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm-u	1.764	2,623E+0	4,627E+3
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm25-1	1.764	0,000E+0	0,000E+0
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm-1	135	0,000E+0	0,000E+0
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm-2	135	1,412E+0	1,907E+2
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm-u	135	2,623E+0	3,541E+2
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm25-1	135	0,000E+0	0,000E+0

Quellen: V_05B (An-/Abfahrt_Material_Trug- und Ausgleichsschicht_LKW_1)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm-1	1.764	1,171E-4	2,066E-1
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm-2	1.764	3,669E-4	6,472E-1
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm-u	1.764	2,037E-3	3,594E+0
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm25-1	1.764	1,171E-4	2,066E-1
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm-1	135	1,171E-4	1,581E-2
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm-2	135	3,669E-4	4,953E-2
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm-u	135	2,037E-3	2,751E-1
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm25-1	135	1,171E-4	1,581E-2

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: V_06B (An-/Abfahrt_Material_Trug- und Ausgleichsschicht_LKW_2)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm-1	1.764	1,700E-4	2,998E-1
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm-2	1.764	5,326E-4	9,395E-1
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm-u	1.764	2,958E-3	5,217E+0
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm25-1	1.764	1,700E-4	2,998E-1
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm-1	135	1,700E-4	2,295E-2
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm-2	135	5,326E-4	7,190E-2
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm-u	135	2,958E-3	3,993E-1
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm25-1	135	1,700E-4	2,295E-2

Quellen: V_07B (An-/Abfahrt_Material_Trug- und Ausgleichsschicht_LKW_3)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm-1	1.764	2,134E-4	3,765E-1
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm-2	1.764	6,687E-4	1,180E+0
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm-u	1.764	3,713E-3	6,550E+0
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm25-1	1.764	2,134E-4	3,765E-1
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm-1	135	2,134E-4	2,881E-2
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm-2	135	6,687E-4	9,027E-2
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm-u	135	3,713E-3	5,013E-1
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm25-1	135	2,134E-4	2,881E-2

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: V_08B (An-/Abfahrt_Material_Trug- und Ausgleichsschicht_LKW_4)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm-1	1.764	2,314E-3	4,082E+0
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm-2	1.764	2,083E-2	3,674E+1
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm-u	1.764	5,832E-2	1,029E+2
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm25-1	1.764	2,314E-3	4,082E+0
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm-1	135	2,314E-3	3,124E-1
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm-2	135	2,083E-2	2,811E+0
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm-u	135	5,832E-2	7,873E+0
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm25-1	135	2,314E-3	3,124E-1

Quellen: V_09B (Arbeitsbewegung_Radlader_Umbau_Bodeneinbau)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm-1	1.764	9,016E-3	1,590E+1
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm-2	1.764	8,115E-2	1,431E+2
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm-u	1.764	2,272E-1	4,009E+2
Bauzeitraum OFAD (Mo.-Fr.)	pm25-1	1.764	9,016E-3	1,590E+1
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm-1	135	9,016E-3	1,217E+0
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm-2	135	8,115E-2	1,095E+1
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm-u	135	2,272E-1	3,068E+1
Bauzeitraum OFAD (Sa.)	pm25-1	135	9,016E-3	1,217E+0

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: U_03 (Umschlag Grünschnitt an Schüttbox 4+5)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	0,000E+0	0,000E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	3,618E-4	8,936E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	6,721E-4	1,660E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	0,000E+0	0,000E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	0,000E+0	0,000E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	3,618E-4	7,055E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	6,721E-4	1,311E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	0,000E+0	0,000E+0

Quellen: U_04 (Umschlag an Brecher und Sieb)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	0,000E+0	0,000E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	1,203E-2	2,972E+1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	2,235E-2	5,520E+1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	0,000E+0	0,000E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	0,000E+0	0,000E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	1,203E-2	2,346E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	2,235E-2	4,358E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	0,000E+0	0,000E+0

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: U_05 (Umschlag Nachrotte)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	0,000E+0	0,000E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	1,630E-3	4,026E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	3,027E-3	7,477E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	0,000E+0	0,000E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	0,000E+0	0,000E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	1,630E-3	3,178E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	3,027E-3	5,903E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	0,000E+0	0,000E+0

Quellen: U_06 (Betriebseinheit Kompostierung - Umschlag an Schüttbox 5)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	0,000E+0	0,000E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	6,327E-3	1,563E+1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	1,175E-2	2,903E+1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	0,000E+0	0,000E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	0,000E+0	0,000E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	6,327E-3	1,234E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	1,175E-2	2,291E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	0,000E+0	0,000E+0

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: U_07 (Betriebseinheit Kompostierung - Umschlag Schüttbox 6)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	0,000E+0	0,000E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	1,139E-2	2,814E+1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	2,116E-2	5,226E+1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	0,000E+0	0,000E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	0,000E+0	0,000E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	1,139E-2	2,222E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	2,116E-2	4,126E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	0,000E+0	0,000E+0

Quellen: U_08 (Umschlag unsortierter Wertstoff MA)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	0,000E+0	0,000E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	1,210E-2	2,988E+1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	2,247E-2	5,549E+1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	0,000E+0	0,000E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	0,000E+0	0,000E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	1,210E-2	2,359E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	2,247E-2	4,381E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	0,000E+0	0,000E+0

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: U_09 (Umschlag sortierter Wertstoff MA)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	0,000E+0	0,000E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	5,395E-3	1,333E+1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	1,002E-2	2,475E+1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	0,000E+0	0,000E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	0,000E+0	0,000E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	5,395E-3	1,052E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	1,002E-2	1,954E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	0,000E+0	0,000E+0

Quellen: U_10 (Umschlag Container MA)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	0,000E+0	0,000E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	8,639E-2	2,134E+2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	1,604E-1	3,963E+2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	0,000E+0	0,000E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	0,000E+0	0,000E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	8,639E-2	1,685E+1
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	1,604E-1	3,129E+1
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	0,000E+0	0,000E+0

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: U_11 (Umschlag Einbau Deponiefläche)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	0,000E+0	0,000E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	1,274E+0	3,147E+3
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	2,366E+0	5,845E+3
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	0,000E+0	0,000E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	0,000E+0	0,000E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	1,274E+0	2,485E+2
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	2,366E+0	4,615E+2
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	0,000E+0	0,000E+0

Quellen: S_01 (Abluft Kompaktfilteranlage)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	1,980E-1	4,891E+2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	4,620E-1	1,141E+3
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	0,000E+0	0,000E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	1,980E-1	4,891E+2
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	1,980E-1	3,861E+1
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	4,620E-1	9,009E+1
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	0,000E+0	0,000E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	1,980E-1	3,861E+1

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: V_05C (Hin-/Rückweg Anlieferung Grünabfall LKW_1)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	2,748E-5	6,787E-2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	8,610E-5	2,127E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	4,781E-4	1,181E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	2,748E-5	6,787E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	2,748E-5	5,358E-3
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	8,610E-5	1,679E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	4,781E-4	9,323E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	2,748E-5	5,358E-3

Quellen: V_05D (Hin-/Rückweg Anlieferung Bioabfall LKW_1)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	1,374E-5	3,394E-2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	4,305E-5	1,063E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	2,391E-4	5,905E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	1,374E-5	3,394E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	1,374E-5	2,679E-3
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	4,305E-5	8,395E-3
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	2,391E-4	4,662E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	1,374E-5	2,679E-3

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: V_05E (Hin-/Rückweg Abholung Grünkompost LKW_1)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	1,542E-5	3,809E-2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	4,832E-5	1,194E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	2,684E-4	6,628E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	1,542E-5	3,809E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	1,542E-5	3,007E-3
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	4,832E-5	9,423E-3
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	2,684E-4	5,233E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	1,542E-5	3,007E-3

Quellen: V_05F (Hin-/Rückweg Abholung Kompost LKW_1)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	1,889E-5	4,667E-2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	5,920E-5	1,462E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	3,288E-4	8,120E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	1,889E-5	4,667E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	1,889E-5	3,684E-3
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	5,920E-5	1,154E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	3,288E-4	6,411E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	1,889E-5	3,684E-3

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: V_06C (Hin-/Rückweg Anlieferung Grünabfall LKW_2)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	3,989E-5	9,852E-2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	1,250E-4	3,087E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	6,940E-4	1,714E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	3,989E-5	9,852E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	3,989E-5	7,778E-3
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	1,250E-4	2,437E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	6,940E-4	1,353E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	3,989E-5	7,778E-3

Quellen: V_06D (Hin-/Rückweg Anlieferung Bioabfall LKW_2)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	1,994E-5	4,926E-2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	6,249E-5	1,544E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	3,470E-4	8,571E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	1,994E-5	4,926E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	1,994E-5	3,889E-3
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	6,249E-5	1,219E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	3,470E-4	6,767E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	1,994E-5	3,889E-3

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: V_06E (Hin-/Rückweg Abholung Grünkompost LKW_2)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	2,239E-5	5,530E-2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	7,015E-5	1,733E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	3,895E-4	9,622E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	2,239E-5	5,530E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	2,239E-5	4,366E-3
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	7,015E-5	1,368E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	3,895E-4	7,596E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	2,239E-5	4,366E-3

Quellen: V_06F (Hin-/Rückweg Abholung Kompost LKW_2)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	2,743E-5	6,775E-2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	8,594E-5	2,123E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	4,772E-4	1,179E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	2,743E-5	6,775E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	2,743E-5	5,348E-3
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	8,594E-5	1,676E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	4,772E-4	9,306E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	2,743E-5	5,348E-3

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: V_11A (Hin-/Rückweg Anlieferung Grünabfall LKW_3)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	1,330E-5	3,284E-2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	4,166E-5	1,029E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	2,313E-4	5,714E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	1,330E-5	3,284E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	1,330E-5	2,593E-3
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	4,166E-5	8,124E-3
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	2,313E-4	4,511E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	1,330E-5	2,593E-3

Quellen: V_11B (Hin-/Rückweg Abholung Grünkompost LKW_3)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	7,463E-6	1,843E-2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	2,338E-5	5,776E-2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	1,298E-4	3,207E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	7,463E-6	1,843E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	7,463E-6	1,455E-3
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	2,338E-5	4,560E-3
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	1,298E-4	2,532E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	7,463E-6	1,455E-3

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: V_11C (Hin-/Rückweg Abholung Kompost LKW_3)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	9,142E-6	2,258E-2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	2,865E-5	7,076E-2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	1,591E-4	3,929E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	9,142E-6	2,258E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	9,142E-6	1,783E-3
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	2,865E-5	5,586E-3
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	1,591E-4	3,102E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	9,142E-6	1,783E-3

Quellen: V_12 (Hin-/Rückweg Anlieferung Bioabfall LKW_3)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	1,220E-9	3,014E-6
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	0,000E+0	0,000E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	1,575E-4	3,889E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	1,220E-9	3,014E-6
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	1,220E-9	2,379E-7
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	0,000E+0	0,000E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	1,575E-4	3,071E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	1,220E-9	2,379E-7

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: V_13 (Hin-/Rückweg Anlieferung Bioabfall LKW_4)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	1,861E-5	4,598E-2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	5,832E-5	1,441E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	3,239E-4	8,000E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	1,861E-5	4,598E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	1,861E-5	3,630E-3
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	5,832E-5	1,137E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	3,239E-4	6,316E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	1,861E-5	3,630E-3

Quellen: V_14 (Hin-/Rückweg Anlieferung Bioabfall LKW_5)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	7,534E-6	1,861E-2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	2,361E-5	5,831E-2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	1,311E-4	3,238E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	7,534E-6	1,861E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	7,534E-6	1,469E-3
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	2,361E-5	4,603E-3
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	1,311E-4	2,556E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	7,534E-6	1,469E-3

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: V_15 (Hin-/Rückweg Radlader Bioabfall Rottetunnel zur Nachrotte)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	1,353E-4	3,341E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	4,238E-4	1,047E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	2,353E-3	5,813E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	1,353E-4	3,341E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	1,353E-4	2,637E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	4,238E-4	8,264E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	2,353E-3	4,589E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	1,353E-4	2,637E-2

Quellen: V_05G (Hin-/Rückweg Anlieferung Deponiegut LKW_1)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	3,615E-4	8,928E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	1,133E-3	2,798E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	6,290E-3	1,554E+1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	3,615E-4	8,928E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	3,615E-4	7,049E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	1,133E-3	2,209E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	6,290E-3	1,226E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	3,615E-4	7,049E-2

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: V_06G (Hin-/Rückweg Anlieferung Deponiegut LKW_2)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	5,247E-4	1,296E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	1,644E-3	4,061E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	9,130E-3	2,255E+1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	5,247E-4	1,296E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	5,247E-4	1,023E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	1,644E-3	3,206E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	9,130E-3	1,780E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	5,247E-4	1,023E-1

Quellen: V_16A (Hin-/Rückweg Anlieferung Deponiegut LKW_4)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	3,323E-4	8,208E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	1,041E-3	2,572E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	5,782E-3	1,428E+1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	3,323E-4	8,208E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	3,323E-4	6,480E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	1,041E-3	2,030E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	5,782E-3	1,128E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	3,323E-4	6,480E-2

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: V_17A (Hin-/Rückweg Anlieferung Deponiegut LKW_3)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	3,265E-4	8,064E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	1,023E-3	2,527E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	5,681E-3	1,403E+1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	3,265E-4	8,064E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	3,265E-4	6,367E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	1,023E-3	1,995E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	5,681E-3	1,108E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	3,265E-4	6,367E-2

Quellen: V_16B (Hin-/Rückweg Radlader zur Deponie über Betriebsgelände_3)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	6,096E-6	1,506E-2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	1,910E-5	4,718E-2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	1,061E-4	2,620E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	6,096E-6	1,506E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	6,096E-6	1,189E-3
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	1,910E-5	3,725E-3
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	1,061E-4	2,068E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	6,096E-6	1,189E-3

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: V_17B (Hin-/Rückweg Radlader zur Deponie über Betriebsgelände_2)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	5,989E-6	1,479E-2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	1,877E-5	4,635E-2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	1,042E-4	2,574E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	5,989E-6	1,479E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	5,989E-6	1,168E-3
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	1,877E-5	3,659E-3
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	1,042E-4	2,032E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	5,989E-6	1,168E-3

Quellen: V_18 (Hin-/Rückweg Radlader zur Deponie über Betriebsgelände_1)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	3,636E-6	8,982E-3
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	1,139E-5	2,814E-2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	6,327E-5	1,563E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	3,636E-6	8,982E-3
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	3,636E-6	7,091E-4
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	1,139E-5	2,222E-3
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	6,327E-5	1,234E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	3,636E-6	7,091E-4

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: V_05H (Hin-/Rückweg Anlieferung Müll gemischt für MA_1)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	4,088E-5	1,010E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	1,281E-4	3,164E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	7,114E-4	1,757E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	4,088E-5	1,010E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	4,088E-5	7,972E-3
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	1,281E-4	2,498E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	7,114E-4	1,387E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	4,088E-5	7,972E-3

Quellen: V_06H (Hin-/Rückweg Anlieferung Müll gemischt für MA_2)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	5,935E-5	1,466E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	1,860E-4	4,593E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	1,033E-3	2,551E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	5,935E-5	1,466E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	5,935E-5	1,157E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	1,860E-4	3,626E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	1,033E-3	2,014E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	5,935E-5	1,157E-2

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: V_19A (Hin-/Rückweg Anlieferung Müll gemischt für MA_3)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	2,638E-5	6,515E-2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	8,265E-5	2,041E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	4,590E-4	1,134E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	2,638E-5	6,515E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	2,638E-5	5,144E-3
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	8,265E-5	1,612E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	4,590E-4	8,950E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	2,638E-5	5,144E-3

Quellen: V_20 (Hin-/Rückweg Anlieferung Müll gemischt für MA_4)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	2,308E-5	5,701E-2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	7,232E-5	1,786E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	4,016E-4	9,919E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	2,308E-5	5,701E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	2,308E-5	4,501E-3
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	7,232E-5	1,410E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	4,016E-4	7,831E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	2,308E-5	4,501E-3

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: V_21 (Hin-/Rückweg Radlader Vorsortierung zur MA)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	9,728E-5	2,403E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	3,048E-4	7,528E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	1,693E-3	4,181E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	9,728E-5	2,403E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	9,728E-5	1,897E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	3,048E-4	5,944E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	1,693E-3	3,301E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	9,728E-5	1,897E-2

Quellen: V_19B (Abholung Container mit in MA behandelte Müll LKW_3)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	3,887E-5	9,600E-2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	1,218E-4	3,008E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	6,763E-4	1,670E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	3,887E-5	9,600E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	3,887E-5	7,579E-3
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	1,218E-4	2,375E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	6,763E-4	1,319E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	3,887E-5	7,579E-3

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: V_051 (Abholung Container mit in MA behandelter Müll LKW_1)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	6,025E-5	1,488E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	1,888E-4	4,663E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	1,048E-3	2,589E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	6,025E-5	1,488E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	6,025E-5	1,175E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	1,888E-4	3,681E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	1,048E-3	2,044E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	6,025E-5	1,175E-2

Quellen: V_061 (Abholung Container mit in MA behandelter Müll LKW_2)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	8,745E-5	2,160E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	2,740E-4	6,768E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	1,522E-3	3,759E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	8,745E-5	2,160E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	8,745E-5	1,705E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	2,740E-4	5,343E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	1,522E-3	2,967E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	8,745E-5	1,705E-2

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: V_22 (Hin-/Rückweg Anlieferung Grünabfall LKW_4)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	2,831E-4	6,992E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	2,548E-3	6,293E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	7,717E-3	1,906E+1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	2,831E-4	6,992E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	2,831E-4	5,520E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	2,548E-3	4,968E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	7,717E-3	1,505E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	2,831E-4	5,520E-2

Quellen: V_23A (Hin-/Rückweg Abholung Kompost LKW_4)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	7,447E-5	1,839E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	6,703E-4	1,656E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	2,030E-3	5,014E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	7,447E-5	1,839E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	7,447E-5	1,452E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	6,703E-4	1,307E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	2,030E-3	3,959E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	7,447E-5	1,452E-2

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: V_24A (Hin-/Rückweg Abholung Kompost LKW_5)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	7,447E-5	1,839E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	6,703E-4	1,656E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	2,030E-3	5,014E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	7,447E-5	1,839E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	7,447E-5	1,452E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	6,703E-4	1,307E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	2,030E-3	3,959E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	7,447E-5	1,452E-2

Quellen: V_23B (Hin-/Rückweg Abholung Grünkompost LKW_4)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	9,708E-5	2,398E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	8,737E-4	2,158E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	2,646E-3	6,536E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	9,708E-5	2,398E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	9,708E-5	1,893E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	8,737E-4	1,704E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	2,646E-3	5,160E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	9,708E-5	1,893E-2

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: V_24B (Hin-/Rückweg Abholung Grünkompost LKW_5)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	9,708E-5	2,398E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	8,737E-4	2,158E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	2,646E-3	6,536E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	9,708E-5	2,398E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	9,708E-5	1,893E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	8,737E-4	1,704E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	2,646E-3	5,160E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	9,708E-5	1,893E-2

Quellen: V_25 (Radladerbewegung Kompostierung)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	7,073E-3	1,747E+1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	6,366E-2	1,572E+2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	1,928E-1	4,762E+2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	7,073E-3	1,747E+1
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	7,073E-3	1,379E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	6,366E-2	1,241E+1
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	1,928E-1	3,760E+1
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	7,073E-3	1,379E+0

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: V_26A (Hin-/Rückweg Anlieferung Deponiegut LKW_5)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	3,197E-3	7,897E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	2,877E-2	7,107E+1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	8,715E-2	2,153E+2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	3,197E-3	7,897E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	3,197E-3	6,234E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	2,877E-2	5,611E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	8,715E-2	1,699E+1
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	3,197E-3	6,234E-1

Quellen: V_27 (Fahrzeugbewegung Deponiefläche)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	4,918E-2	1,215E+2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	4,426E-1	1,093E+3
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	1,341E+0	3,311E+3
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	4,918E-2	1,215E+2
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	4,918E-2	9,589E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	4,426E-1	8,631E+1
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	1,341E+0	2,614E+2
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	4,918E-2	9,589E+0

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: V_26B (Hin-/Rückweg Radlader zum Deponiekopf über Rampe_1)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	7,679E-5	1,897E-1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	6,911E-4	1,707E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	2,093E-3	5,170E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	7,679E-5	1,897E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	7,679E-5	1,497E-2
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	6,911E-4	1,348E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	2,093E-3	4,082E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	7,679E-5	1,497E-2

Quellen: V_28 (Fahrzeugbewegung Platz Zeltlagerhalle)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	5,256E-3	1,298E+1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	4,742E-2	1,171E+2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	1,436E-1	3,547E+2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	5,256E-3	1,298E+1
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	5,256E-3	1,025E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	4,742E-2	9,246E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	1,436E-1	2,800E+1
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	5,256E-3	1,025E+0

Variable Emissionen

Projekt: Deponie_Lindenberg

Quellen: V_29 (Zufahrtsstraße_Deponiegelände_1)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	2,772E-3	6,847E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	8,652E-3	2,137E+1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	4,805E-2	1,187E+2
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	2,772E-3	6,847E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	2,772E-3	5,405E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	8,652E-3	1,687E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	4,805E-2	9,369E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	2,772E-3	5,405E-1

Quellen: V_30 (Zufahrtsstraße_Deponiegelände_2)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-1	2.470	8,640E-4	2,134E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-2	2.470	2,659E-3	6,567E+0
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm-u	2.470	1,476E-2	3,647E+1
Betriebszeit (Mo.-Fr.)	pm25-1	2.470	8,640E-4	2,134E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm-1	195	8,640E-4	1,685E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm-2	195	2,659E-3	5,184E-1
Betriebszeit (Sa.)	pm-u	195	1,476E-2	2,879E+0
Betriebszeit (Sa.)	pm25-1	195	8,640E-4	1,685E-1

2022-10-19 08:48:31 -----
TalServer:C:/Projekte/Deponie_Lindenberg/Berechnung/Deponie_Lindenberg_worst_case_02/

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

Arbeitsverzeichnis:
C:/Projekte/Deponie_Lindenberg/Berechnung/Deponie_Lindenberg_worst_case_02

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-09 08:20:41
Das Programm läuft auf dem Rechner "PC-AR".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> ti "Deponie_Lindenberg" 'Projekt-Titel'
> ux 32664768 'x-Koordinate des Bezugspunktes'
> uy 5824955 'y-Koordinate des Bezugspunktes'
> z0 0.20 'Rauigkeitslänge'
> qs 2 'Qualitätsstufe'
> az "C:\Projekte\Zeitreihen_fuer_Austal\Gardelegen_2009.akterm" 'AKT-Datei'
> xa 1982.38 'x-Koordinate des Anemometers'
> ya -504.50 'y-Koordinate des Anemometers'
> ri ?
> dd 16.0 32.0 64.0 128.0 256.0 'zellengröße (m)'
> x0 -544.0 -896.0 -1152.0 -2304.0 -4608.0 'x-Koordinate der 1.u.
Ecke des Gitters'
> nx 80 62 38 38 38 'Anzahl Gitterzellen in
X-Richtung'
> y0 -640.0 -1024.0 -1280.0 -2560.0 -5120.0 'y-Koordinate der 1.u.
Ecke des Gitters'
> ny 86 66 42 42 42 'Anzahl Gitterzellen in
Y-Richtung'
> nz 19 19 19 19 19 'Anzahl Gitterzellen in
Z-Richtung'
> os +NOSTANDARD
> hh 0 3.0 6.0 10.0 16.0 25.0 40.0 65.0 100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0
1000.0 1200.0 1500.0
> gh "Deponie_Lindenberg_Bau_OFAD_BA_1.grid" 'Gelände-Datei'
> xq -29.80 -76.64 16.22 65.80 -67.05 -12.30 -50.68 53.73
62.31 37.67 37.67 -124.02 62.31 -67.05 -12.30 -50.68
53.73 62.31 -137.98 -105.36 -96.02 -104.57 -125.34 -149.19
-105.36 -96.02 -15.10 -53.43 -105.61 279.67 -106.92 -67.05
-67.05 -67.05 -67.05 -12.30 -12.30 -12.30 -12.30 -55.23
-55.23 -55.23 -57.86 -89.20 -122.32 -99.92 -67.05 -12.30
23.38 -3.11 23.38 -3.11 -45.06 -67.05 -12.30 -52.56
-43.52 -53.31 -52.56 -67.05 -12.30 -83.06 -83.64 -103.31
-83.64 -103.31 -112.81 8.90 279.67 8.90 -51.57 -62.13
-354.40
> yq -160.31 -41.22 85.35 106.94 334.67 304.20 214.46
167.61 156.07 -159.17 -159.17 -186.67 156.07 334.67 304.20
214.46 167.61 156.07 225.20 211.88 230.84 253.13 230.94
192.92 211.88 230.84 134.45 135.48 125.69 -11.11 141.34
334.67 334.67 334.67 334.67 304.20 304.20 304.20 304.20
226.82 226.82 226.82 222.46 204.80 131.07 107.37 334.67
304.20 147.85 205.61 147.85 205.61 247.63 334.67 304.20
215.84 180.51 140.33 215.84 334.67 304.20 234.43 234.71
241.79 234.71 241.79 226.72 145.12 -11.11 145.12 138.53
349.11 557.27
> hq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 2.50 0.00 12.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00
> aq 131.01 158.95 55.78 168.34 64.97 96.05 113.88
181.70 266.41 161.29 161.29 162.51 266.41 64.97 96.05
113.88 181.70 266.41 17.00 21.00 21.00 19.18 18.99
52.05 21.00 21.00 16.98 0.00 18.60 278.73 0.00
64.97 64.97 64.97 64.97 96.05 96.05 96.05 96.05
30.00 30.00 30.00 34.96 78.21 37.41 68.32 64.97
96.05 62.39 46.32 62.39 46.32 31.43 64.97 96.05
46.49 38.55 50.84 46.49 64.97 96.05 27.73 15.19
17.25 15.19 17.25 75.01 50.91 278.73 50.91 35.97
358.26 109.52
> bq 11.73 9.67 9.35 12.84 10.73 9.53 11.28 13.98
123.80 56.21 56.21 39.72 123.80 10.73 9.53 11.28
13.98 123.80 20.00 11.00 11.00 26.40 18.89 40.93
11.00 11.00 34.79 36.16 2.76 84.12 0.00 10.73
10.73 10.73 10.73 9.53 9.53 9.53 9.53 6.37
6.37 6.37 7.94 7.73 6.84 6.59 10.73 9.53
10.65 10.41 10.65 10.41 10.08 10.73 9.53 7.69
9.88 7.85 7.69 10.73 9.53 5.93 6.01 5.87
6.01 5.87 10.99 10.24 84.12 10.24 12.37 9.08
7.16
```



```

0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00
> pm-1 ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
> pm-2 ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      0.00039138251 0.0001052 0.0001052 ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
> pm-u ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      0.00072685324 0.0001953 0.0001953 ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
> pm25-1 ?      ?      ?      2022-10-19 08:56:22 -----

```

TalServer:C:\Projekte\AR\Berechnungen\Deponie_Lindenberg_worst_case_02

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

Arbeitsverzeichnis: C:/Projekte/AR/Berechnungen/Deponie_Lindenberg_worst_case_02

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-09 08:20:41
 Das Programm läuft auf dem Rechner "AUSTAL-4".

```

===== Beginn der Eingabe =====
> ti "Deponie_Lindenberg"      'Projekt-Titel
> ux 32664768                  'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5824955                   'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.20                      'Rauigkeitslänge
> qs 2                         'Qualitätsstufe
> az "C:\Projekte\Zeitreihen_fuer_Austal\Gardelegen_2009.akterm" 'AKT-Datei
> xa 1982.38                   'x-Koordinate des Anemometers
> ya -504.50                   'y-Koordinate des Anemometers
> ri ?
> dd 16.0      32.0      64.0      128.0      256.0      'Zellengröße (m)
> x0 -544.0    -896.0    -1152.0   -2304.0   -4608.0      'x-Koordinate der 1.u.
Ecke des Gitters
> nx 80      62      38      38      38      'Anzahl Gitterzellen in
X-Richtung
> y0 -640.0   -1024.0   -1280.0   -2560.0   -5120.0      'y-Koordinate der 1.u.
Ecke des Gitters
> ny 86      66      42      42      42      'Anzahl Gitterzellen in
Y-Richtung
> nz 19      19      19      19      19      'Anzahl Gitterzellen in
Z-Richtung
> os +NOSTANDARD
> hh 0 3.0 6.0 10.0 16.0 25.0 40.0 65.0 100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0
1000.0 1200.0 1500.0
> gh "Deponie_Lindenberg_Bau_OFAD_BA_1.grid" 'Gelände-Datei
> xq -29.80    -76.64    16.22    65.80    -67.05    -12.30    -50.68    53.73
62.31    37.67    37.67    -124.02    62.31    -67.05    -12.30    -50.68
53.73    62.31    -137.98    -105.36    -96.02    -104.57    -125.34    -149.19
-105.36    -96.02    -15.10    -53.43    -105.61    279.67    -106.92    -67.05
-67.05    -67.05    -67.05    -12.30    -12.30    -12.30    -12.30    -55.23
-55.23    -55.23    -57.86    -89.20    -122.32    -99.92    -67.05    -12.30
23.38    -3.11    23.38    -22.46    -45.06    -67.05    -12.30    -52.56
-43.52    -53.31    -52.56    -67.05    -12.30    -83.06    -83.64    -103.31
-83.64    -103.31    -112.81    8.90    279.67    8.90    -51.57    -62.13
-354.40
> yq -160.31   -41.22    85.35    106.94    334.67    304.20    214.46
167.61    156.07    -159.17    -159.17    -186.67    156.07    334.67    304.20
214.46    167.61    156.07    225.20    211.88    230.84    253.13    230.94
192.92    211.88    230.84    134.45    135.48    125.69    -11.11    141.34
334.67    334.67    334.67    334.67    304.20    304.20    304.20    304.20
226.82    226.82    226.82    222.46    204.80    131.07    107.37    334.67
304.20    147.85    205.61    147.85    205.61    247.63    334.67    304.20
215.84    180.51    140.33    215.84    334.67    304.20    234.43    234.71

```

241.79	234.71	241.79	226.72	145.12	-11.11	145.12	138.53
349.11	557.27						
> hq	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	2.50	0.00	12.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
> aq	131.01	158.95	55.78	168.34	64.97	96.05	113.88
181.70	266.41	161.29	161.29	162.51	266.41	64.97	96.05
113.88	181.70	266.41	17.00	21.00	21.00	19.18	18.99
52.05	21.00	21.00	16.98	0.00	18.60	278.73	0.00
64.97	64.97	64.97	64.97	96.05	96.05	96.05	96.05
30.00	30.00	30.00	34.96	78.21	37.41	68.32	64.97
96.05	62.39	46.32	62.39	46.32	31.43	64.97	96.05
46.49	38.55	50.84	46.49	64.97	96.05	27.73	15.19
17.25	15.19	17.25	75.01	50.91	278.73	50.91	35.97
358.26	109.52						
> bq	11.73	9.67	9.35	12.84	10.73	9.53	11.28
123.80	56.21	56.21	39.72	123.80	10.73	9.53	11.28
13.98	123.80	20.00	11.00	11.00	26.40	18.89	40.93
11.00	11.00	34.79	36.16	2.76	84.12	0.00	10.73
10.73	10.73	10.73	9.53	9.53	9.53	9.53	6.37
6.37	6.37	7.94	7.73	6.84	6.59	10.73	9.53
10.65	10.41	10.65	10.41	10.08	10.73	9.53	7.69
9.88	7.85	7.69	10.73	9.53	5.93	6.01	5.87
6.01	5.87	10.99	10.24	84.12	10.24	12.37	9.08
7.16							
> cq	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
1.50	2.00	2.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
1.50	1.50	3.00	3.00	3.00	2.40	2.00	1.00
3.00	3.00	2.00	10.00	3.00	3.00	0.00	1.50
1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
1.50	1.50	1.50	1.50	3.00	1.50	1.50	1.50
1.50							
> wq	111.48	52.36	27.08	8.48	327.41	240.42	335.09
347.26	334.02	180.22	180.22	0.22	334.02	327.41	240.42
335.09	347.26	334.02	243.19	246.57	246.57	154.36	242.10
244.00	246.57	246.57	64.44	-112.33	336.41	153.72	0.00
327.41	327.41	327.41	327.41	240.42	240.42	240.42	240.42
164.05	164.05	164.05	207.86	244.59	298.44	153.10	327.41
240.42	112.03	157.59	112.03	157.59	240.55	327.41	240.42
288.26	246.37	-150.62	288.26	327.41	240.42	158.55	157.71
247.20	157.71	247.20	244.64	278.91	153.72	278.91	332.94
144.12	158.50						
> 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	1.25	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	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	15.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	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	20.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	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
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	0.0000

Anlage 2.5

```

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      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      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      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
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      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> pm-1 ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
> pm-2 ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      0.00039138251 0.0001052 0.0001052 ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
> pm-u ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      0.00072685324 0.0001953 0.0001953 ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
> pm25-1 ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?
> xp 39.38      285.38      -459.63      -1160.63      -1324.63      -1227.63      -1867.63      -
1674.63      -1392.63      -1243.63      -995.63      -614.63      -455.63      1302.38
> yp 1739.50      1905.50      1981.50      1882.50      1872.50      40.50      -416.50      -
849.50      -1193.50      -1443.50      -1533.50      -1865.50      -1164.50      -1891.50
> hp 1.50      1.50      1.50      1.50      1.50      1.50      1.50      1.50
1.50      1.50      1.50      1.50      1.50      1.50
===== Ende der Eingabe =====

```

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

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.

Anlage 2.5

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 Höhe hq der Quelle 29 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 30 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 32 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 33 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 34 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 35 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 36 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 37 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 38 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 39 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 40 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 41 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 42 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 43 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 44 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 45 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 46 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 47 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 48 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 49 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 50 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 51 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 52 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 53 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 54 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 55 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 56 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 57 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 58 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 59 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 60 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 61 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 62 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 63 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 64 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 65 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 66 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 67 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 68 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 69 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 70 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 71 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 72 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 73 beträgt weniger als 10 m.
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.10 (0.10).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.13 (0.13).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.13 (0.09).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.09 (0.08).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.07 (0.05).
 Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.
 Die Zeitreihen-Datei
 "C:/Projekte/AR/Berechnungen/Deponie_Lindenberg_worst_case_02/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
 Es wird die Anemometerhöhe ha=14.4 m verwendet.
 Die Angabe "az C:\Projekte\Zeitreihen_fuer_Austal\Gardelegen_2009.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae
 Prüfsumme TALDIA abbd92e1
 Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
 Prüfsumme SERIES fa7f81c7
 Gesamtniederschlag 648 mm in 895 h.
 6880 times wdep>1
 4092 times wdep>1
 1596 times wdep>1
 1596 times wdep>1
 1596 times wdep>1
 6880 times wdep>1

1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1

1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1

1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1

1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
1596 times wdep>1
6880 times wdep>1
4092 times wdep>1

Anlage 2.5

TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Berechnungen/Deponie_Lindenberg_worst_case_02/pm25-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Berechnungen/Deponie_Lindenberg_worst_case_02/pm25-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Berechnungen/Deponie_Lindenberg_worst_case_02/pm25-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.1.2-WI-x.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm"
TMO: Datei "C:/Projekte/AR/Berechnungen/Deponie_Lindenberg_worst_case_02/pm-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "C:/Projekte/AR/Berechnungen/Deponie_Lindenberg_worst_case_02/pm-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm25"
TMO: Datei "C:/Projekte/AR/Berechnungen/Deponie_Lindenberg_worst_case_02/pm25-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "C:/Projekte/AR/Berechnungen/Deponie_Lindenberg_worst_case_02/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
möglichlicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

Maximalwerte, Deposition
=====

PM	DEP	: 0.7954 g/(m ² *d)	(+/- 0.1%)	bei x= 184 m, y= -8 m	(1: 46, 40)
PM	DRY	: 0.7938 g/(m ² *d)	(+/- 0.1%)	bei x= 184 m, y= -8 m	(1: 46, 40)
PM	WET	: 0.0016 g/(m ² *d)	(+/- 0.3%)	bei x= 104 m, y= 24 m	(1: 41, 42)

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

PM	J00	: 97.3 µg/m ³	(+/- 0.1%)	bei x= 104 m, y= 40 m	(1: 41, 43)
PM	T35	: 219.8 µg/m ³	(+/- 2.6%)	bei x= 184 m, y= -8 m	(1: 46, 40)
PM	T00	: 613.0 µg/m ³	(+/- 1.6%)	bei x= 248 m, y= -8 m	(1: 50, 40)
PM25	J00	: 5.8 µg/m ³	(+/- 0.2%)	bei x= -24 m, y= 136 m	(1: 33, 49)

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung
=====

PUNKT		06	01	07	02	08	03	09	04	10
05										
11		12		13		14		09		
xp			39		285		-460		-1161	
-1325		-1228		-1868		-1675		-1393		-
1244		-996		-615		-456		1302		
yp			1740		1906		1982		1883	
1873		41		-417		-850		-1194		-1444
-1534		-1866		-1165		-1892				
hp			1.5		1.5		1.5		1.5	
1.5		1.5		1.5		1.5		1.5		1.5
1.5		1.5		1.5		1.5		1.5		1.5
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----										
PM	DEP	0.0001	1.8%	0.0001	1.9%	0.0001	2.1%	0.0001	2.3%	
0.0001	2.5%	0.0001	2.0%	0.0001	2.6%	0.0001	2.7%	0.0001	2.6%	
0.0000	3.2%	0.0001	2.9%	0.0001	2.5%	0.0002	2.4%	0.0000	3.3%	g/(m ² *d)
PM	DRY	0.0001	2.0%	0.0001	2.1%	0.0001	2.4%	0.0001	2.5%	
0.0001	2.7%	0.0001	2.0%	0.0001	2.7%	0.0001	2.8%	0.0000	2.9%	
0.0000	3.4%	0.0001	3.0%	0.0001	2.8%	0.0001	2.6%	0.0000	3.9%	g/(m ² *d)
PM	WET	0.0000	0.7%	0.0000	0.9%	0.0000	0.7%	0.0000	0.8%	
0.0000	0.9%	0.0000	1.1%	0.0000	1.2%	0.0000	0.8%	0.0000	0.9%	
0.0000	1.2%	0.0000	1.7%	0.0000	0.9%	0.0000	1.0%	0.0000	1.1%	g/(m ² *d)
PM	J00	0.1	2.9%	0.1	3.5%	0.1	3.9%	0.0	5.3%	
0.0	5.6%	0.1	2.3%	0.0	4.3%	0.0	4.4%	0.0	4.2%	0.0
5.3%	0.0	4.3%	0.0	4.1%	0.1	1.9%	0.0	10.3%	µg/m ³	
PM	T35	0.3	32.3%	0.2	33.2%	0.2	21.7%	0.2	21.0%	
0.1	55.4%	0.2	34.2%	0.1	20.5%	0.1	53.4%	0.1	56.1%	0.1
72.0%	0.2	39.6%	0.2	15.4%	0.4	14.5%	0.0	100%	µg/m ³	
PM	T00	1.6	11.1%	1.9	12.6%	1.7	9.2%	0.8	9.2%	
0.9	8.0%	2.6	4.8%	0.8	9.9%	1.5	8.7%	1.3	6.7%	0.6
13.4%	1.0	8.3%	1.4	6.1%	2.0	2.9%	0.5	8.7%	µg/m ³	
PM25	J00	0.0	13.5%	0.0	16.1%	0.0	21.1%	0.0	25.8%	
0.0	27.1%	0.0	13.6%	0.0	25.7%	0.0	29.5%	0.0	25.6%	0.0
30.7%	0.0	24.2%	0.0	26.8%	0.0	10.6%	0.0	88.8%	µg/m ³	

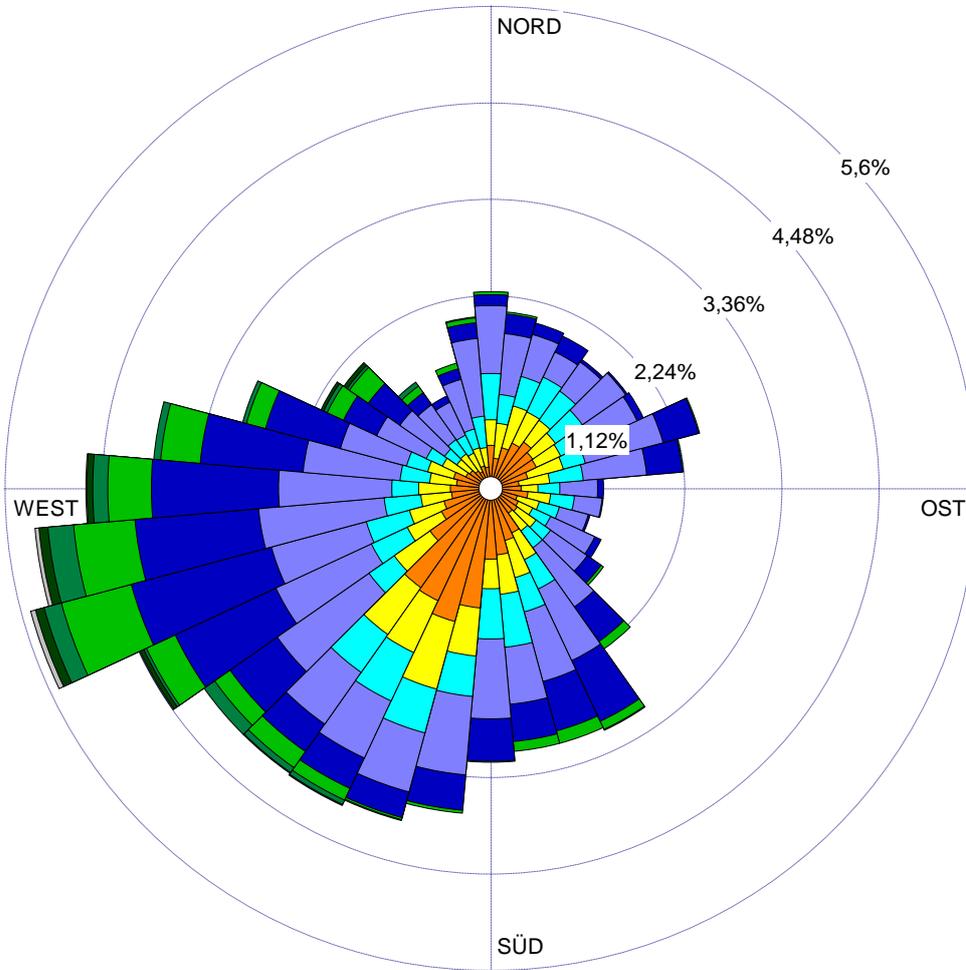
2022-10-20 00:08:47 AUSTAL beendet.

WINDROSEN-PLOT:

Stations-Nr.1544

ANZEIGE:

**Windgeschwindigkeit
Windrichtung (aus Richtung)**



Windgeschw.
[m/s]

- > 10
- 8.5 - 10.0
- 7.0 - 8.4
- 5.5 - 6.9
- 3.9 - 5.4
- 2.4 - 3.8
- 1.9 - 2.3
- 1.4 - 1.8
- < 1.4

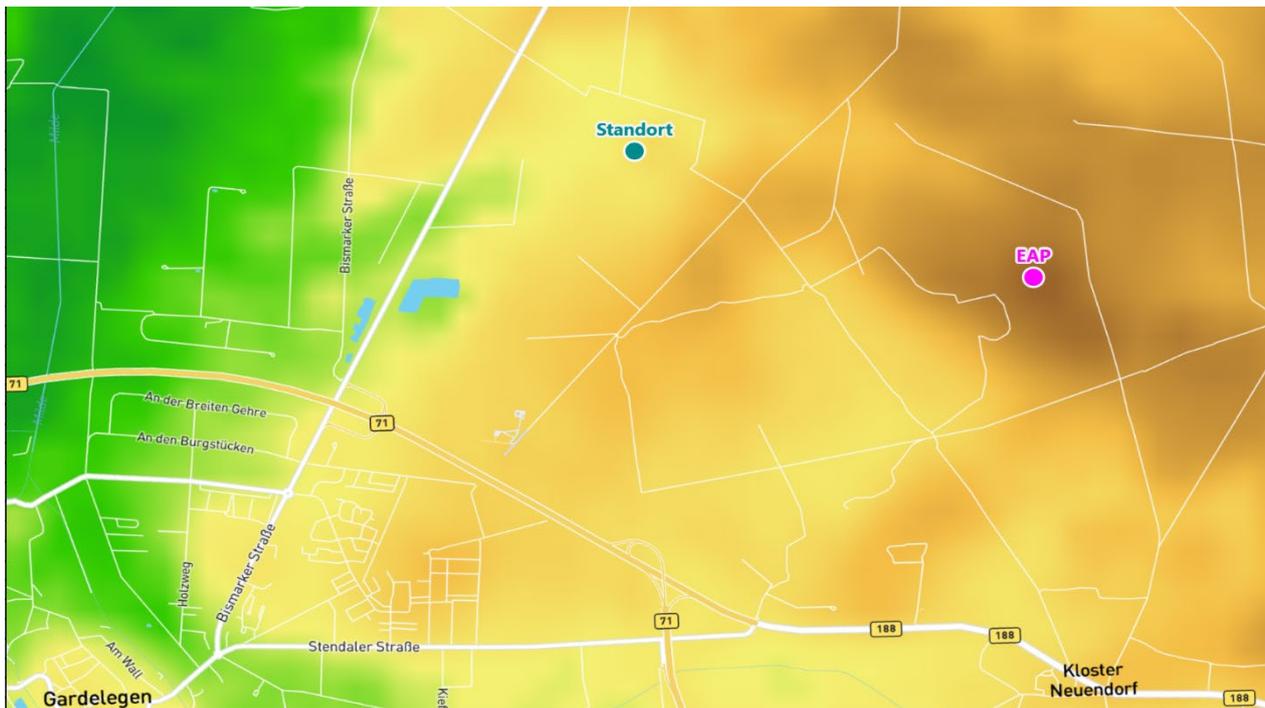
Windstille: 0,10%

Umlfd. Wind: 2,50%

BEMERKUNGEN: Windrichtungs- und -geschwindigkeitsverteilung	DATEN-ZEITRAUM: Start-Datum: 01.01.2009 - 00:00 End-Datum: 31.12.2009 - 23:00	FIRMENNAME: ZECH Umweltanalytik GmbH	
	WINDSTILLE: 0,10%	BEARBEITER: GESAMTANZAHL: 8736 Std.	
	MITTLERE WINDGESCHWINDIGKEIT: 2,76 m/s	DATUM: 12.09.2022	PROJEKT-NR.: LS17407

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

an einem Anlagenstandort bei Gardelegen



Auftraggeber:	ZECH Umweltanalytik GmbH Hessenweg 38 49809 Lingen (Ems)	Tel.: 0591 80016-73
Bearbeiter:	Dipl.-Phys. Thomas Köhler Tel.: 037206 8929-44 Email: Thomas.Koehler@ifu-analytik.de	Dr. Hartmut Sbosny Tel.: 037206 8929-43 Email: Hartmut.Sbosny@ifu-analytik.de
Aktenzeichen:	DPR.20220735-01	
Ort, Datum:	Frankenberg, 2. August 2022	
Anzahl der Seiten:	58	
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	43
7 Beschreibung der Datensätze	47
7.1 Effektive aerodynamische Rauigkeitslänge	47
7.1.1 Theoretische Grundlagen	47
7.1.2 Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit im konkreten Fall	50
7.2 Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse	52
7.3 Ausbreitungsklassenzeitreihe	53
8 Hinweise für die Ausbreitungsrechnung	54
9 Zusammenfassung	55
10 Prüfliste für die Übertragbarkeitsprüfung	56
11 Schrifttum	58

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der Hansestadt Gardelegen in Sachsen-Anhalt	6
Abbildung 2: Lage des Standortes bei Gardelegen.....	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 Gardelegen mit dem Erwartungswert	24
Abbildung 14: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Seehausen mit dem Erwartungswert.....	25
Abbildung 15: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Ummendorf mit dem Erwartungswert ...	26
Abbildung 16: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Süplingen mit dem Erwartungswert	27
Abbildung 17: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Magdeburg mit dem Erwartungswert	28
Abbildung 18: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Lüchow 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	40
Abbildung 26: Gewichtete σ -Umgebung-Treffersumme und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum.....	42
Abbildung 27: Vergleich der Windrichtungsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	43
Abbildung 28: Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	44
Abbildung 29: Vergleich der Verteilung der Ausbreitungsklasse für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	45
Abbildung 30: Vergleich der Richtungsverteilung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....	46
Abbildung 31: Schematischer Ablauf zur Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit.....	49
Abbildung 32: Verteilung der effektiven aerodynamischen Rauigkeiten auf die Windrichtungssektoren für die Station Gardelegen	52

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 Gardelegen.....	51
Tabelle 10: Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse für die Station Gardelegen.....	53

1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft in einem Untersuchungsgebiet nahe der Hansestadt Gardelegen, einer Mittelstadt im Altmarkkreis Salzwedel in Sachsen-Anhalt.

Bei der in den Ausbreitungsrechnungen betrachteten Anlage handelt es sich um eine geplante Deponie an einem Standort der Deponie GmbH Altmarkkreis Salzwedel, in deren Umkreis sich Wohnbebauung und gewerbliche Betriebe befinden. Die Quellhöhen liegen in einem Bereich von bodennah bis maximal 27 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 nahe der Hansestadt Gardelegen in Sachsen-Anhalt. Die folgende Abbildung zeigt die Lage des Standortes.

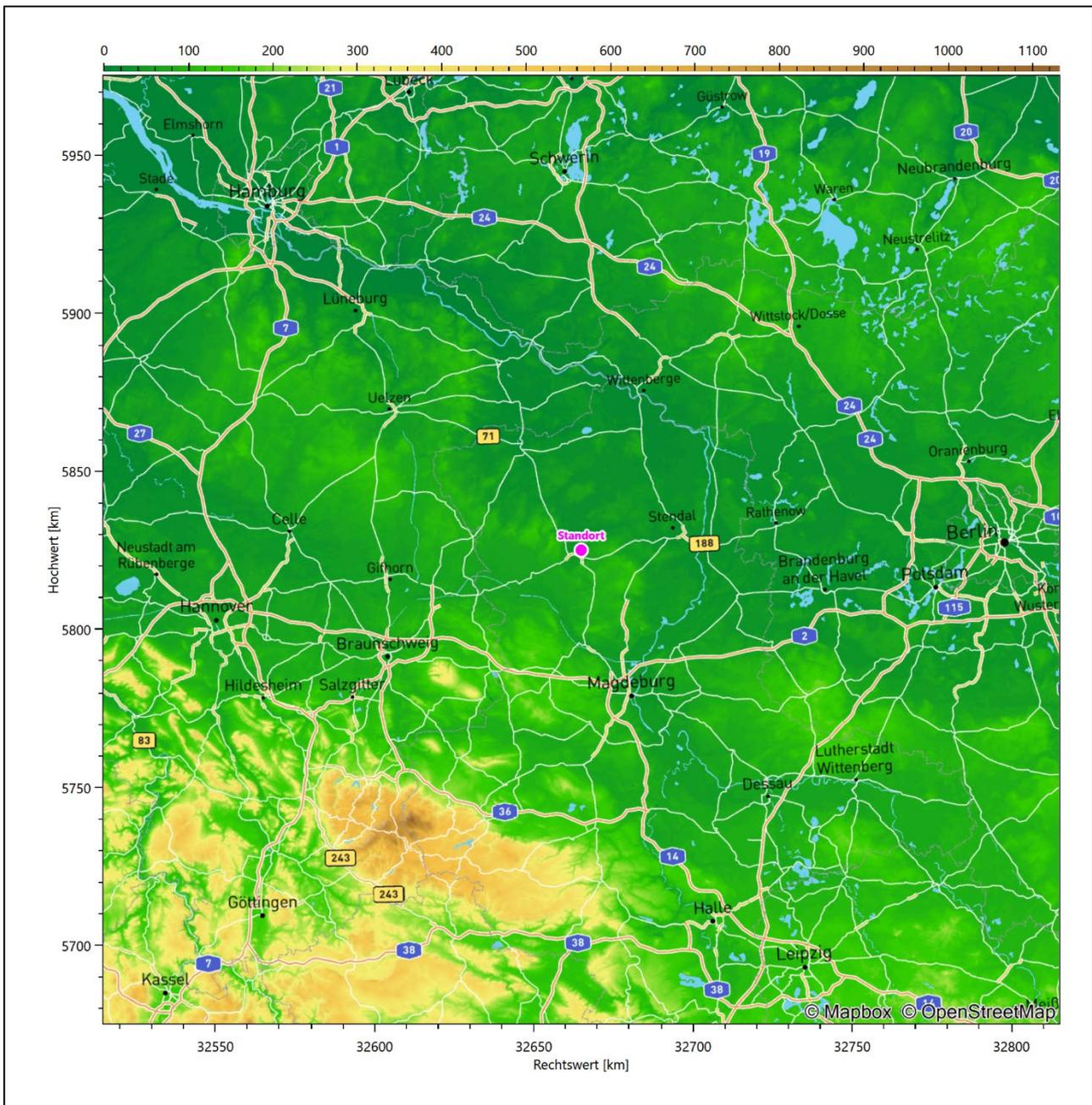


Abbildung 1: Lage der Hansestadt Gardelegen in Sachsen-Anhalt

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

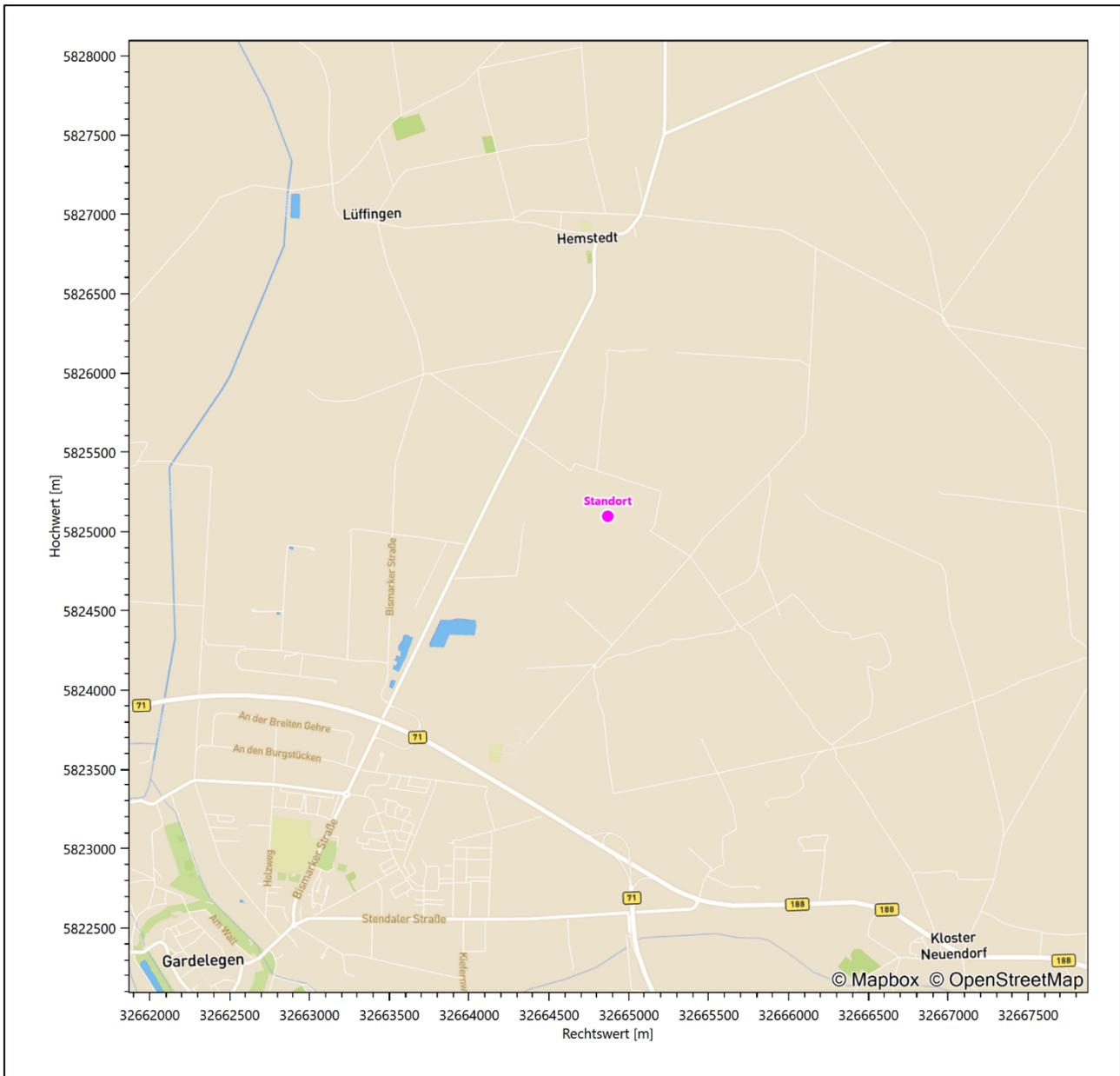


Abbildung 2: Lage des Standortes bei Gardelegen

In der folgenden Tabelle sind die Koordinaten des Standortes angegeben.

Tabelle 1: UTM-Koordinaten des Standortes

RW	32664868
HW	5825096

2.2 Landnutzung

Der Standort selbst liegt nordöstlich der Hansestadt Gardelegen, 3,8 km vom Zentrum (Rathaus Gardelegen) entfernt, außerhalb der Wohnbebauung. Die Umgebung des Standortes ist durch eine wechselnde Landnutzung geprägt. Unterschiedlich dicht bebautes Siedlungs- und Gewerbegebiet wechselt sich mit großen

geschlossenen Waldgebieten in der Peripherie der Stadt (z.B. Gardelegen/Letzlinger Forst), landwirtschaftlichen Flächen, Wasserflächen (Milde) und einer urban verdichteten Verkehrswegeführstruktur ab. In südöstlicher Nachbarschaft liegt der Standorttruppenübungsplatz Letzlinger Heide.

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

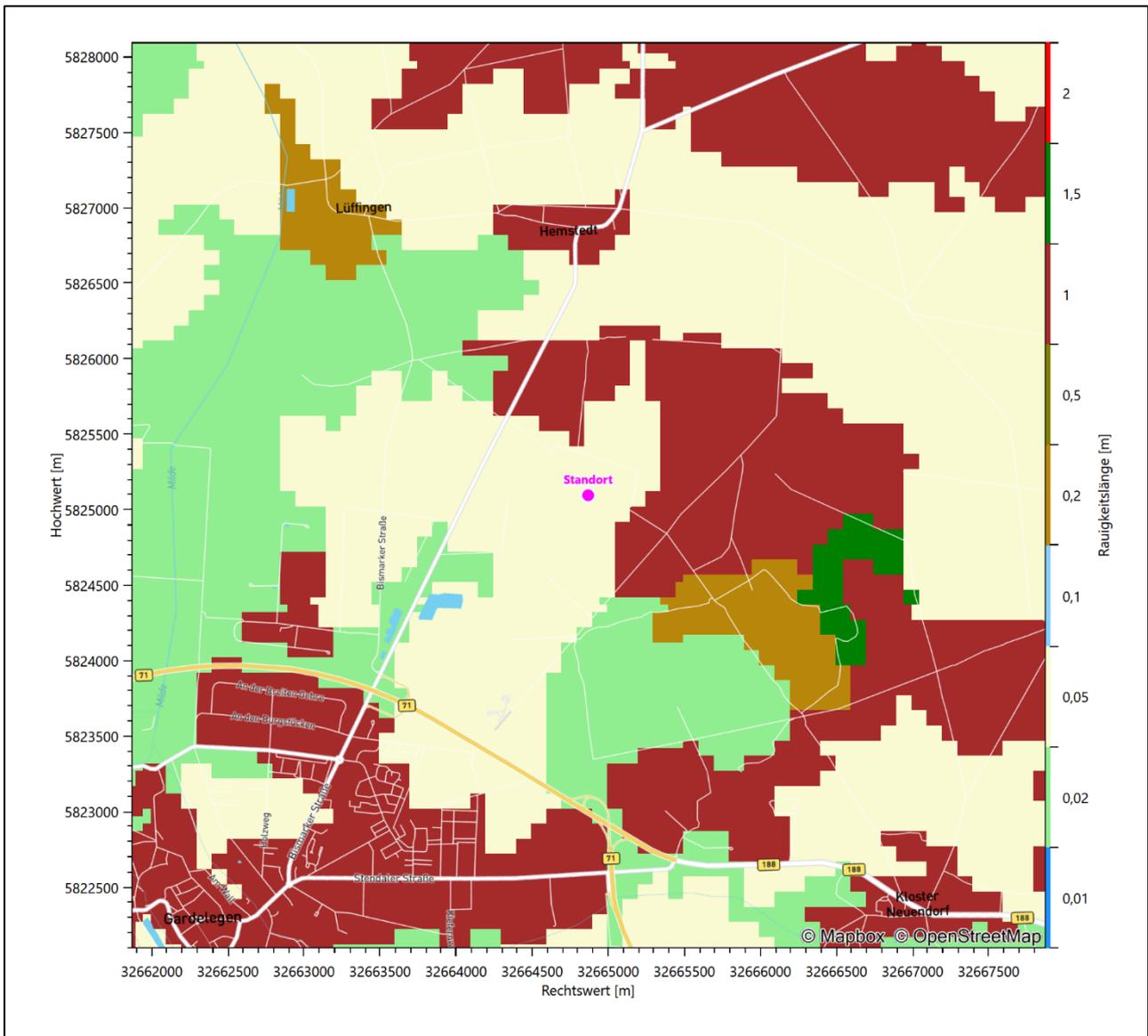


Abbildung 3: Rauigkeitslänge in Metern in der Umgebung des Standortes nach CORINE-Datenbank

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 52 m über NHN. Die Umgebung ist orographisch moderat gegliedert. Naturräumlich liegt Gardelegen in einem südlichen Wurmfortsatz der Mildenerde und ist bis auf die nördliche Richtung von der Letzlinger Heide umschlossen. Die Mildenerde weist Höhenlagen zwischen 25 und 60 m über NHN auf und präsentiert sich als Mosaik aus trockenen und feuchten bzw. hohen und tiefen Standorten. Aus der Niederungsfläche erheben sich kleine Inseln aus Moränenmaterial und Tal-sanden. Entwässerungsgräben charakterisieren die Landschaft ebenfalls.

Bei der Letzlinger Heide handelt es sich um ein geschlossenes Waldgebiet in einer flachwelligen Landschaft, die von mehreren Hügelketten (Endmoränenzügen) überragt wird. Das Relief bewegt sich zwischen 50 und 160 m über NHN. Die Hügelreihen werden von einzelnen Trockentälern zerschnitten.

Die Milde, ein Quellfluss der Biese, fließt 2,9 km westlich des Standortes nach Norden, nachdem sie das Stadtgebiet Gardelegens von Südwesten kommend durchquert hat. Das Relief ist um den Standort, wie im östlichen Halbraum der Abbildung 10 zu sehen ist, schwach hügelig (bewaldete Endmoränenzüge) und senkt sich zur Mildenederung, nach Westen hin, leicht ab.

Die nachfolgende Abbildung verschafft einen Überblick über das Relief.

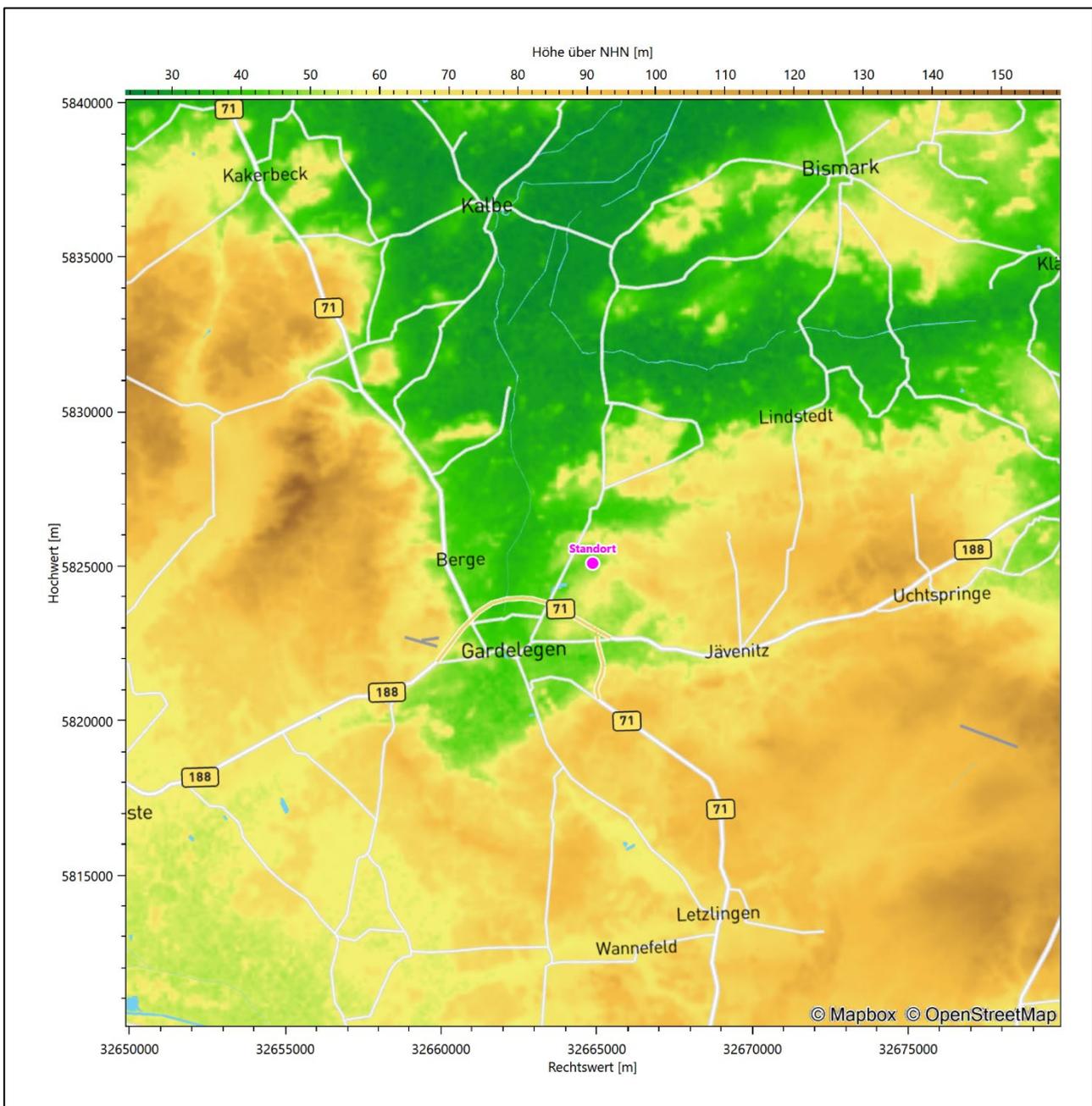


Abbildung 5: Orographie um den Standort

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 0,65 absinkt. Maximal wird ein Gütemaß von 0,82 erreicht. Diese Position ist in Abbildung 6 mit EAP gekennzeichnet. Sie liegt etwa 2,0 km östlich des Standortes. Die genauen Koordinaten sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Tabelle 2: UTM-Koordinaten der ermittelten Ersatzanemometerposition

RW	32666750
HW	5824450

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

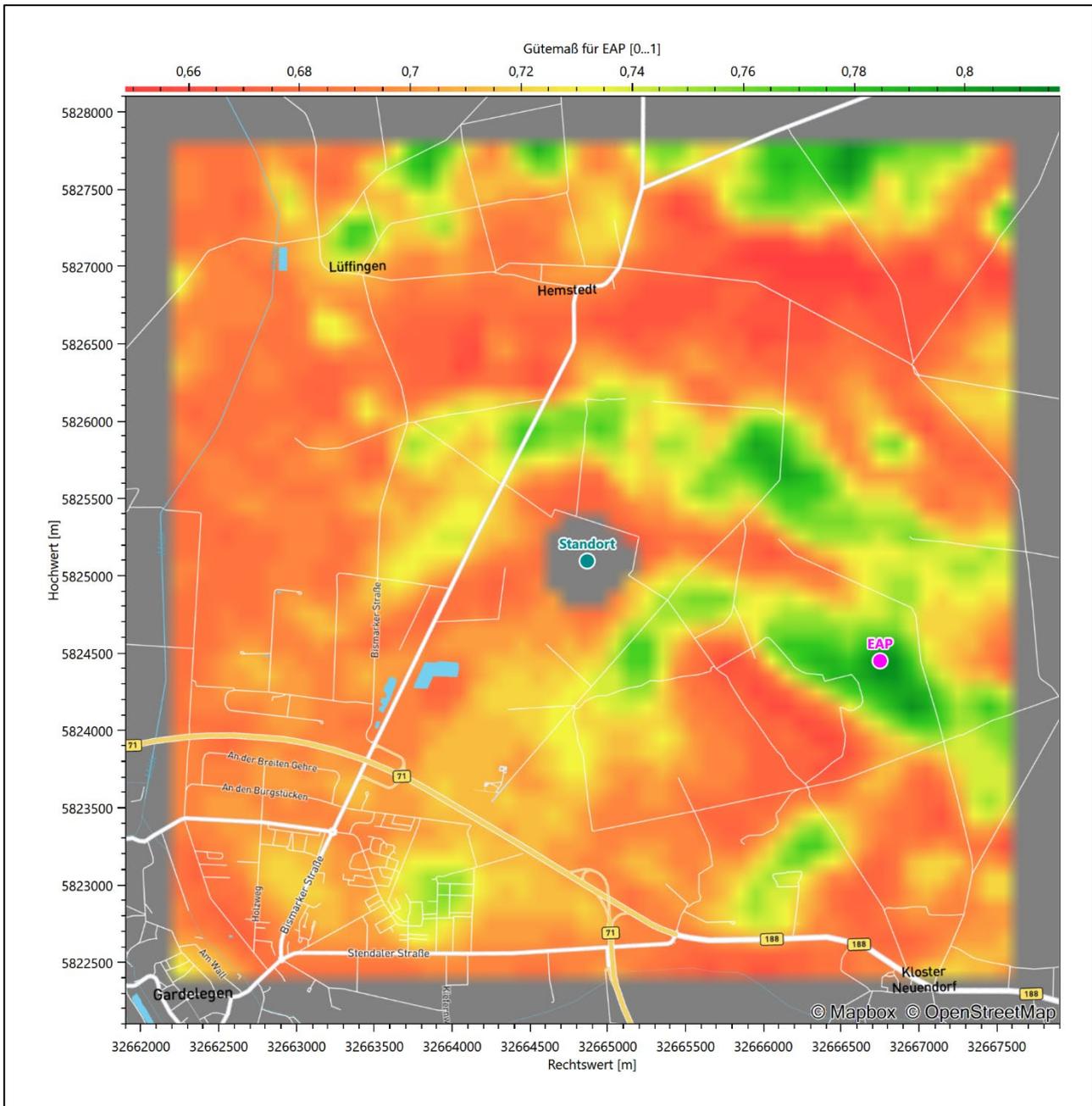


Abbildung 6: Flächenhafte Darstellung des Gütemaßes zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition

Die zweidimensionale Darstellung bezieht sich lediglich auf die ausgewertete Modellebene im Bereich von 10,5 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.

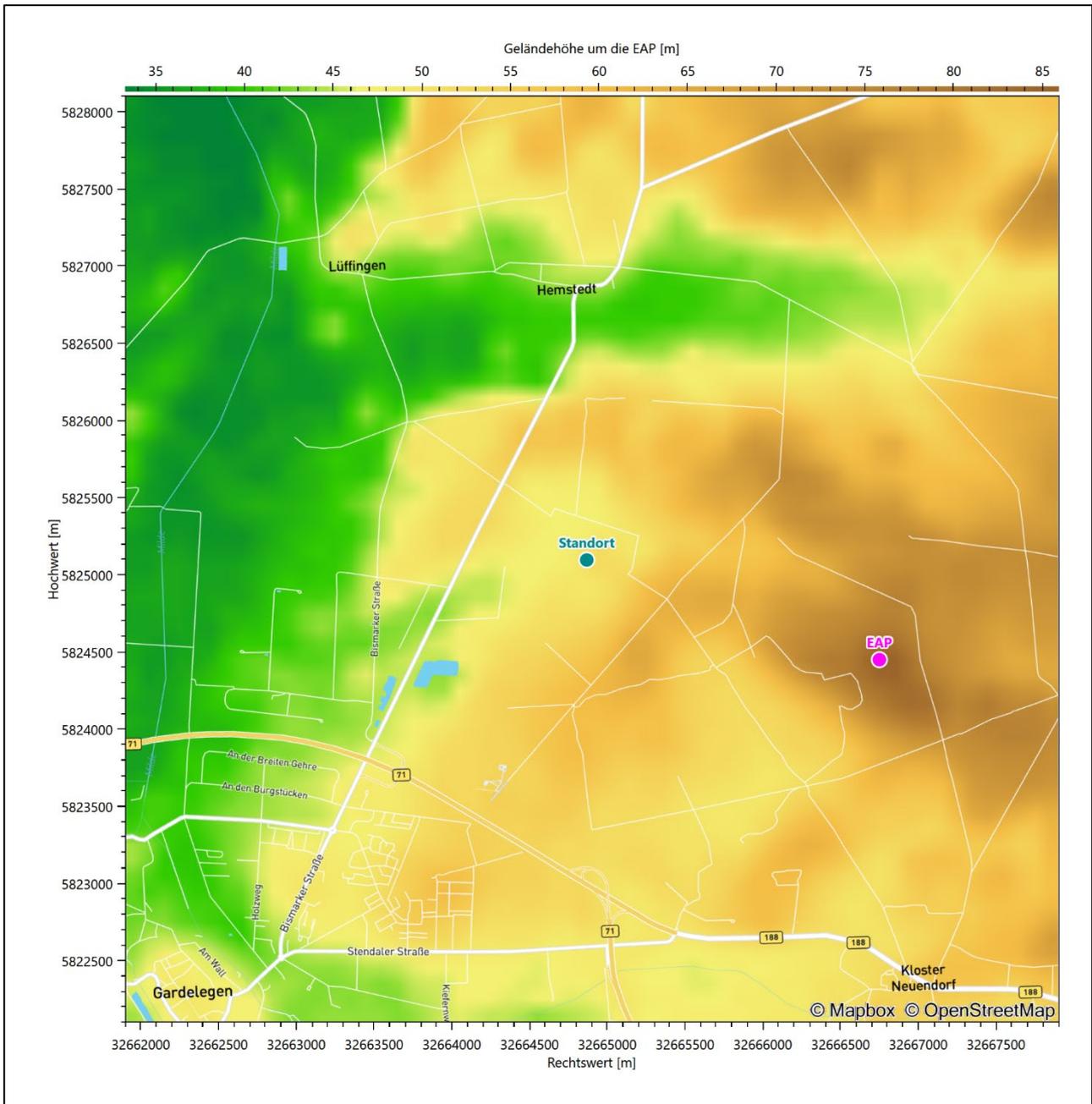


Abbildung 7: Ersatzanemometerposition im Relief um den Standort

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 Sachsen-Anhalt 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.

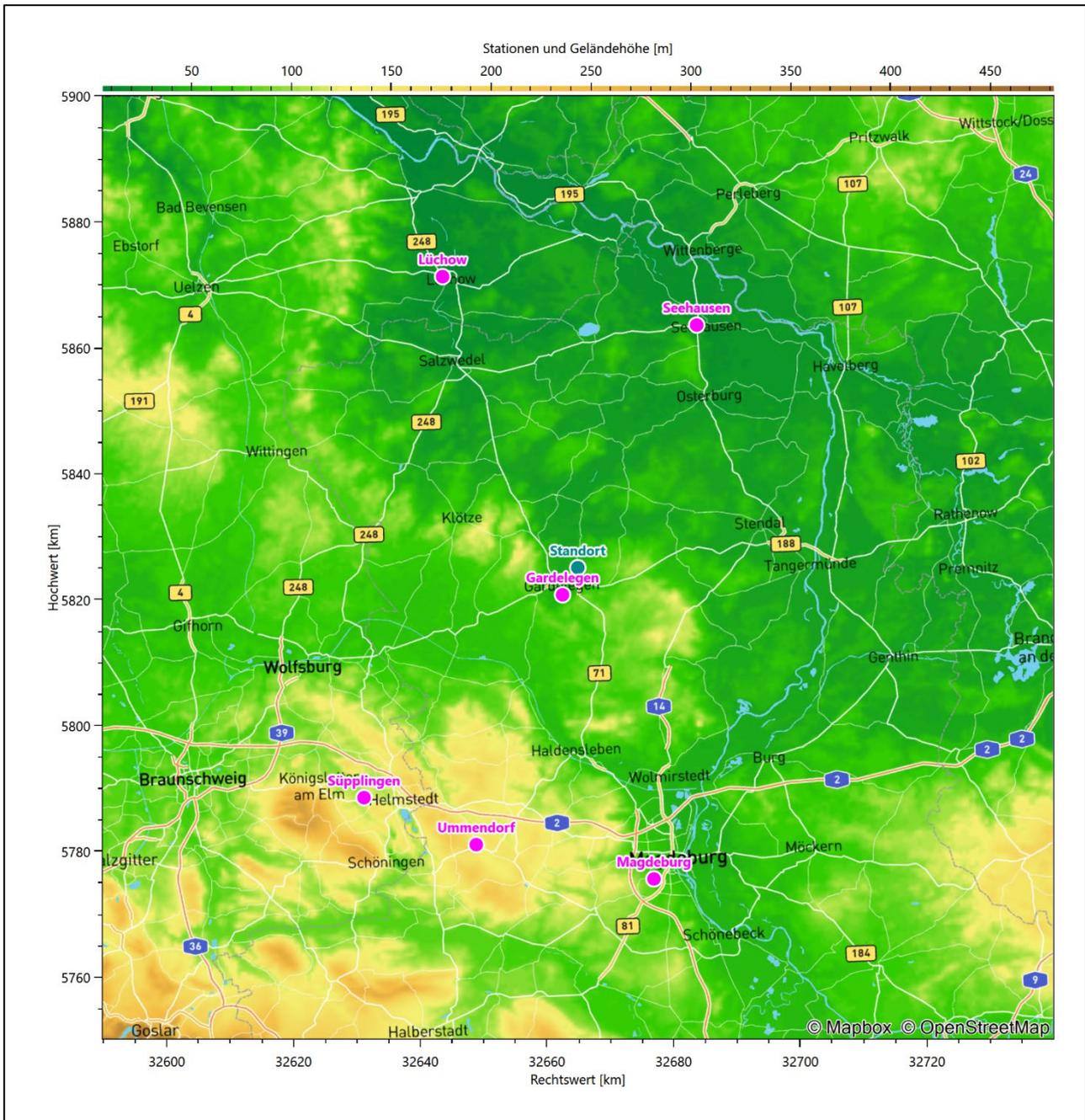


Abbildung 8: Stationen in der Nähe des untersuchten Anlagenstandortes

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
Gardelegen	1544	5	12,0	11,3941	52,5129	47	28.07.2007	01.01.2016
Seehausen	4642	43	15,0	11,7297	52,8911	21	28.07.2007	01.01.2016
Ummendorf	5158	47	12,0	11,1759	52,1601	162	28.07.2007	01.01.2016
Süpplingen	4947	50	10,0	10,9200	52,2317	129	28.07.2007	01.01.2016
Magdeburg	3126	51	15,0	11,5827	52,1029	76	28.07.2007	01.01.2016
Lüchow	3093	51	10,0	11,1374	52,9724	16	28.07.2007	01.01.2016

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

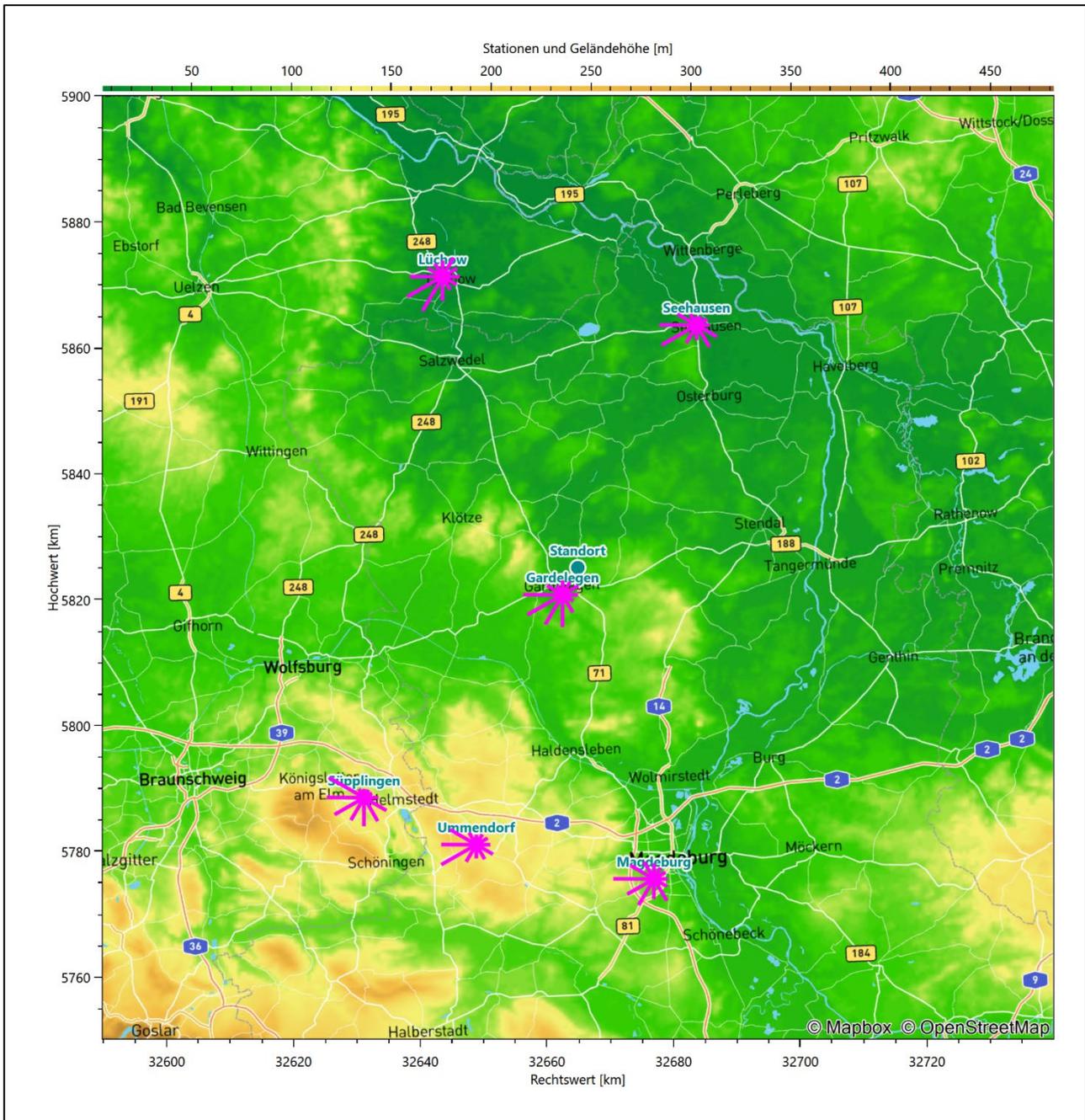


Abbildung 9: Windrichtungsverteilung der betrachteten Messstationen

Die Richtungsverteilungen der sechs Bezugswindstationen lassen sich wie folgt charakterisieren:

Gardelegen zeigt eine breite Hauptwindrichtung von 270° bis 240°, die auch südlicher bis hin zu 180° nur allmählich abnimmt. Ein Nebenmaximum kommt aus Ost-Nordosten, ist aber auch in den gesamten nordöstlichen Quadranten hineingestreut. Gardelegen liegt in einer südlichen Enklave der Mildeiederung, diese ist fast vollständig in die Letzlinger Heide eingebettet, einer flachwelligen Landschaft, die von mehreren Hügelketten (Endmoränenzügen) überragt wird. Umströmungseffekte an diesen Höhenzügen führen zur breiteren Streuung der großräumig typischen Südwestanströmung.

Seehausen hat das Hauptmaximum bei 240° aus West-Südwesten, die Hauptwindrichtung ist aber bis nach 270° verbreitert. Die Achse der Verteilung knickt nach Südosten ab, das Nebenmaximum erstreckt sich über

südöstliche Richtungen. Minimale Richtungsbeiträge kommen aus Süden. Im Südwesten der Station erhebt sich der Ostrand der Arendseer Hochfläche. Ansonsten liegt Seehausen in der flachen Niederung der Wische, eine Landschaft zur nahen, hier SO-NW mäandrierenden Elbe hin. Die Umströmung der Hochfläche, die in Höhe der Station, nach Norden hin, ausläuft, in Kombination mit dem lokalen Elbniederungsverlauf, erklären die Maxima der Verteilung.

Ummendorf liegt, verglichen zur benachbarten Station Süplingen, etwas weiter östlich des Elm, jenes 25 km langen und maximal 323 m hohen, bewaldeten Mittelgebirgszugs, dessen Umströmung hier immerhin noch zu einem kräftigen nordwestlichen Nebenmaximum und einem schwächeren Nebenmaximum aus Südosten führt. Der großräumig vorherrschende Höhenwind bleibt gleichwohl bei Ummendorf dominant in Gestalt des typischen Hauptmaximums aus Südwesten.

Die Station Süplingen befindet sich unmittelbar östlich des Elm, einem 25 km langen und maximal 323 m hohen, bewaldeten Mittelgebirgszug, dessen Umströmung hier zu einem nord-nordwestlichen Hauptmaximum bei 300° führt und einem Nebenmaximum aus Südost. Die Verteilung folgt genähert einer Nordwest-Südost-Achse.

Für die Station Magdeburg kommt das Hauptmaximum aus Westen und ist verglichen zu Gardelegen und Genthin eher scharf. Ein östliches oder nordöstliches Nebenmaximum fehlt, dafür offenbart sich ein deutlicher Nebenpeak aus Südosten bei 150°, möglicherweise verursacht durch die Lage im Elbtal.

Lüchow hat das Hauptmaximum bei 240° aus West-Südwesten, die Hauptwindrichtung ist aber bis nach 210° verbreitert. Die Verteilung folgt einer Südwest-Nordost-Achse mit einem moderaten Nebenmaximum aus Nord-Nordosten. Lüchow liegt in der flachen Lüchower Niederung. Die Niederung der lokal SSW-N-fließenden Jeetzel und der westlich der Stadt liegende Endmoränenzug des Hohen Drawehn mögen die großräumig typische Anströmung mesoskalig überlagern.

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.

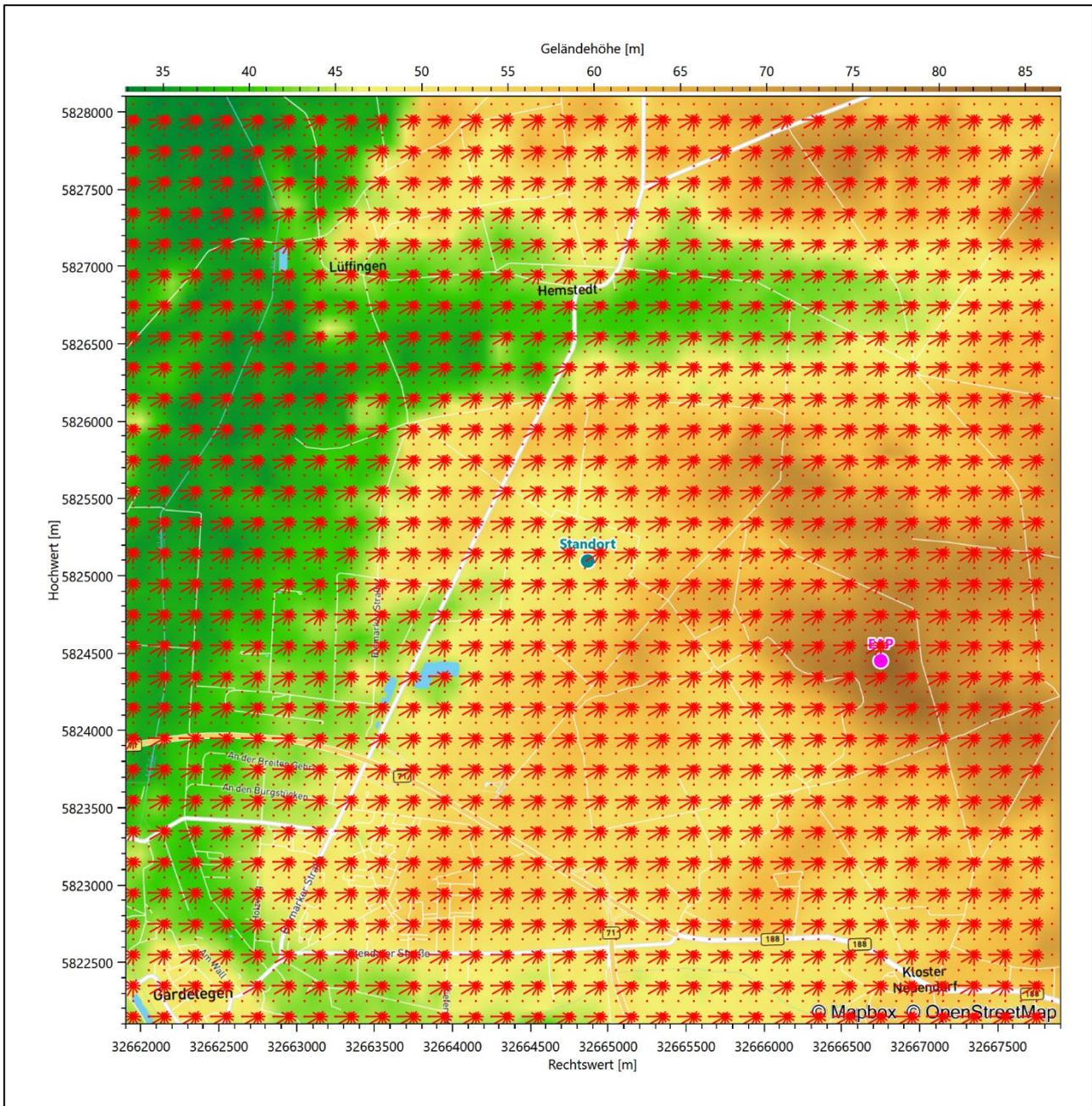


Abbildung 10: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilungen im Untersuchungsgebiet

Mit den modellierten Windfeldern wurden die erwarteten Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilungen an der Ersatzanemometerposition in einer Höhe von 10,5 m berechnet. Die Verteilungen sind in den folgenden Abbildungen dargestellt.

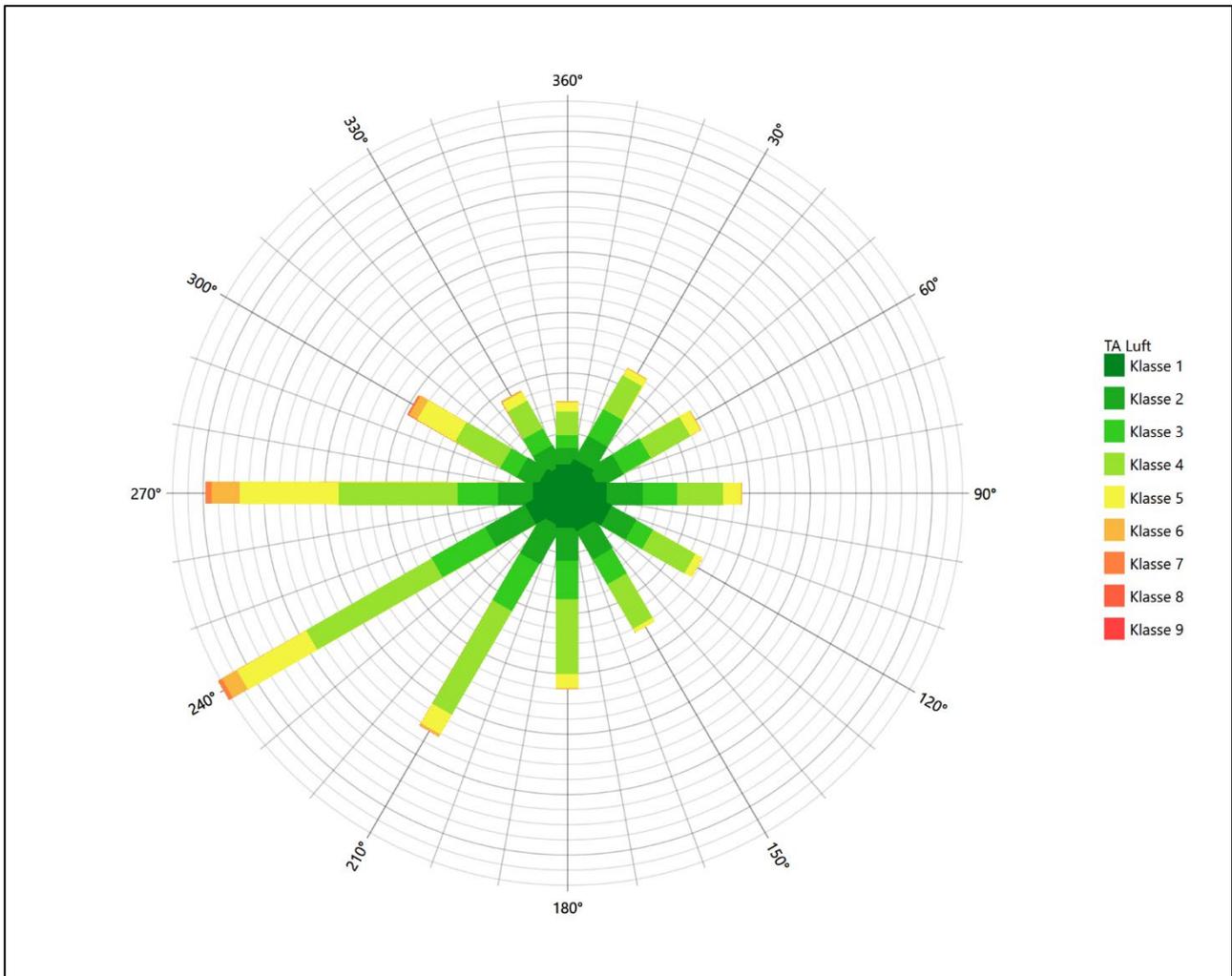


Abbildung 11: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilung für die Ersatzanemometerposition

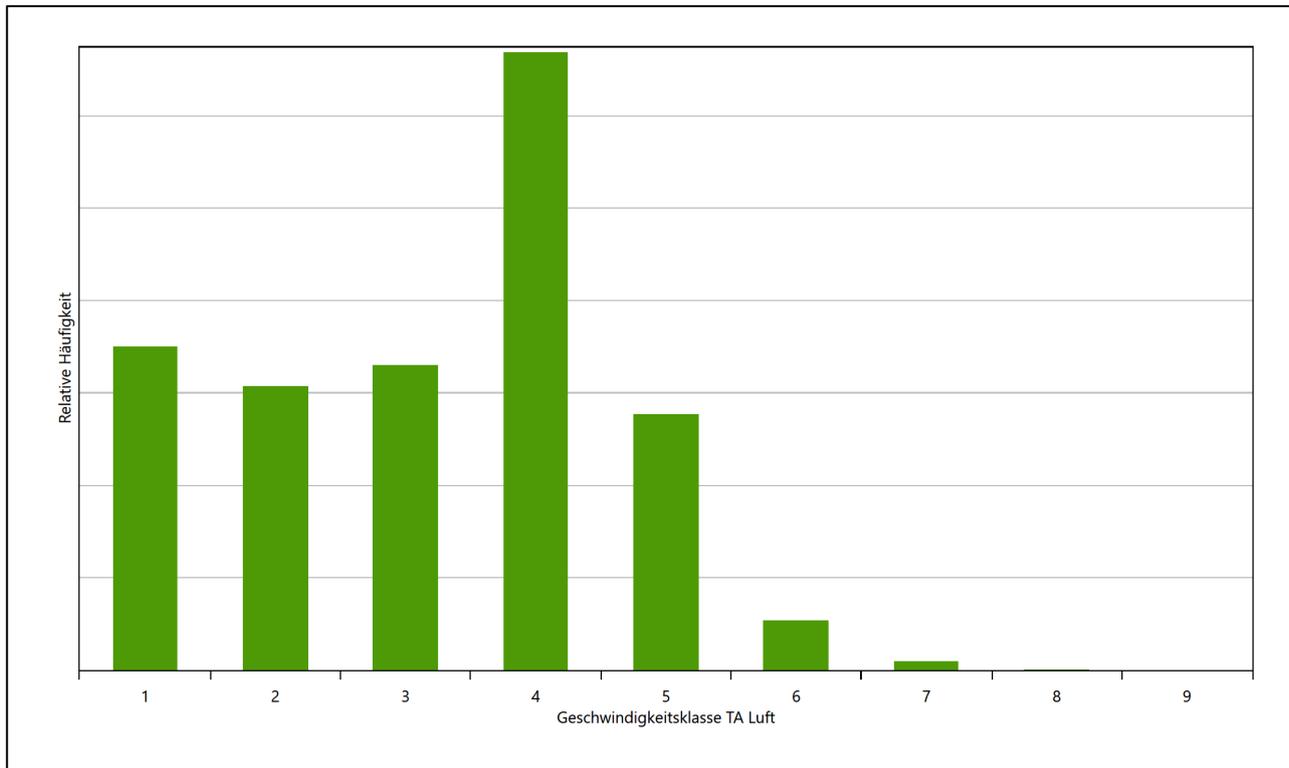


Abbildung 12: Prognostisch modellierte Windgeschwindigkeitsverteilung für die Ersatzanemometerposition

Als Durchschnittsgeschwindigkeit ergibt sich der Wert 2,60 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 0,09 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 0,09 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 10,5 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	240	2,60	8,9	0,091
Gardelegen	240	2,72	17,6	0,107
Seehausen	240	3,36	7,7	0,128
Ummendorf	240	3,82	5,2	0,016
Süpplingen	300	3,87	3,3	0,088
Magdeburg	270	2,63	7,7	0,301
Lüchow	240	3,06	9,8	0,149

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 10,5 m über Grund sowie auf eine einheitliche Bodenrauigkeit von 0,09 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 240° aus West-Südwesten, wobei die Verteilung einer Achse von 255° nach 90° folgt. Ein Nebenmaximum zeichnet sich aus östlicher Richtung ab. Das globale Minimum wird im Norden angenommen. Mit dieser Windrichtungsverteilung sind die einzelnen Bezugswindstationen zu vergleichen.

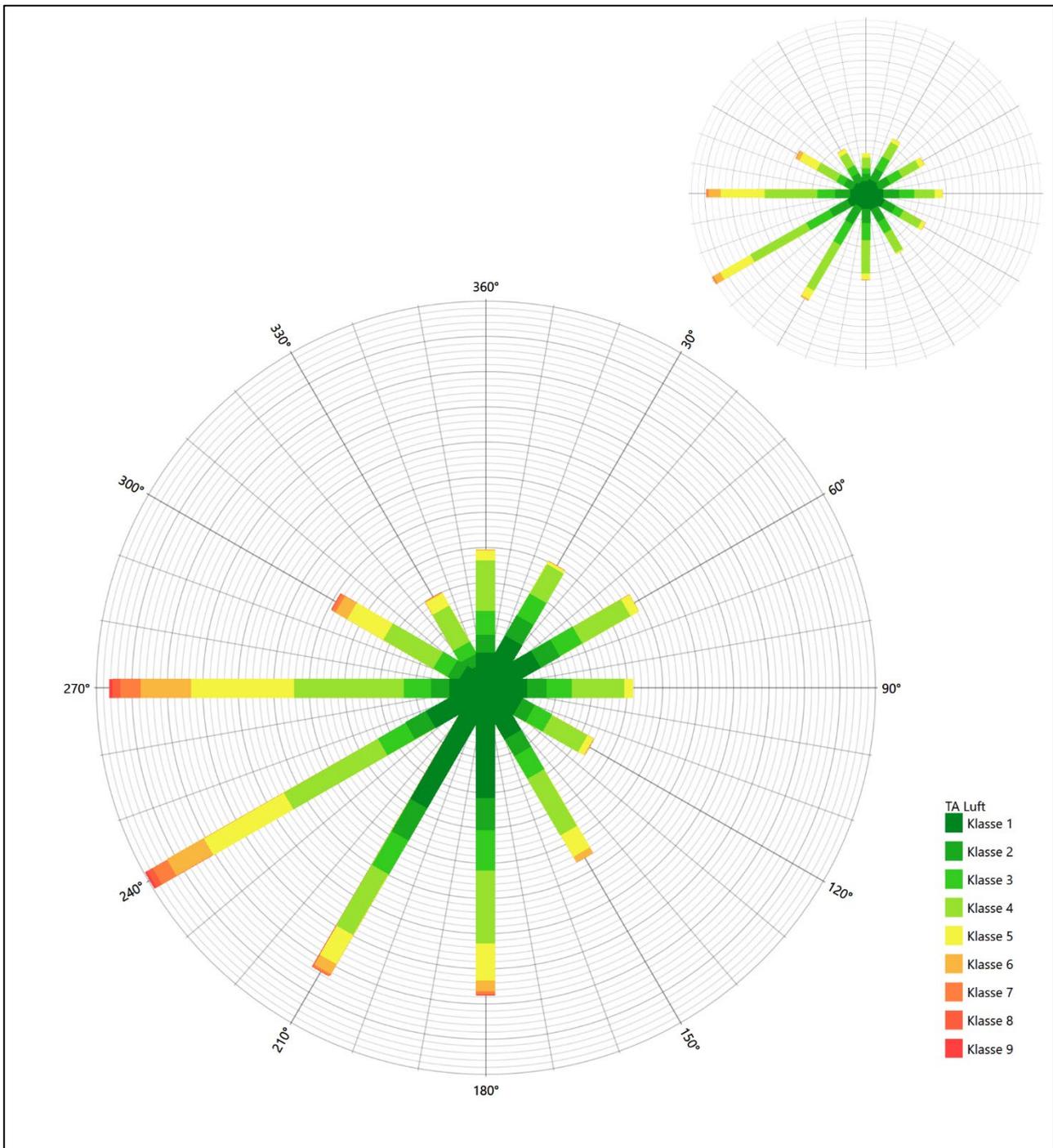


Abbildung 13: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Gardelegen mit dem Erwartungswert

Die Station Gardelegen hat das west-südwestliche Hauptmaximum genau auf dem Erwartungswert an der EAP. Durch überschätzte süd-südwestliche bis südliche Komponenten ist die Hauptwindrichtung jedoch etwas breiter dargestellt als erwartet. Die Nebenanströmung ist hinreichend, obwohl das ost-nordöstliche Nebenmaximum nur im benachbarten 30°-Richtungssektor zur EAP liegt. In Summe soll eine befriedigende Eignung zur Übertragung zuerkannt werden.

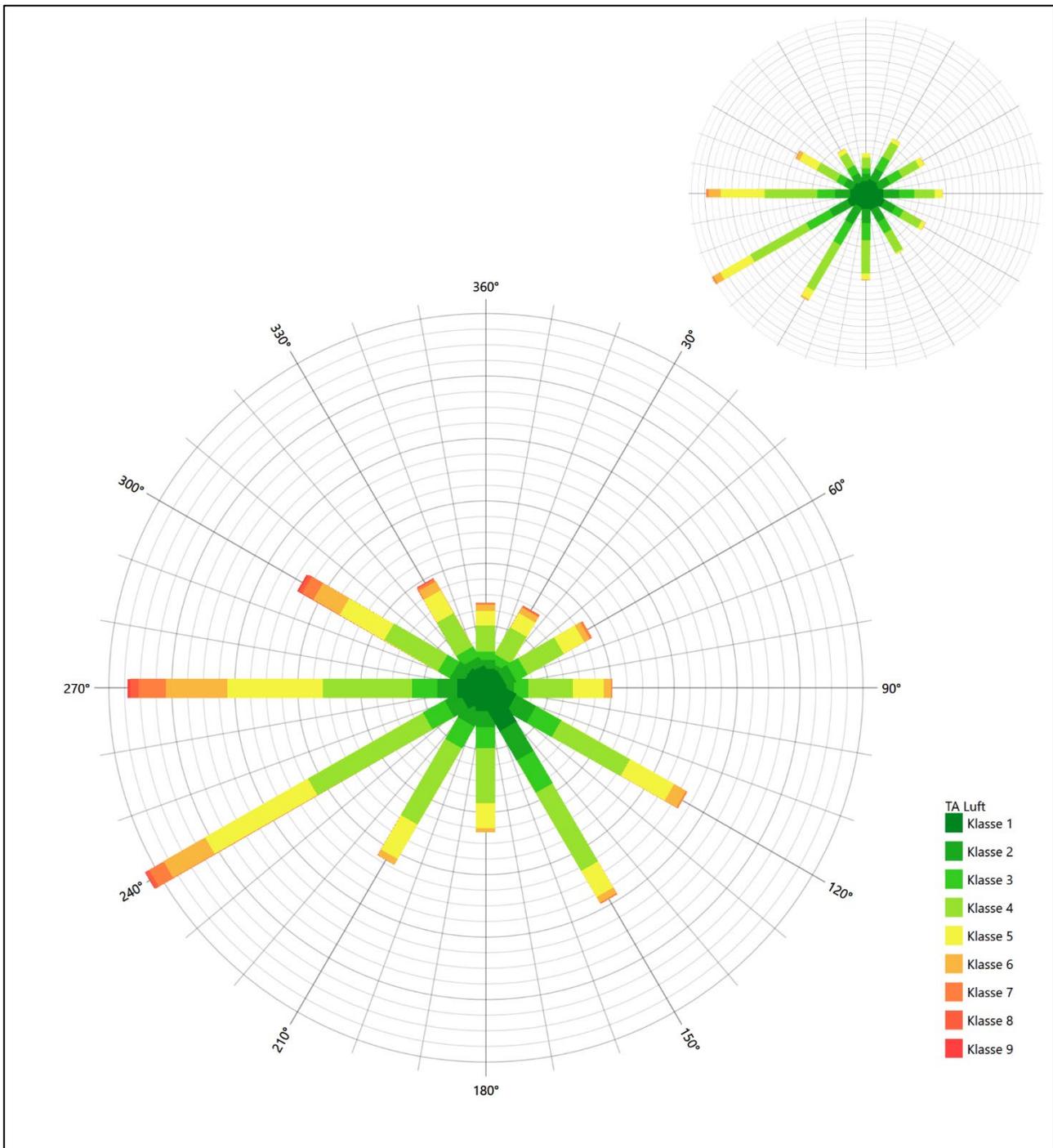


Abbildung 14: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Seehausen mit dem Erwartungswert

Die Station Seehausen hat das formale Hauptmaximum bei 240° aus West-Südwesten genau auf dem Erwartungswert an der EAP. Die Hauptanströmung an der EAP ist adäquat interpretiert, da bei 270° ein noch starker Richtungswert existiert. Im Norden liegt ebenfalls das erwartete globale Minimum. Die Nebenanströmung konzentriert sich allerdings nur auf den Südosten. Das süd-südöstliche Nebenmaximum liegt dann außerhalb benachbarter 30°-Richtungssektoren. Die Station eignet sich zur Übertragung nicht.

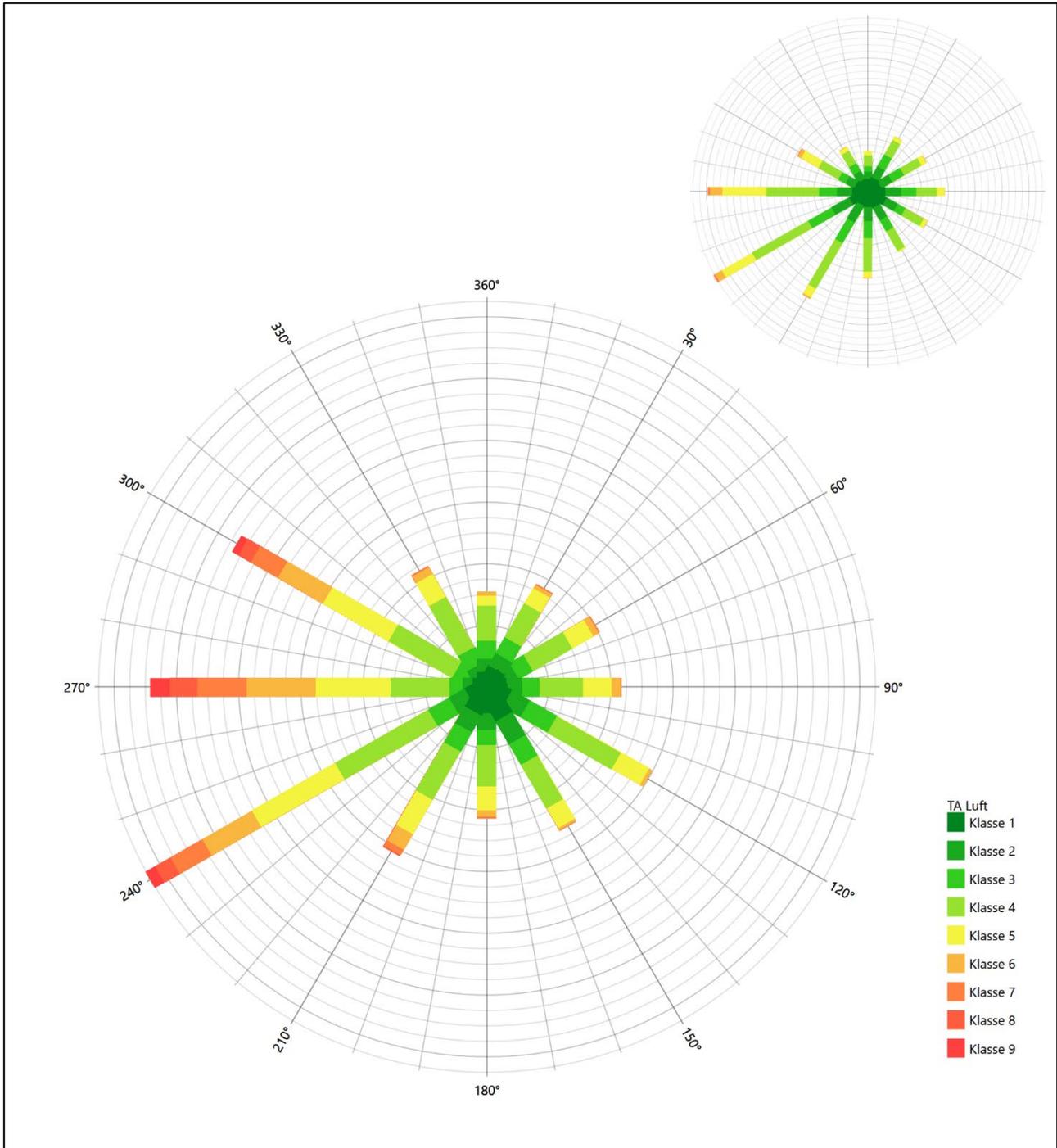


Abbildung 15: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Ummendorf mit dem Erwartungswert

Ummendorf hat das formale Hauptmaximum bei 240° aus West-Südwesten genau auf dem Erwartungswert an der EAP. Durch eine überschätzte west-nordwestliche Komponente liegt der Schwerpunkt der Hauptanströmung hier aber westlicher als erwartet. Das ost-südöstliche Nebenmaximum teilt noch den benachbarten 30°-Richtungssektor zur EAP. Die Station eignet sich ausreichend zur Übertragung.

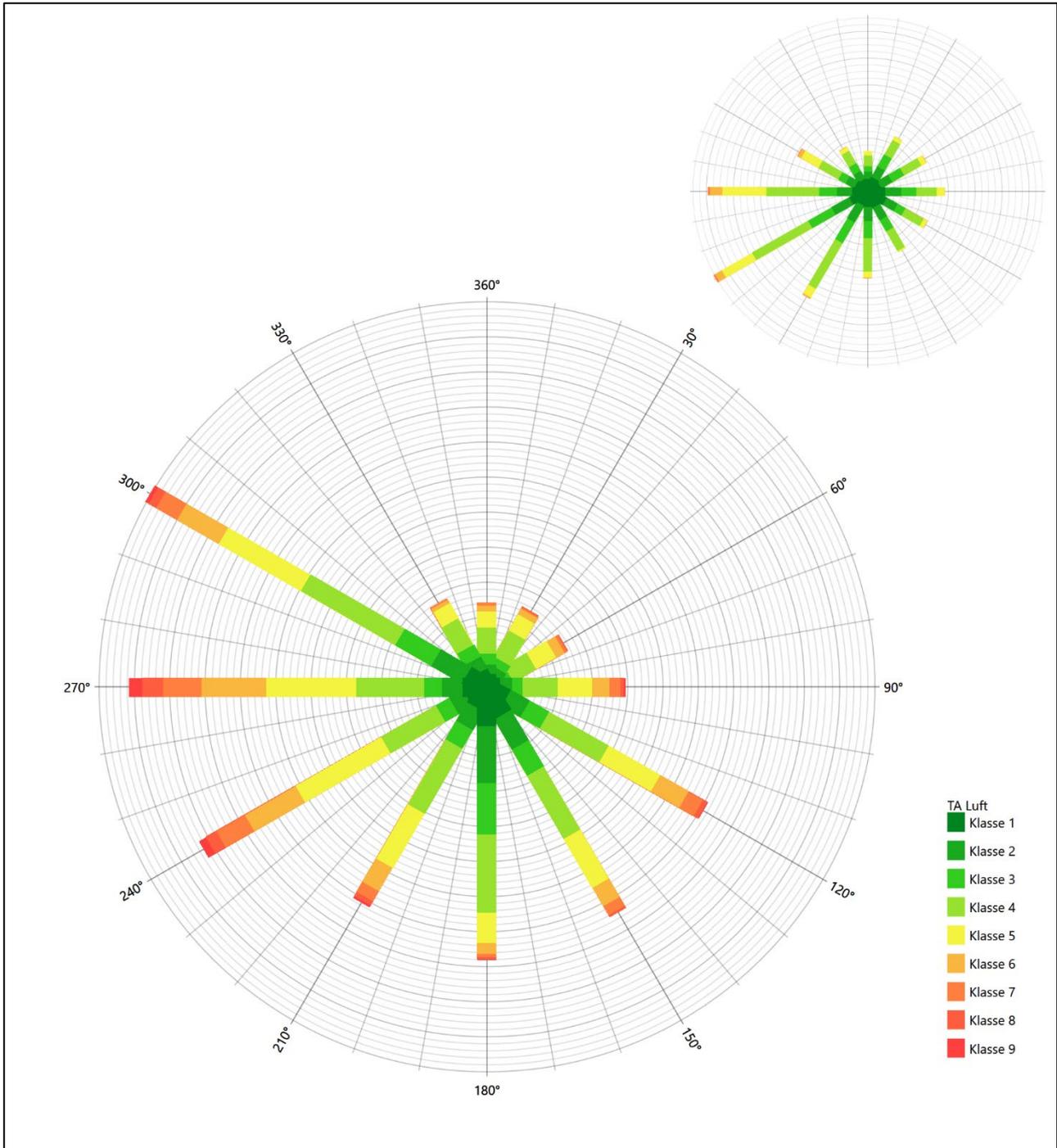


Abbildung 16: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Süplingen mit dem Erwartungswert

Süplingen hat das formale Hauptmaximum bei 300° aus West-Nordwesten nicht mehr in benachbarten 30°-Richtungssektoren zum Erwartungswert an der EAP. Die Station eignet sich zur Übertragung nicht.

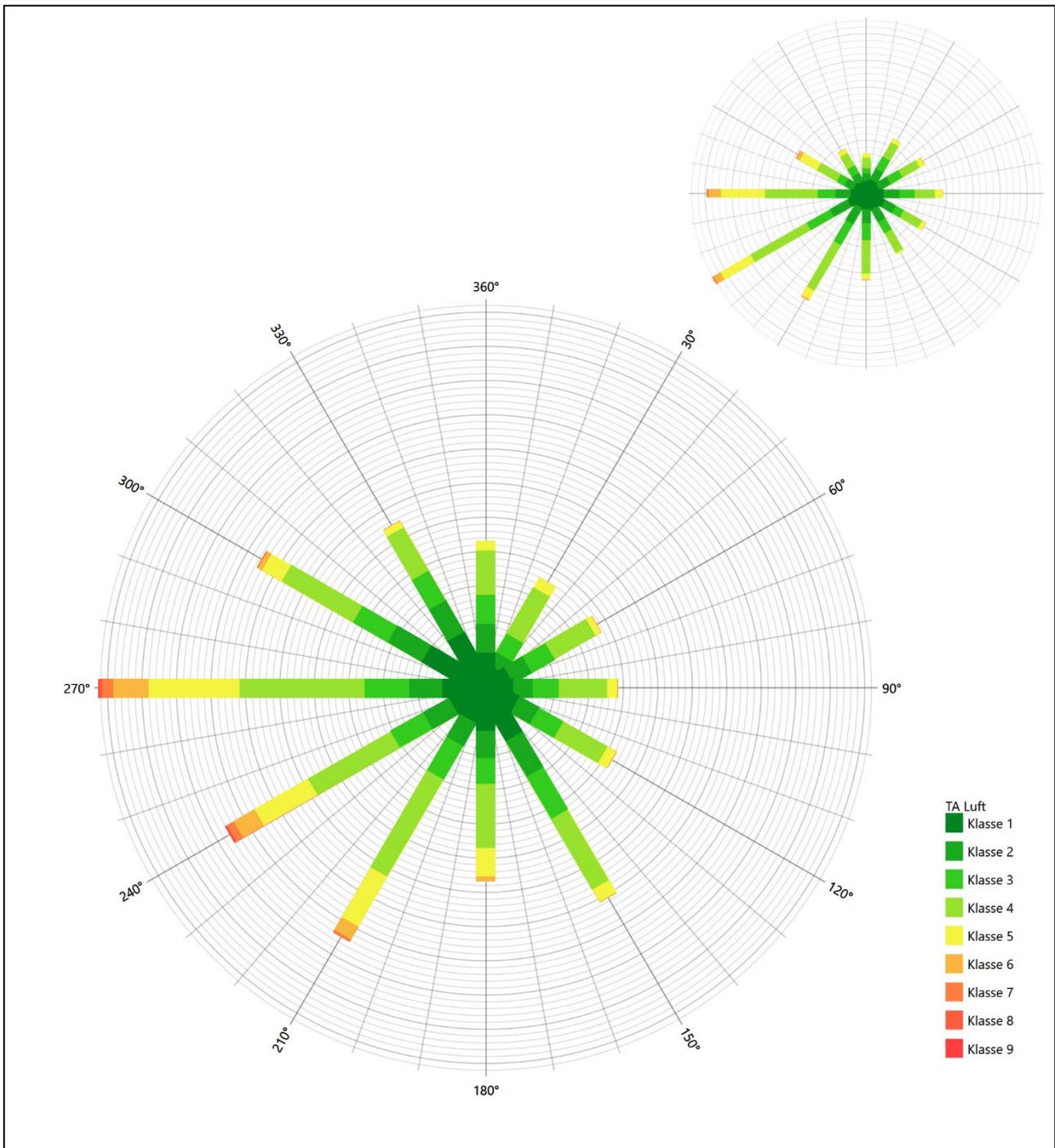


Abbildung 17: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Magdeburg mit dem Erwartungswert

Die Station Magdeburg hat das formale Hauptmaximum bei 270° aus Westen noch im benachbarten 30°-Richtungssektor zum Erwartungswert an der EAP. Das süd-südöstliche Nebenmaximum erfüllt dieses Kriterium nicht mehr. Die Station ist in diesem Falle nicht übertragbar.

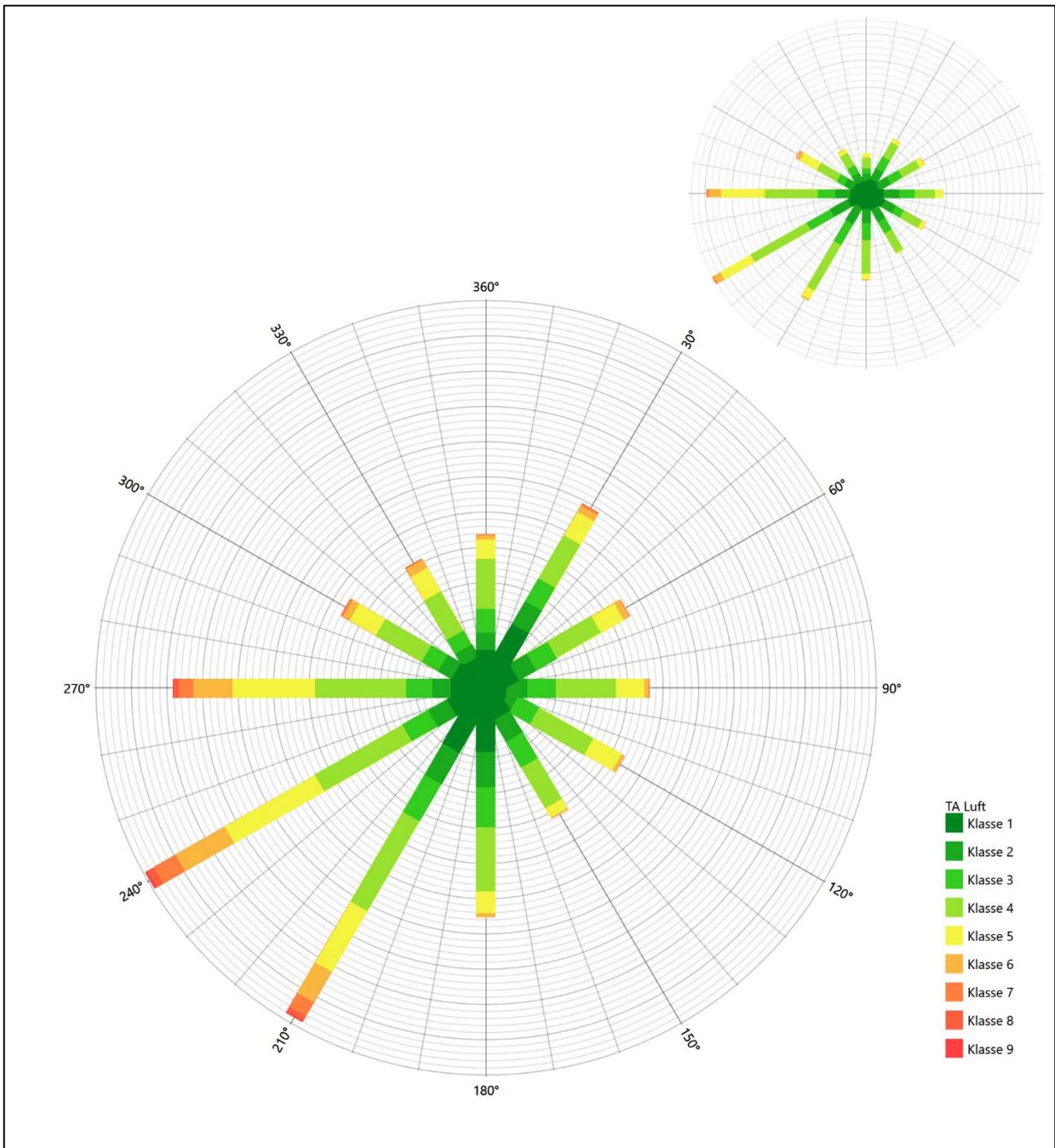


Abbildung 18: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Lüchow mit dem Erwartungswert

Lüchow hat das formale Hauptmaximum bei 240° aus West-Südwesten genau auf dem Erwartungswert an der EAP. Durch eine überschätzte süd-südwestliche Komponente liegt der Schwerpunkt der Hauptanströmung hier aber südwestlicher als erwartet. Das nord-nordöstliche Nebenmaximum liegt außerhalb benachbarter 30°-Richtungssektoren zur EAP. Die Station empfiehlt sich zur Übertragung nicht.

Somit ist aus Sicht der Windrichtungsverteilung die Station Gardelegen befriedigend für eine Übertragung geeignet. Ummendorf stimmt noch ausreichend mit der EAP überein. Alle weiteren Bezugswindstationen erwiesen 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
Gardelegen	+++
Ummendorf	++
Seehausen	-
Süplingen	-
Magdeburg	-
Lüchow	-

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 10,5 m werden an der EAP 2,60 m/s erwartet.

Als beste Schätzung der mittleren Windgeschwindigkeit an der EAP wird im Weiteren der gerundete Wert 2,6 m/s zu Grunde gelegt.

Dem kommen die Werte von Gardelegen, Magdeburg und Lüchow mit 2,7 m/s, 2,6 m/s bzw. 3,1 m/s (auch wieder bezogen auf 10,5 m Höhe und die EAP-Rauigkeit von 0,09 m) sehr nahe. Sie zeigen eine Abweichung von nicht mehr als $\pm 0,5$ m/s, was eine gute Übereinstimmung bedeutet.

Seehausen liegt mit einem Wert von 3,4 m/s noch innerhalb einer Abweichung von $\pm 1,0$ m/s, was noch eine ausreichende Übereinstimmung darstellt.

Die Stationen Ummendorf und Süplingen liegen mit 3,8 m/s und 3,9 m/s deutlich höher und außerhalb von $\pm 1,0$ m/s Abweichung und sind nicht mehr als übereinstimmend anzusehen.

Aus Sicht der Windgeschwindigkeitsverteilung sind also Gardelegen, Magdeburg und Lüchow gut für eine Übertragung geeignet. Seehausen zeigt eine noch ausreichende Übereinstimmung. Ummendorf und Süplingen sind mit einer Abweichung der mittleren Windgeschwindigkeit von mehr als 1,0 m/s gar nicht für eine Übertragung geeignet.

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

Tabelle 6: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windgeschwindigkeitsverteilung

Bezugswindstation	Bewertung in Rangliste
Gardelegen	++
Magdeburg	++
Lüchow	++
Seehausen	+
Ummendorf	-
Süplingen	-

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
Gardelegen	+++++	+++	++
Ummendorf	-	++	-
Magdeburg	-	-	++
Lüchow	-	-	++
Seehausen	-	-	+
Süplingen	-	-	-

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 Gardelegen die beste Eignung für eine Übertragung befunden wurde. Gardelegen ist zudem die räumlich nächst liegende Bezugswindstation und liegt in orografisch vergleichbarem Terrain. Es sind darüber hinaus auch keine weiteren Kriterien bekannt, die einer Eignung dieser Station entgegenstehen könnten.

Gardelegen wird demzufolge für eine Übertragung ausgewählt.

5 Beschreibung der ausgewählten Wetterstation

Die zur Übertragung ausgewählte Station Gardelegen befindet sich am südlichen Rand der Stadt Gardelegen. Die Lage der Station in Sachsen-Anhalt ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich.

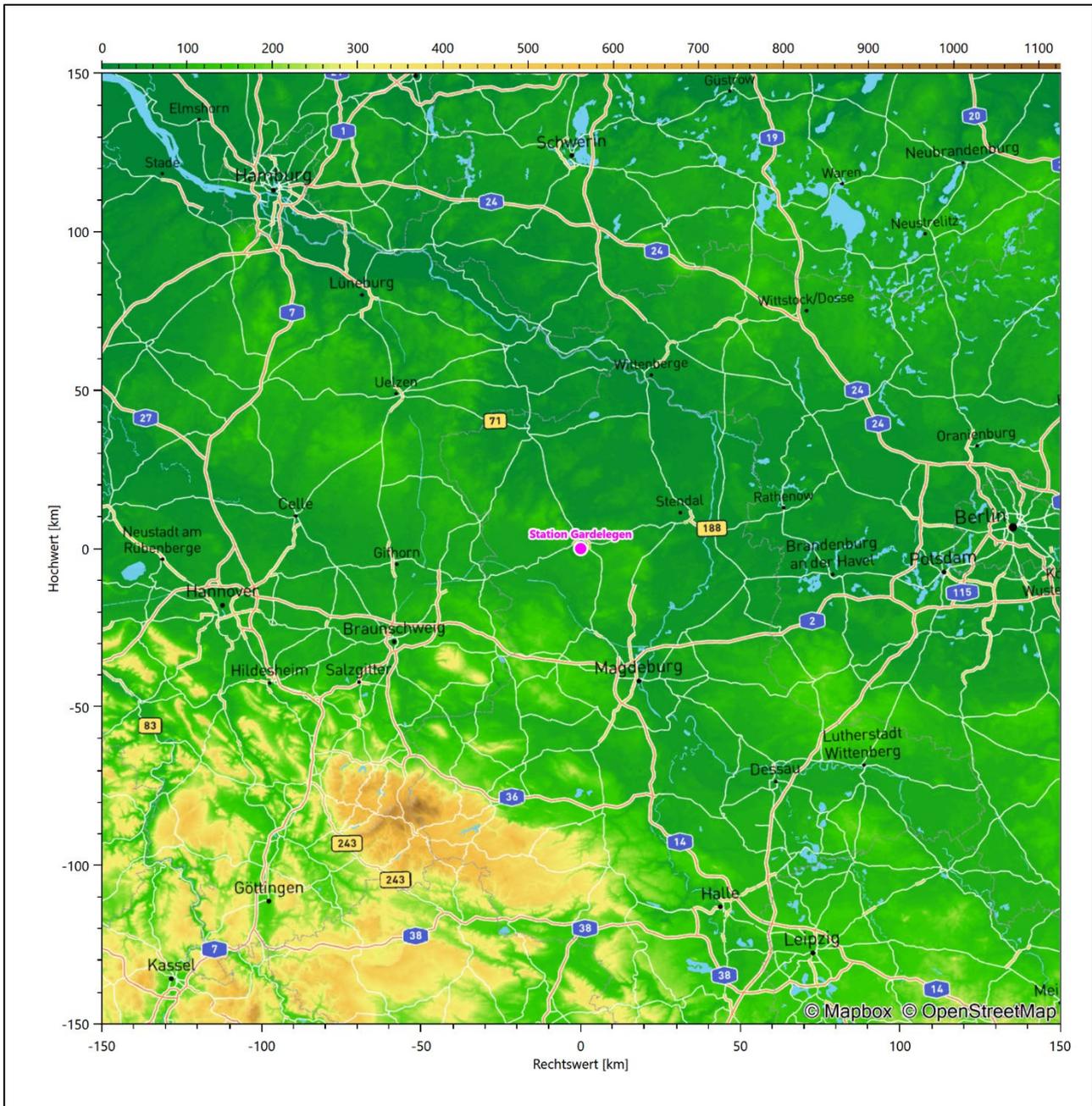


Abbildung 19: Lage der ausgewählten Station

In der folgenden Tabelle sind die Koordinaten der Wetterstation angegeben. Sie liegt 47 m über NHN. Der Windgeber war während des hier untersuchten Zeitraumes in einer Höhe von 12 m angebracht.

Tabelle 8: Koordinaten der Wetterstation

Geographische Länge:	11,3942°
Geographische Breite:	52,5129°

Die Umgebung der Station ist durch eine wechselnde Landnutzung geprägt. Landwirtschaftliche Flächen wechseln sich mit durchgängig bebauten Siedlungsgebieten ab, außerdem mit Waldgebieten.

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

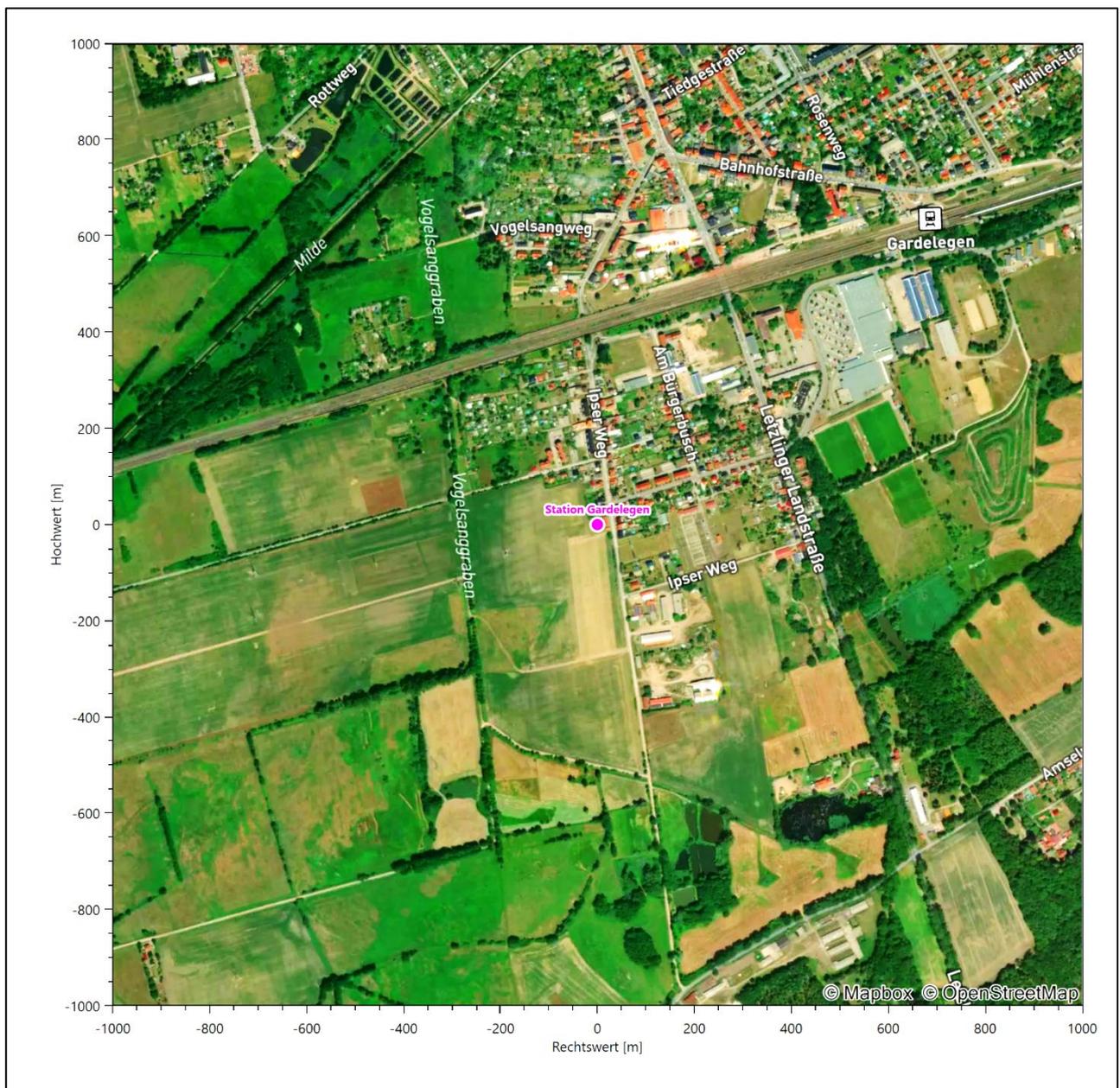


Abbildung 20: Luftbild mit der Umgebung der Messstation

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

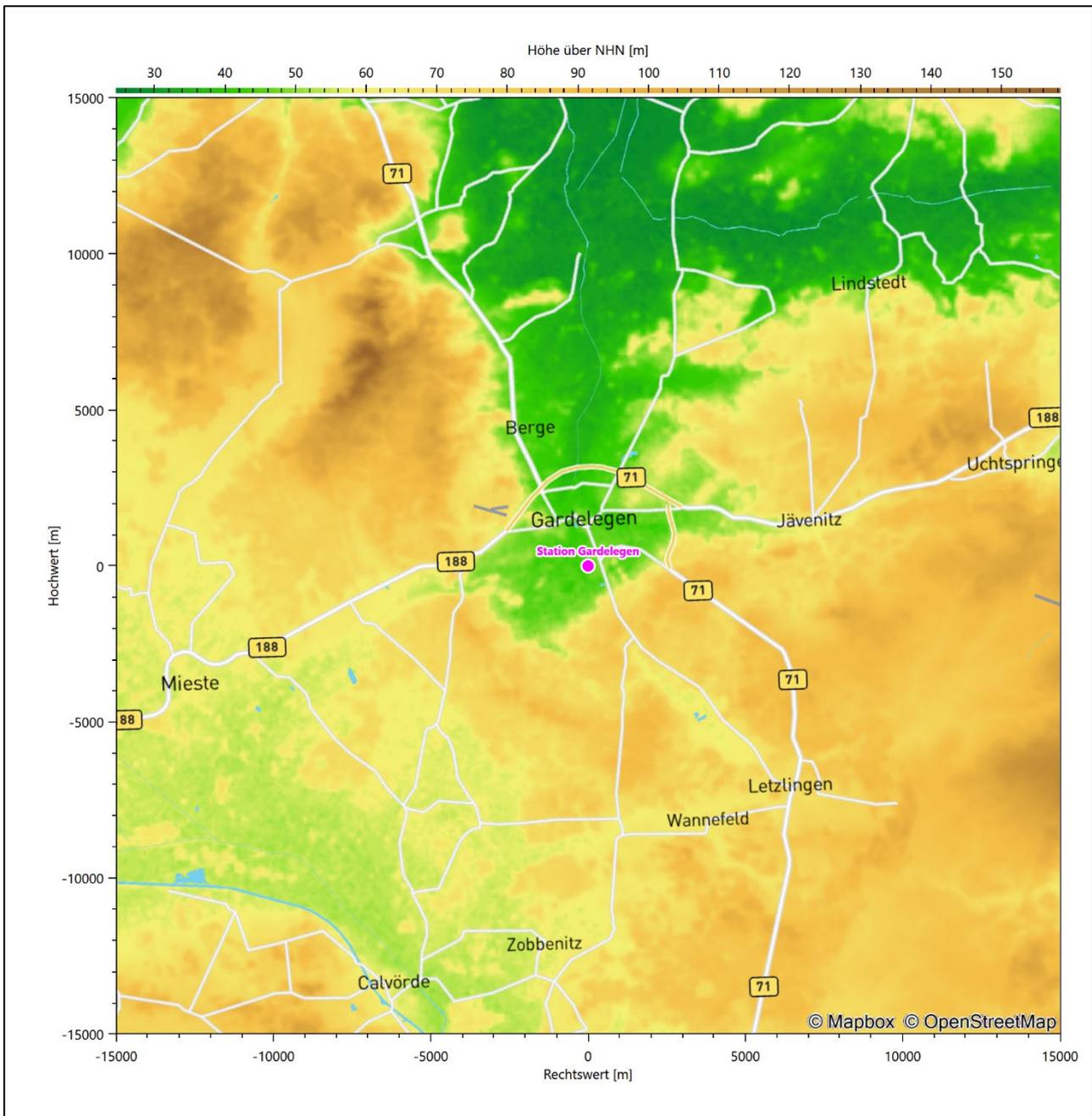


Abbildung 21: Orographie um den Standort der Wetterstation

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“). Auf diesen Zeitraum war die Auswahl daher zu beschränken.

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

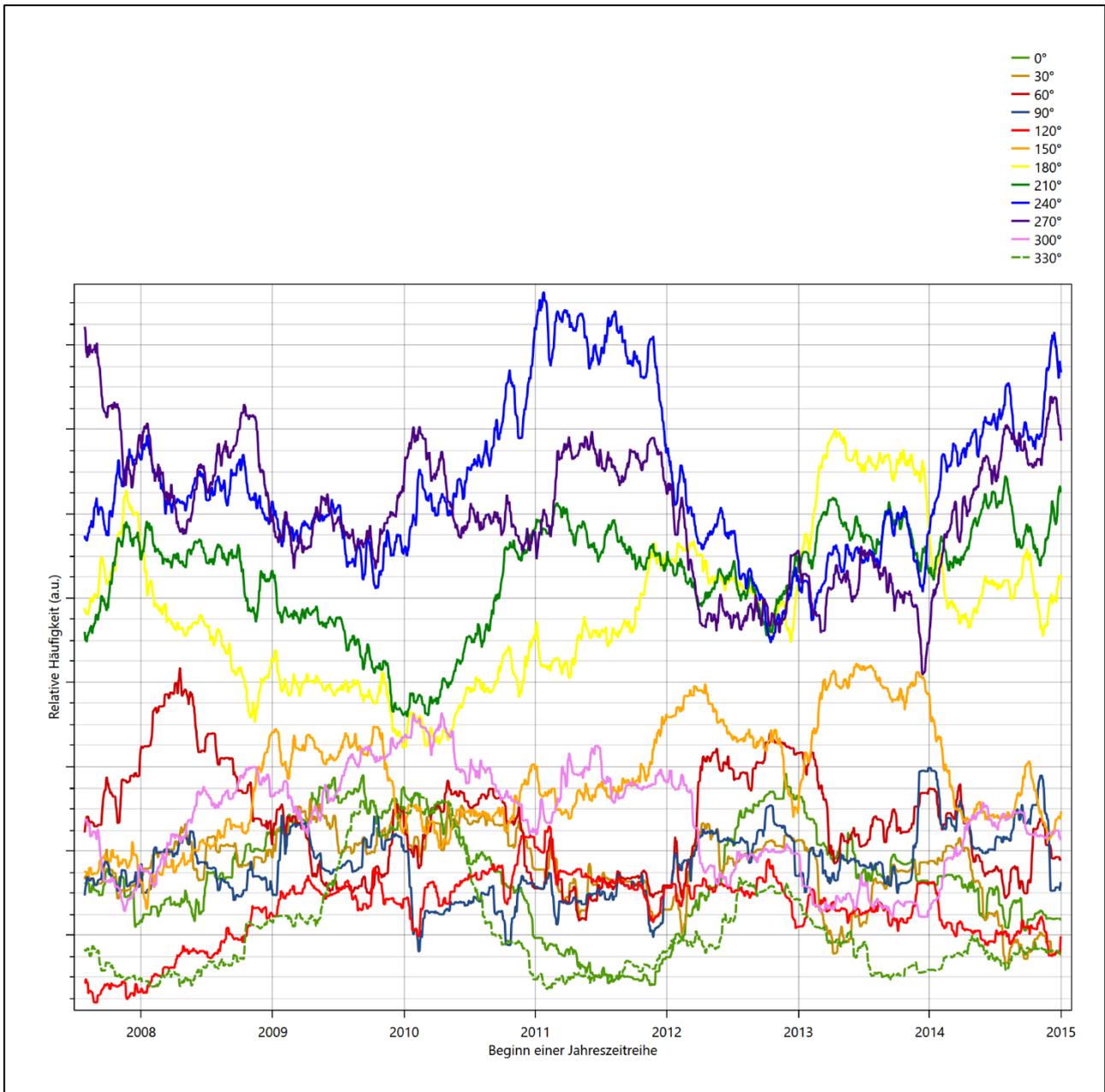


Abbildung 22: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmesstation anhand der Windrichtungsverteilung

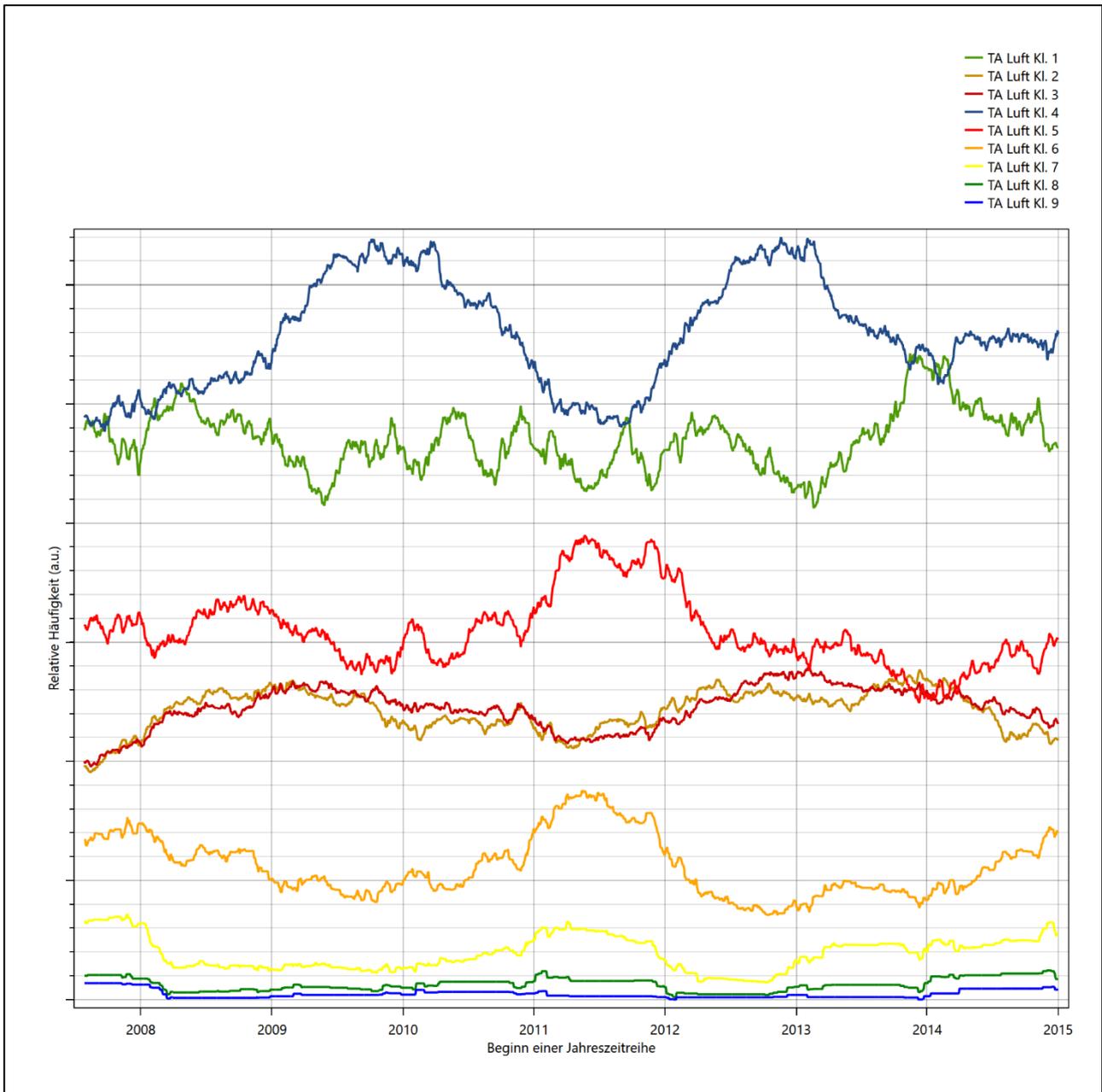


Abbildung 23: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windgeschwindigkeitsverteilung

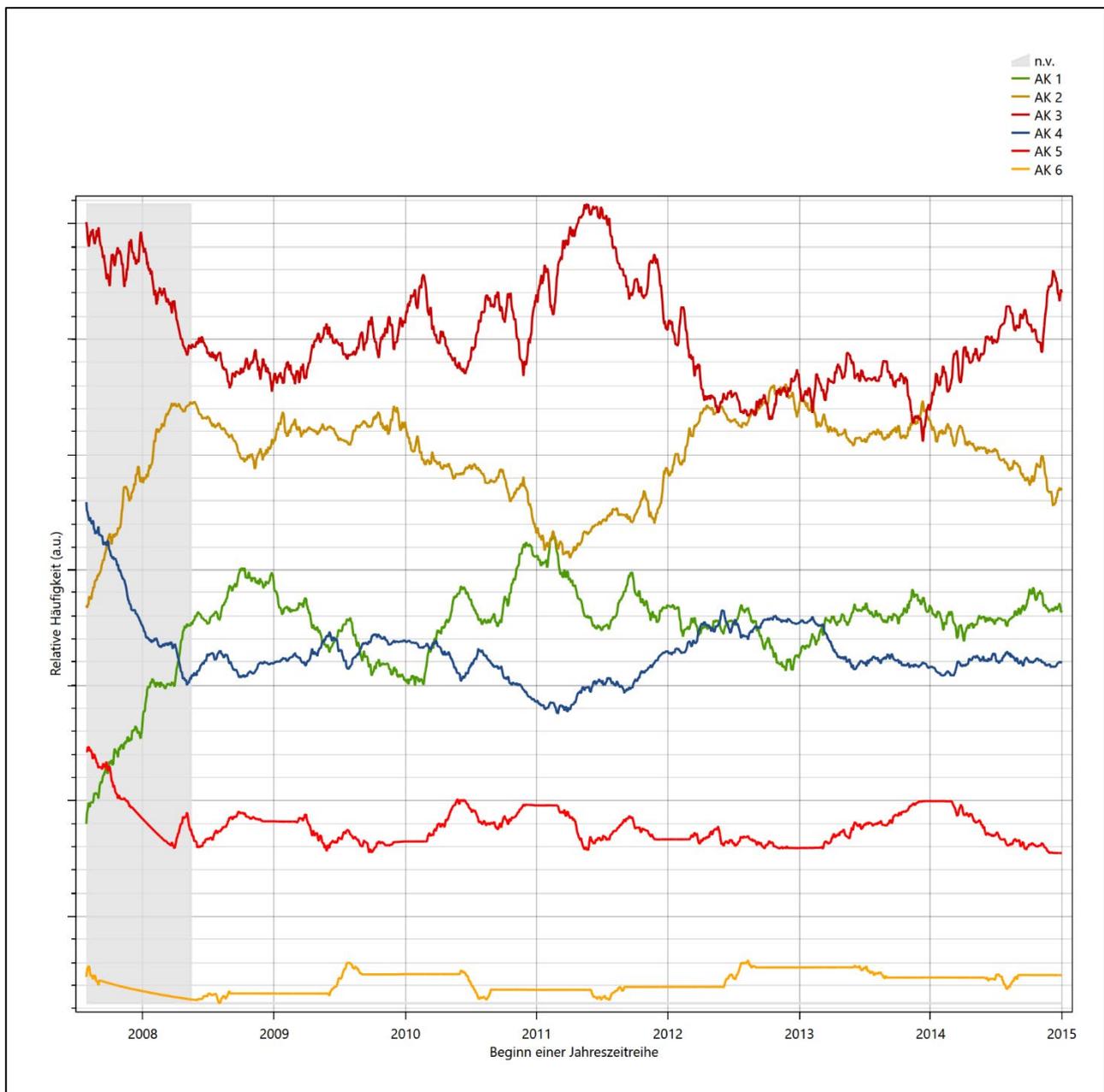


Abbildung 24: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Verteilung der Ausbreitungsklasse

Für die Bestimmung eines repräsentativen Jahres werden Daten aus einem Gesamtzeitraum mit einheitlicher Höhe des Messwertgebers vom 28.07.2007 bis zum 01.01.2016 verwendet.

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

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

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

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

Bei der Suche nach einem repräsentativen Jahr werden dabei alle Zeiträume untersucht, die innerhalb des Gesamtzeitraumes an einem 1. Januar beginnen, am 31. Dezember desselben Jahres enden und bei denen ausreichend Messdaten verfügbar sind.

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

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

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

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

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

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

Ebenfalls zu erkennen ist der Beginn des Testzeitraumes (Jahreszeitreihe), für den die gewichtete χ^2 -Summe den kleinsten Wert annimmt (vertikale Linie). Dieser Testzeitraum ist als eine Jahreszeitreihe anzusehen, die dem gesamten Zeitraum im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen am ähnlichsten ist. Dies ist im vorliegenden Fall der 01.01.2009, was als Beginn des repräsentativen Jahres angesehen werden kann. Die repräsentative Jahreszeitreihe läuft dann bis zum 31.12.2009.

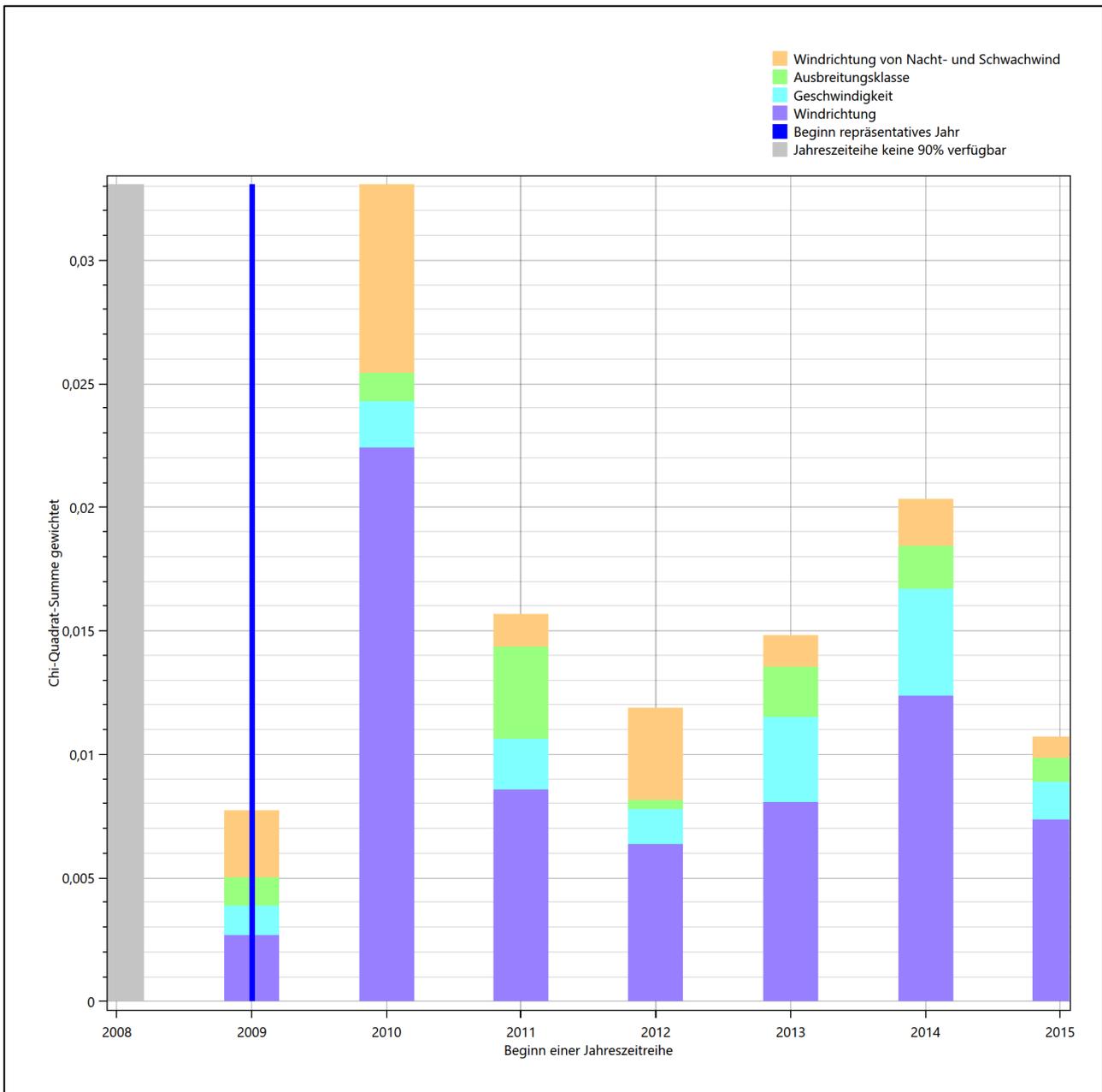


Abbildung 25: Gewichtete χ^2 -Summe und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum

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

für den Gesamtzeitraum ermittelten Standardabweichung liegen. Auch diese Vorgehensweise ist im Detail in der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] (Anhang A3.1) beschrieben.

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

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

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

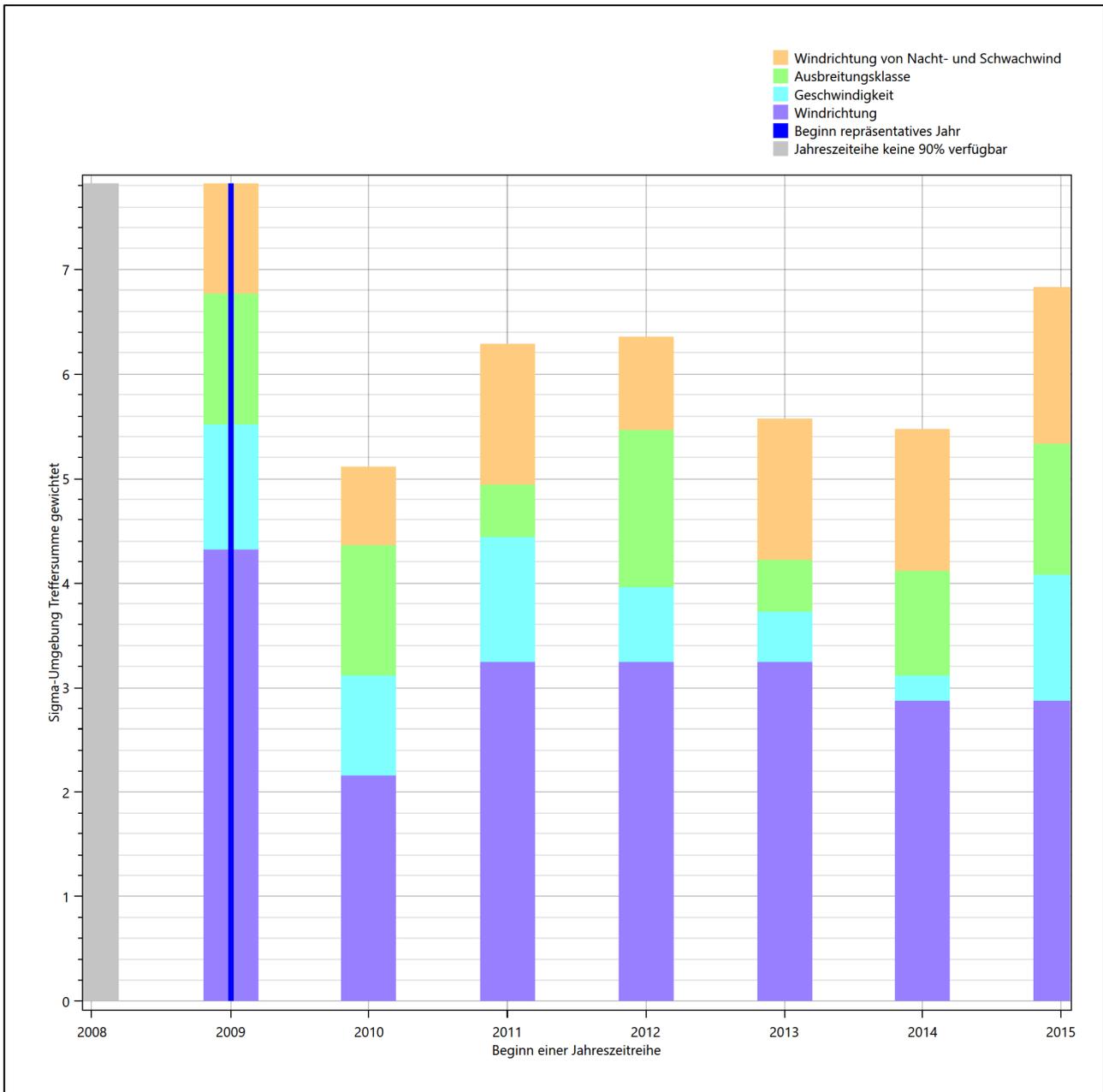


Abbildung 26: Gewichtete σ -Umgebung-Treffersumme und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum

Erfahrungsgemäß wird für das aus dem χ^2 -Test gefundene repräsentative Jahr vom 01.01.2009 bis zum 31.12.2009 nicht auch immer mit dem Maximum der gewichteten σ -Umgebung-Treffersumme zusammenfallen. Im vorliegenden Fall lässt sich jedoch für das repräsentative Jahr feststellen, dass 100 % aller anderen untersuchten Einzelzeiträume eine schlechtere σ -Umgebung-Treffersumme aufweisen.

Dies kann als Bestätigung angesehen werden, dass das aus dem χ^2 -Vergleich gefundene repräsentative Jahr als solches verwendet werden kann.

6.3 Prüfung auf Plausibilität

Der im vorigen Schritt gefundene Testzeitraum mit der größten Ähnlichkeit zum Gesamtzeitraum erstreckt sich vom 01.01.2009 bis zum 31.12.2009. Inwieweit diese Jahreszeitreihe tatsächlich für den Gesamtzeitraum repräsentativ ist, soll anhand einer abschließenden Plausibilitätsprüfung untersucht werden.

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

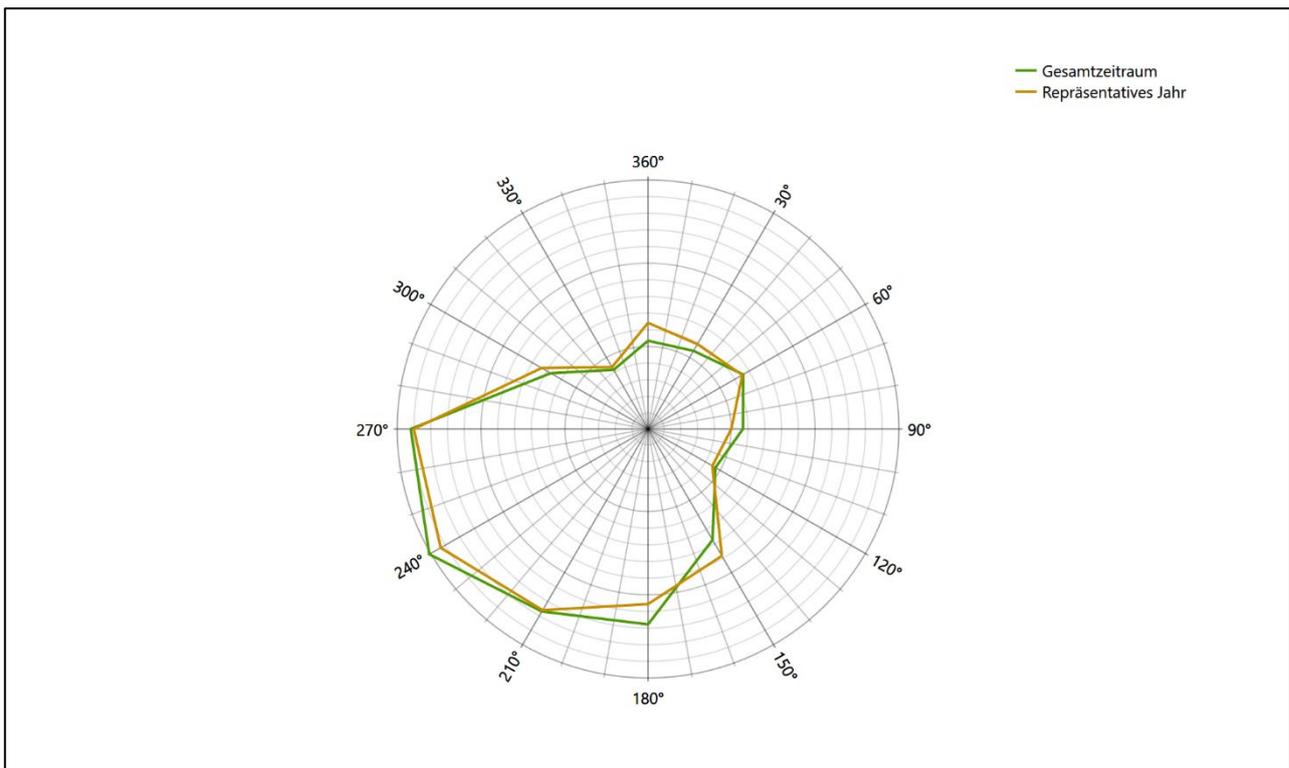


Abbildung 27: Vergleich der Windrichtungsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

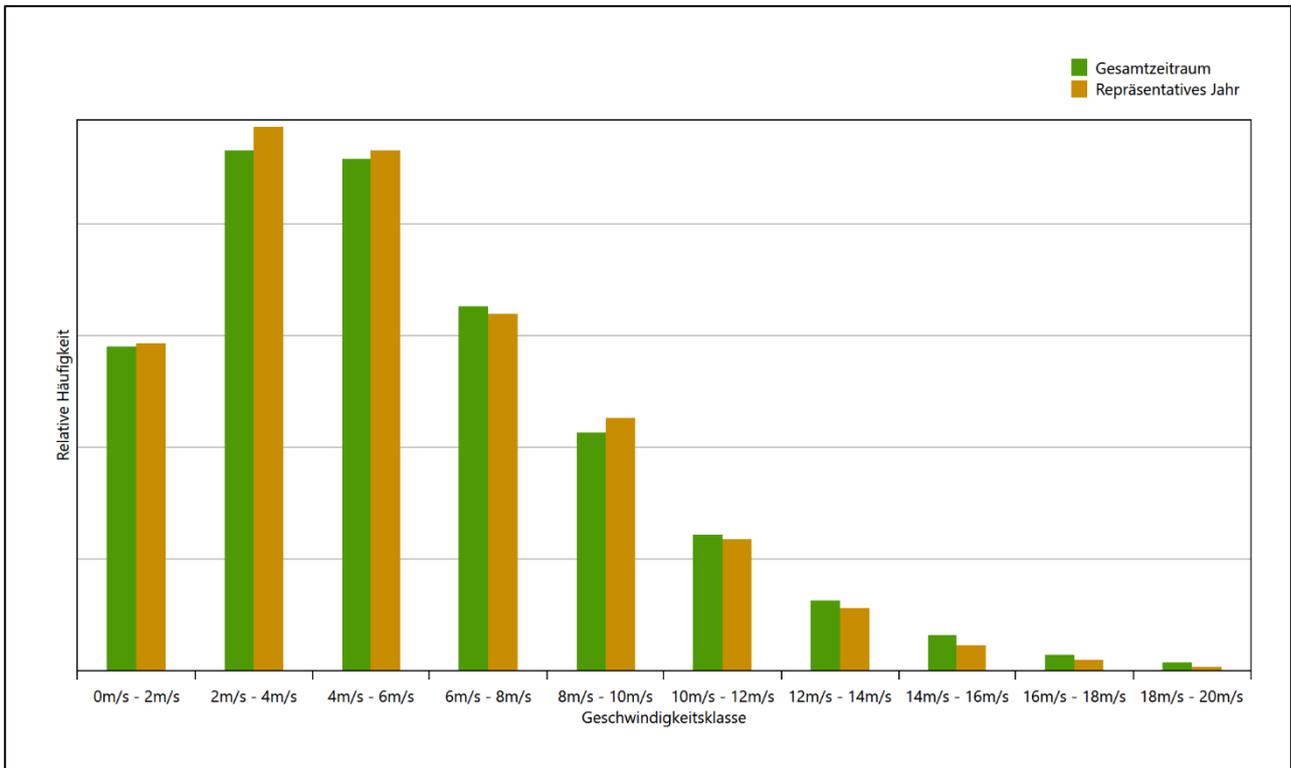


Abbildung 28: Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

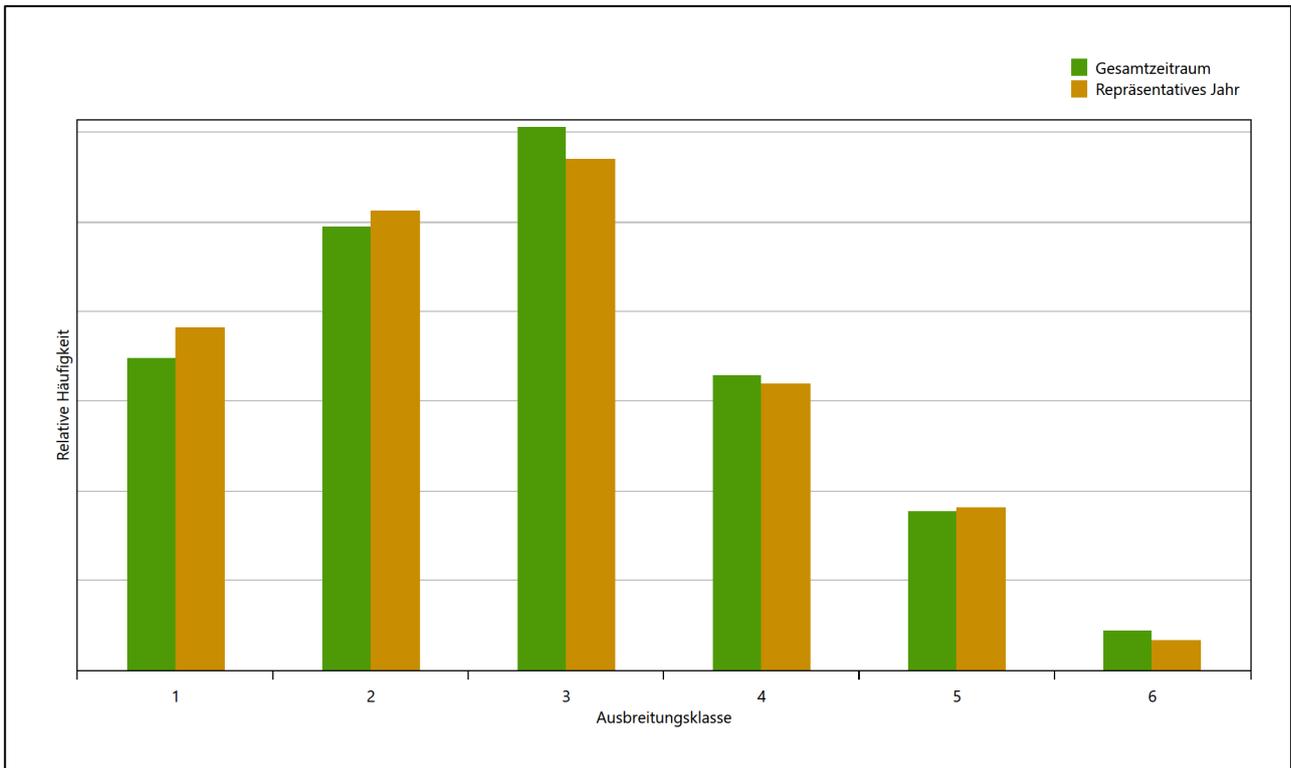


Abbildung 29: Vergleich der Verteilung der Ausbreitungsklasse für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

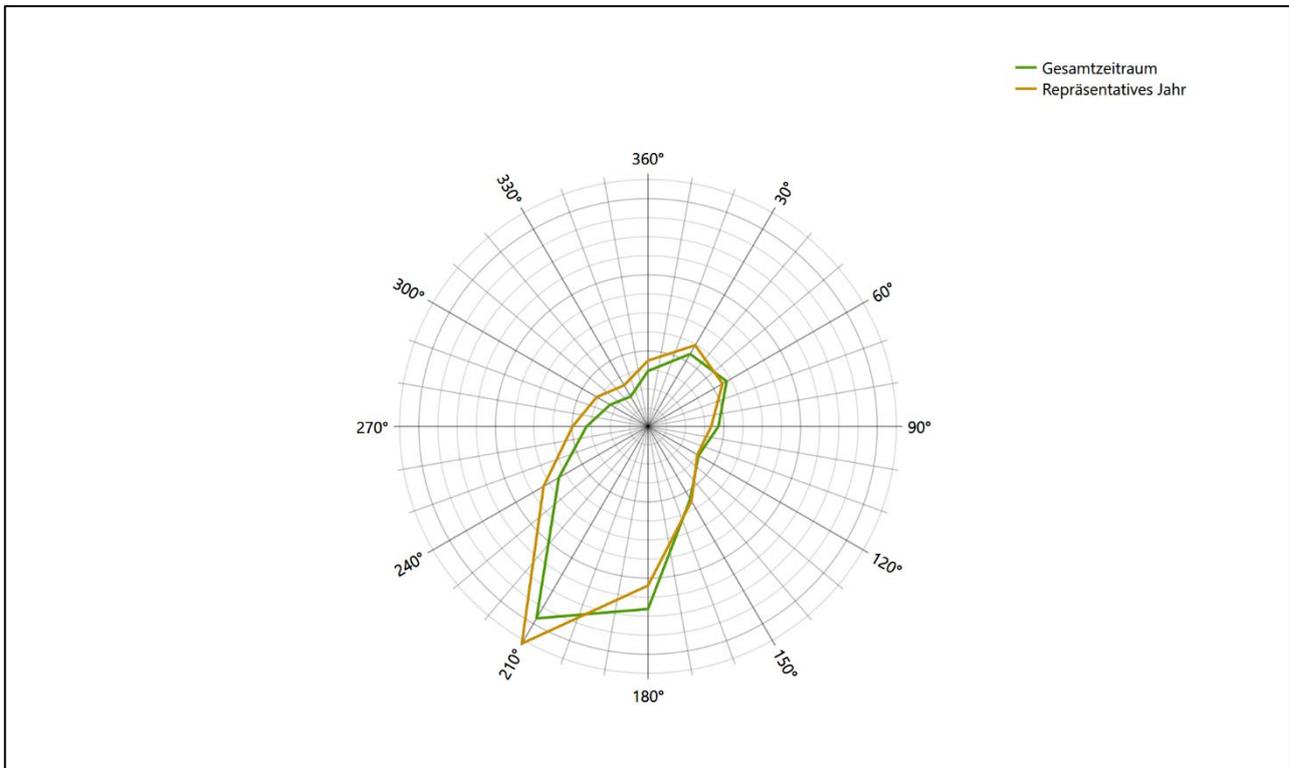


Abbildung 30: Vergleich der Richtungsverteilung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

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

Daher kann davon ausgegangen werden, dass der Zeitraum vom 01.01.2009 bis zum 31.12.2009 ein repräsentatives Jahr für die Station Gardelegen im betrachteten Gesamtzeitraum vom 28.07.2007 bis zum 01.01.2016 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) [9], [10] und für analoge nach dem Verfahren von Wieringa (Dämpfungsfaktor A_W) [11], [12] 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.

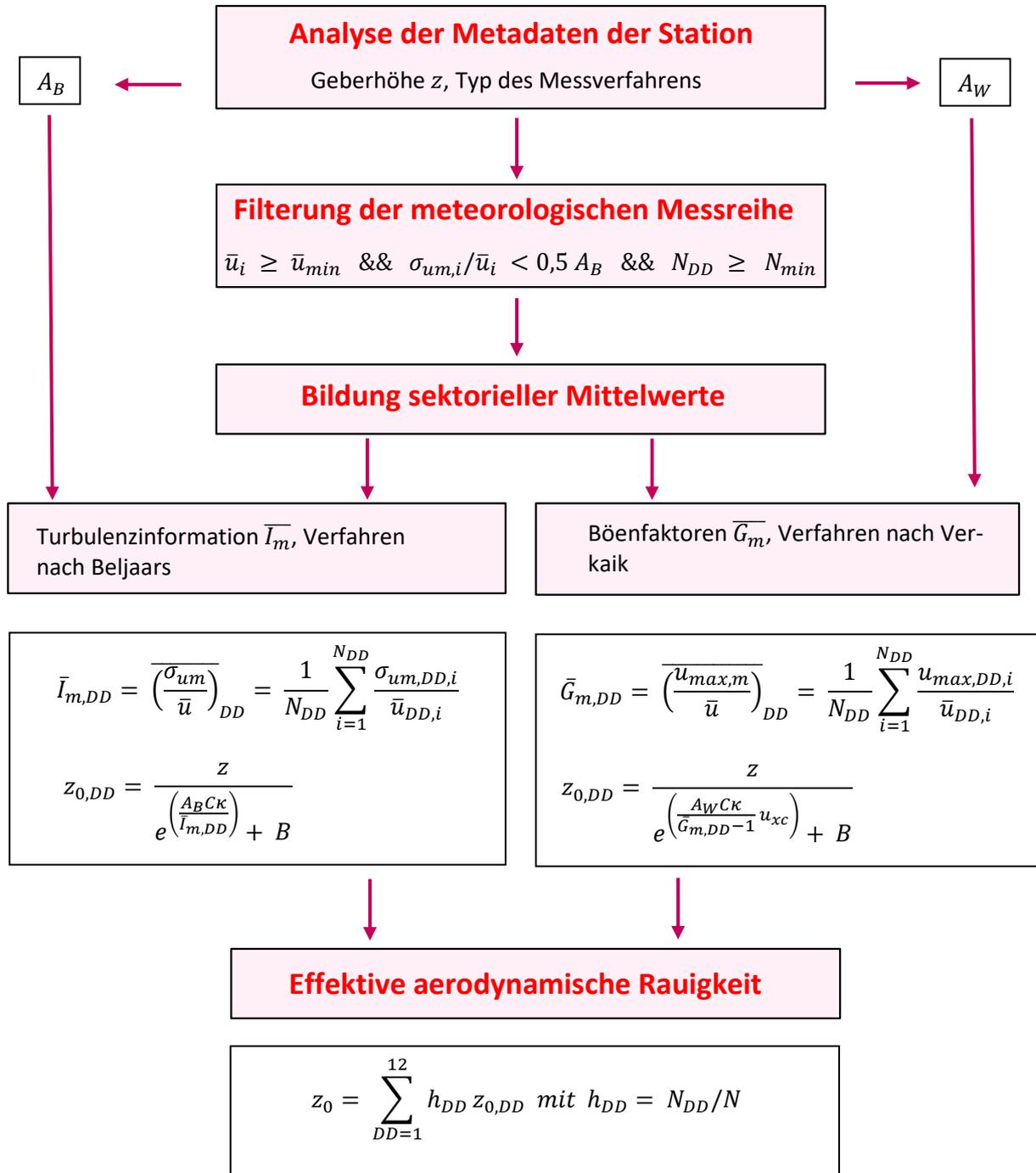


Abbildung 31: Schematischer Ablauf zur Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit

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 Gardelegen und den Zeitraum vom 01.01.2009 bis zum 31.12.2009 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, genügte bei einem Schwellwert \bar{u}_{min} von 5,0 ms^{-1} der ursprüngliche Zeitraum vom 01.01.2009 bis zum 31.12.2009 und musste nicht ausgedehnt werden. 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 Gardelegen

Sektor um	Anzahl der Einzelmessungen	Rauigkeit im Sektor [m]
0°	140	0,285 m
30°	67	0,478 m
60°	40	0,327 m
90°	27	0,418 m
120°	64	0,304 m
150°	389	0,131 m
180°	230	0,041 m
210°	422	0,079 m
240°	1605	0,092 m
270°	1899	0,095 m
300°	748	0,173 m
330°	159	0,220 m



Abbildung 32: Verteilung der effektiven aerodynamischen Rauigkeiten auf die Windrichtungssektoren für die Station Gardelegen

Aus der mit den Anströmhäufigkeiten gewichteten Mittelung ergibt sich schließlich für die Station Gardelegen eine effektive aerodynamische Rauigkeit von 0,121 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 Gardelegen) und der Ausbreitungsrechnung werden durch die Angabe von 9 Anemometerhöhen in der Zeitreihen-datei 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 Gardelegen wurde nach dem im Abschnitt 7.1.2 beschriebenen Verfahren berechnet. Für Gardelegen ergibt das im betrachteten Zeitraum vom 01.01.2009 bis zum 31.12.2009 einen Wert von 0,121 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 Gardelegen

Rauigkeitsklasse [m]:	0,01	0,02	0,05	0,10	0,20	0,50	1,00	1,50	2,00
Anemometerhöhe [m]:	5,1	6,4	8,8	11,2	14,4	20,6	27,5	33,0	37,8

7.3 Ausbreitungsklassenzeitreihe

Aus den Messwerten der Station Gardelegen 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 100 % bezogen auf das repräsentative Jahr vom 01.01.2009 bis zum 31.12.2009 erreicht.

Die rechnerischen Anemometerhöhen gemäß Tabelle 10 wurden im Dateikopf hinterlegt.

8 Hinweise für die Ausbreitungsrechnung

Die Übertragbarkeit der meteorologischen Daten von den Messstationen wurde für einen Aufpunkt etwa 2,0 km östlich des Standortes (Rechtswert: 32666750, Hochwert: 5824450) 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 bei Gardelegen 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 32666750, 5824450.

Von den untersuchten Stationen ergibt die Station Gardelegen 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 28.07.2007 bis zum 01.01.2016 das Jahr vom 01.01.2009 bis zum 31.12.2009 ermittelt.

Frankenberg, am 2. August 2022

Dipl.-Phys. Thomas Köhler
- 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 / 47
	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 / 54

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] 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.
- [10] A. C. M. Beljaars, „The measurement of gustiness at routine wind stations – a review,“ *Instruments and Observing Methods*, Nr. Reports No. 31, 1987.
- [11] J. Wieringa, „Gust factors over open water and built-up country,“ *Boundary-Layer Meteorology*, Nr. 3, pp. 424-441, 1973.
- [12] 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.
- [13] 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.
- [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.

Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Deponie_Lindenberg

1	Monitor-Punkten: IO_1	X [m]: 664807,00	Y [m]: 5826694,00
----------	------------------------------	-------------------------	--------------------------

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0,1	µg/m³	1,6 %
PM: Partikel	J00F	0,1016	µg/m³	
PM: Partikel	DEP	0,0001	g/(m²*d)	1,8 %
PM: Partikel	DEPF	0,0001018	g/(m²*d)	
PM: Partikel	T00	1,6	µg/m³	10,3 %
PM: Partikel	T00F	1,7648	µg/m³	
PM: Partikel	T35	0,3	µg/m³	19,5 %
PM: Partikel	T35F	0,3585	µg/m³	
PM: Partikel	DRY	0,0001	g/(m²*d)	2 %
PM: Partikel	DRYF	0,000102	g/(m²*d)	
PM: Partikel	WET	0	g/(m²*d)	0,7 %
PM: Partikel	WETF	0	g/(m²*d)	
PM25: Staub	J00	0	µg/m³	1,6 %
PM25: Staub	J00F	0	µg/m³	

2	Monitor-Punkten: IO_2	X [m]: 665053,00	Y [m]: 5826860,00
----------	------------------------------	-------------------------	--------------------------

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0,1	µg/m³	1,9 %
PM: Partikel	J00F	0,1019	µg/m³	
PM: Partikel	DEP	0,0001	g/(m²*d)	1,9 %

Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Deponie_Lindenberg

2	Monitor-Punkten: IO_2	X [m]: 665053,00	Y [m]: 5826860,00
----------	------------------------------	-------------------------	--------------------------

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	DEPF	0,0001019	g/(m ² *d)	
PM: Partikel	T00	1,9	µg/m ³	12,1 %
PM: Partikel	T00F	2,1299	µg/m ³	
PM: Partikel	T35	0,2	µg/m ³	23,3 %
PM: Partikel	T35F	0,2466	µg/m ³	
PM: Partikel	DRY	0,0001	g/(m ² *d)	2,1 %
PM: Partikel	DRYF	0,0001021	g/(m ² *d)	
PM: Partikel	WET	0	g/(m ² *d)	0,9 %
PM: Partikel	WETF	0	g/(m ² *d)	
PM25: Staub	J00	0	µg/m ³	1,8 %
PM25: Staub	J00F	0	µg/m ³	

3	Monitor-Punkten: IO_3	X [m]: 664308,00	Y [m]: 5826936,00
----------	------------------------------	-------------------------	--------------------------

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0,1	µg/m ³	1,8 %
PM: Partikel	J00F	0,1018	µg/m ³	
PM: Partikel	DEP	0,0001	g/(m ² *d)	2,1 %
PM: Partikel	DEPF	0,0001021	g/(m ² *d)	
PM: Partikel	T00	1,7	µg/m ³	8,6 %
PM: Partikel	T00F	1,8462	µg/m ³	

Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Deponie_Lindenberg

3 Monitor-Punkten: IO_3

X [m]: 664308,00

Y [m]: 5826936,00

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	T35	0,2	µg/m ³	18,6 %
PM: Partikel	T35F	0,2372	µg/m ³	
PM: Partikel	DRY	0,0001	g/(m ² *d)	2,4 %
PM: Partikel	DRYF	0,0001024	g/(m ² *d)	
PM: Partikel	WET	0	g/(m ² *d)	0,7 %
PM: Partikel	WETF	0	g/(m ² *d)	
PM25: Staub	J00	0	µg/m ³	1,9 %
PM25: Staub	J00F	0	µg/m ³	

4 Monitor-Punkten: IO_4

X [m]: 663607,00

Y [m]: 5826837,00

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0	µg/m ³	2,1 %
PM: Partikel	J00F	0	µg/m ³	
PM: Partikel	DEP	0,0001	g/(m ² *d)	2,3 %
PM: Partikel	DEPF	0,0001023	g/(m ² *d)	
PM: Partikel	T00	0,8	µg/m ³	8,2 %
PM: Partikel	T00F	0,8656	µg/m ³	
PM: Partikel	T35	0,2	µg/m ³	21,1 %
PM: Partikel	T35F	0,2422	µg/m ³	
PM: Partikel	DRY	0,0001	g/(m ² *d)	2,5 %

Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Deponie_Lindenberg

4	Monitor-Punkten: IO_4	X [m]: 663607,00	Y [m]: 5826837,00
----------	------------------------------	-------------------------	--------------------------

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngrösse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	DRYF	0,0001025	g/(m ² *d)	
PM: Partikel	WET	0	g/(m ² *d)	0,8 %
PM: Partikel	WETF	0	g/(m ² *d)	
PM25: Staub	J00	0	µg/m ³	2,1 %
PM25: Staub	J00F	0	µg/m ³	

5	Monitor-Punkten: IO_5	X [m]: 663443,00	Y [m]: 5826827,00
----------	------------------------------	-------------------------	--------------------------

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngrösse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0	µg/m ³	2,1 %
PM: Partikel	J00F	0	µg/m ³	
PM: Partikel	DEP	0,0001	g/(m ² *d)	2,5 %
PM: Partikel	DEPF	0,0001025	g/(m ² *d)	
PM: Partikel	T00	0,9	µg/m ³	7,3 %
PM: Partikel	T00F	0,9657	µg/m ³	
PM: Partikel	T35	0,1	µg/m ³	26,9 %
PM: Partikel	T35F	0,1269	µg/m ³	
PM: Partikel	DRY	0,0001	g/(m ² *d)	2,7 %
PM: Partikel	DRYF	0,0001027	g/(m ² *d)	
PM: Partikel	WET	0	g/(m ² *d)	0,9 %
PM: Partikel	WETF	0	g/(m ² *d)	

Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Deponie_Lindenberg

5	Monitor-Punkten: IO_5	X [m]: 663443,00	Y [m]: 5826827,00
----------	------------------------------	-------------------------	--------------------------

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngrösse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM25: Staub	J00	0	µg/m³	2,3 %
PM25: Staub	J00F	0	µg/m³	

6	Monitor-Punkten: IO_6	X [m]: 663540,00	Y [m]: 5824995,00
----------	------------------------------	-------------------------	--------------------------

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngrösse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0,1	µg/m³	1,3 %
PM: Partikel	J00F	0,1013	µg/m³	
PM: Partikel	DEP	0,0001	g/(m²*d)	2 %
PM: Partikel	DEPF	0,000102	g/(m²*d)	
PM: Partikel	T00	2,6	µg/m³	4,2 %
PM: Partikel	T00F	2,7092	µg/m³	
PM: Partikel	T35	0,2	µg/m³	9,5 %
PM: Partikel	T35F	0,219	µg/m³	
PM: Partikel	DRY	0,0001	g/(m²*d)	2 %
PM: Partikel	DRYF	0,000102	g/(m²*d)	
PM: Partikel	WET	0	g/(m²*d)	1,1 %
PM: Partikel	WETF	0	g/(m²*d)	
PM25: Staub	J00	0	µg/m³	1,4 %
PM25: Staub	J00F	0	µg/m³	

Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Deponie_Lindenberg

7	Monitor-Punkten: IO_7	X [m]: 662900,00	Y [m]: 5824538,00
----------	------------------------------	-------------------------	--------------------------

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngrösse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0	µg/m³	1,7 %
PM: Partikel	J00F	0	µg/m³	
PM: Partikel	DEP	0,0001	g/(m²*d)	2,6 %
PM: Partikel	DEPF	0,0001026	g/(m²*d)	
PM: Partikel	T00	0,7	µg/m³	8,9 %
PM: Partikel	T00F	0,7623	µg/m³	
PM: Partikel	T35	0,1	µg/m³	21 %
PM: Partikel	T35F	0,121	µg/m³	
PM: Partikel	DRY	0,0001	g/(m²*d)	2,7 %
PM: Partikel	DRYF	0,0001027	g/(m²*d)	
PM: Partikel	WET	0	g/(m²*d)	1,2 %
PM: Partikel	WETF	0	g/(m²*d)	
PM25: Staub	J00	0	µg/m³	1,8 %
PM25: Staub	J00F	0	µg/m³	

8	Monitor-Punkten: IO_8	X [m]: 663093,00	Y [m]: 5824105,00
----------	------------------------------	-------------------------	--------------------------

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngrösse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0	µg/m³	1,9 %
PM: Partikel	J00F	0	µg/m³	
PM: Partikel	DEP	0,0001	g/(m²*d)	2,7 %

Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Deponie_Lindenberg

8	Monitor-Punkten: IO_8	X [m]: 663093,00	Y [m]: 5824105,00
----------	------------------------------	-------------------------	--------------------------

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	DEPF	0,0001027	g/(m ² *d)	
PM: Partikel	T00	1,5	µg/m ³	8,1 %
PM: Partikel	T00F	1,6215	µg/m ³	
PM: Partikel	T35	0,1	µg/m ³	26,3 %
PM: Partikel	T35F	0,1263	µg/m ³	
PM: Partikel	DRY	0,0001	g/(m ² *d)	2,8 %
PM: Partikel	DRYF	0,0001028	g/(m ² *d)	
PM: Partikel	WET	0	g/(m ² *d)	0,8 %
PM: Partikel	WETF	0	g/(m ² *d)	
PM25: Staub	J00	0	µg/m ³	2,1 %
PM25: Staub	J00F	0	µg/m ³	

9	Monitor-Punkten: IO_9	X [m]: 663375,00	Y [m]: 5823761,00
----------	------------------------------	-------------------------	--------------------------

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0	µg/m ³	1,9 %
PM: Partikel	J00F	0	µg/m ³	
PM: Partikel	DEP	0,0001	g/(m ² *d)	2,6 %
PM: Partikel	DEPF	0,0001026	g/(m ² *d)	
PM: Partikel	T00	1,3	µg/m ³	5,7 %
PM: Partikel	T00F	1,3741	µg/m ³	

Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Deponie_Lindenberg

9 Monitor-Punkten: IO_9

X [m]: 663375,00

Y [m]: 5823761,00

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	T35	0,1	µg/m ³	7,3 %
PM: Partikel	T35F	0,1073	µg/m ³	
PM: Partikel	DRY	0	g/(m ² *d)	2,9 %
PM: Partikel	DRYF	0	g/(m ² *d)	
PM: Partikel	WET	0	g/(m ² *d)	0,9 %
PM: Partikel	WETF	0	g/(m ² *d)	
PM25: Staub	J00	0	µg/m ³	1,9 %
PM25: Staub	J00F	0	µg/m ³	

10 Monitor-Punkten: IO_10

X [m]: 663524,00

Y [m]: 5823511,00

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0	µg/m ³	2,2 %
PM: Partikel	J00F	0	µg/m ³	
PM: Partikel	DEP	0	g/(m ² *d)	3,2 %
PM: Partikel	DEPF	0	g/(m ² *d)	
PM: Partikel	T00	0,6	µg/m ³	6,5 %
PM: Partikel	T00F	0,639	µg/m ³	
PM: Partikel	T35	0,1	µg/m ³	17,7 %
PM: Partikel	T35F	0,1177	µg/m ³	
PM: Partikel	DRY	0	g/(m ² *d)	3,4 %

Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Deponie_Lindenberg

10	Monitor-Punkten: IO_10	X [m]: 663524,00	Y [m]: 5823511,00
-----------	-------------------------------	-------------------------	--------------------------

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

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

11	Monitor-Punkten: IO_11	X [m]: 663772,00	Y [m]: 5823421,00
-----------	-------------------------------	-------------------------	--------------------------

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngrösse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0	µg/m ³	2 %
PM: Partikel	J00F	0	µg/m ³	
PM: Partikel	DEP	0,0001	g/(m ² *d)	2,9 %
PM: Partikel	DEPF	0,0001029	g/(m ² *d)	
PM: Partikel	T00	1	µg/m ³	7,7 %
PM: Partikel	T00F	1,077	µg/m ³	
PM: Partikel	T35	0,2	µg/m ³	11,7 %
PM: Partikel	T35F	0,2234	µg/m ³	
PM: Partikel	DRY	0,0001	g/(m ² *d)	3 %
PM: Partikel	DRYF	0,000103	g/(m ² *d)	
PM: Partikel	WET	0	g/(m ² *d)	1,7 %
PM: Partikel	WETF	0	g/(m ² *d)	

Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Deponie_Lindenberg

11 Monitor-Punkten: IO_11

X [m]: 663772,00

Y [m]: 5823421,00

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM25: Staub	J00	0	µg/m³	1,9 %
PM25: Staub	J00F	0	µg/m³	

12 Monitor-Punkten: IO_12

X [m]: 664153,00

Y [m]: 5823089,00

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0	µg/m³	1,9 %
PM: Partikel	J00F	0	µg/m³	
PM: Partikel	DEP	0,0001	g/(m²*d)	2,5 %
PM: Partikel	DEPF	0,0001025	g/(m²*d)	
PM: Partikel	T00	1,4	µg/m³	5,3 %
PM: Partikel	T00F	1,4742	µg/m³	
PM: Partikel	T35	0,2	µg/m³	15,9 %
PM: Partikel	T35F	0,2318	µg/m³	
PM: Partikel	DRY	0,0001	g/(m²*d)	2,8 %
PM: Partikel	DRYF	0,0001028	g/(m²*d)	
PM: Partikel	WET	0	g/(m²*d)	0,9 %
PM: Partikel	WETF	0	g/(m²*d)	
PM25: Staub	J00	0	µg/m³	1,9 %
PM25: Staub	J00F	0	µg/m³	

Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Deponie_Lindenberg

13 Monitor-Punkten: IO_13

X [m]: 664312,00

Y [m]: 5823790,00

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngrösse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0,1	µg/m³	0,9 %
PM: Partikel	J00F	0,1009	µg/m³	
PM: Partikel	DEP	0,0002	g/(m²*d)	1,3 %
PM: Partikel	DEPF	0,0002026	g/(m²*d)	
PM: Partikel	T00	2	µg/m³	2,7 %
PM: Partikel	T00F	2,054	µg/m³	
PM: Partikel	T35	0,4	µg/m³	7,5 %
PM: Partikel	T35F	0,43	µg/m³	
PM: Partikel	DRY	0,0001	g/(m²*d)	1,3 %
PM: Partikel	DRYF	0,0001013	g/(m²*d)	
PM: Partikel	WET	0	g/(m²*d)	0,5 %
PM: Partikel	WETF	0	g/(m²*d)	
PM25: Staub	J00	0	µg/m³	0,9 %
PM25: Staub	J00F	0	µg/m³	

14 Monitor-Punkten: IO_14

X [m]: 666070,00

Y [m]: 5823063,00

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngrösse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0	µg/m³	2,6 %
PM: Partikel	J00F	0	µg/m³	
PM: Partikel	DEP	0	g/(m²*d)	3,3 %

Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Deponie_Lindenberg

14 Monitor-Punkten: IO_14

X [m]: 666070,00

Y [m]: 5823063,00

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

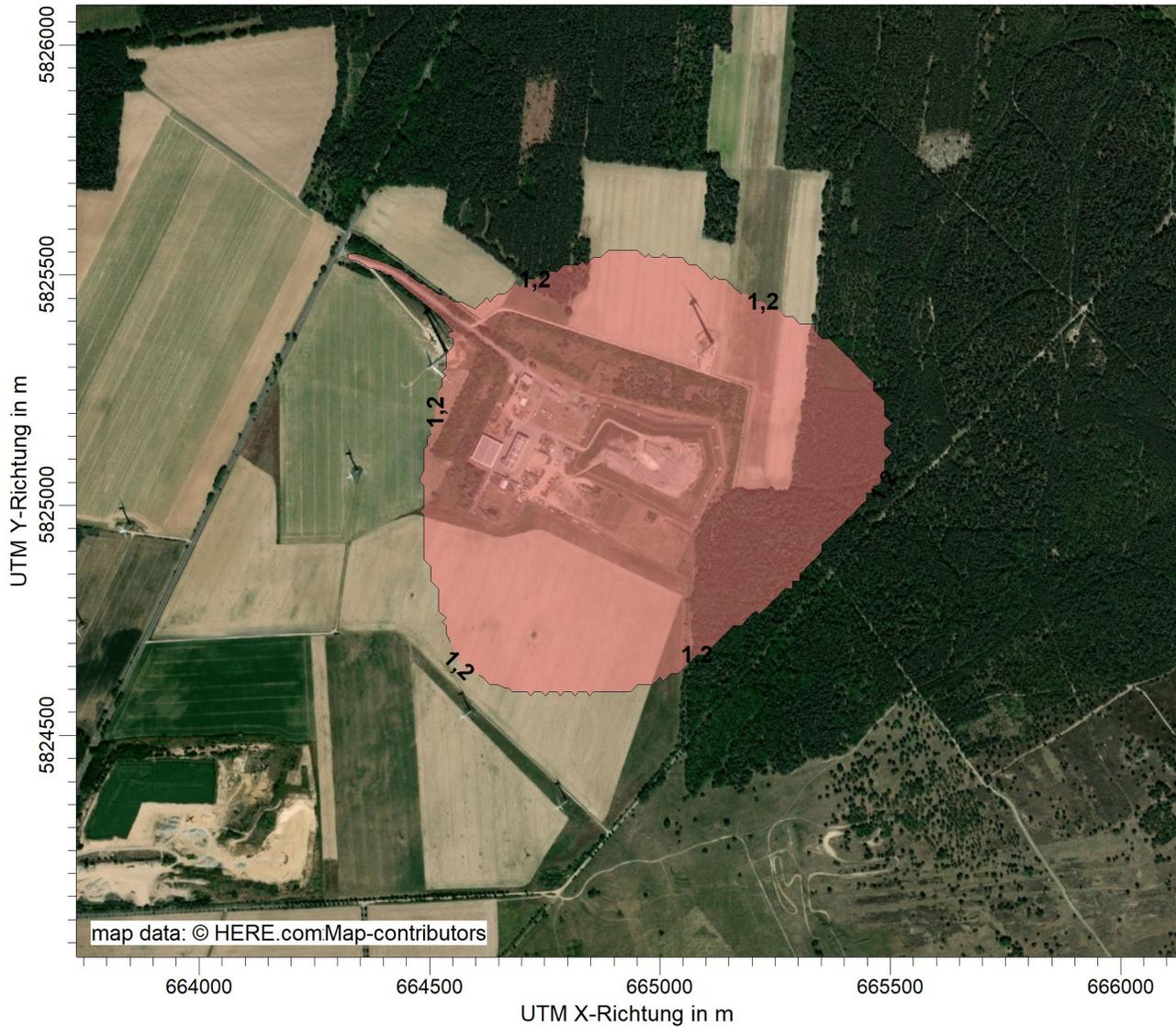
Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	DEPF	0	g/(m ² *d)	
PM: Partikel	T00	0,5	µg/m ³	7,8 %
PM: Partikel	T00F	0,539	µg/m ³	
PM: Partikel	T35	0	µg/m ³	19,2 %
PM: Partikel	T35F	0	µg/m ³	
PM: Partikel	DRY	0	g/(m ² *d)	3,9 %
PM: Partikel	DRYF	0	g/(m ² *d)	
PM: Partikel	WET	0	g/(m ² *d)	1,1 %
PM: Partikel	WETF	0	g/(m ² *d)	
PM25: Staub	J00	0	µg/m ³	3,5 %
PM25: Staub	J00F	0	µg/m ³	

Auswertung der Ergebnisse:

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

PROJEKT-TITEL:

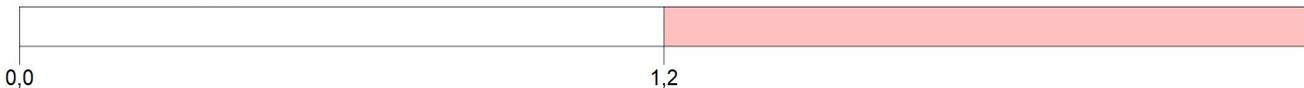
Deponie_Lindenberg



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

µg/m³

PM J00: Max = 97,3 µg/m³



BEMERKUNGEN: irrelevante Gesamtzusatzbelastung an Staubkonzentration PM10	STOFF: <p style="text-align: center;">PM</p>	FIRMENNAME: <p style="text-align: center;">ZECH Umweltanalytik GmbH</p>	
	EINHEITEN: <p style="text-align: center;">µg/m³</p>		
	QUELLEN: <p style="text-align: center;">74</p>		
	AUSGABE-TYP: <p style="text-align: center;">PM J00</p>	MASSTAB: 1:15.000 	DATUM: <p style="text-align: center;">20.10.2022</p>
		PROJEKT-NR.: <p style="text-align: center;">LS17407</p>	

PROJEKT-TITEL:

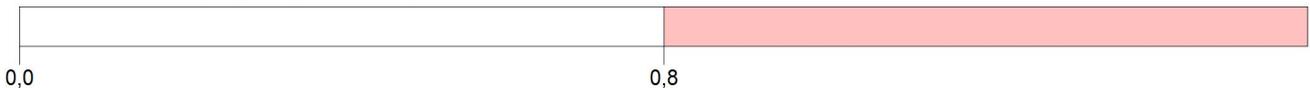
Deponie_Lindenberg



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

µg/m³

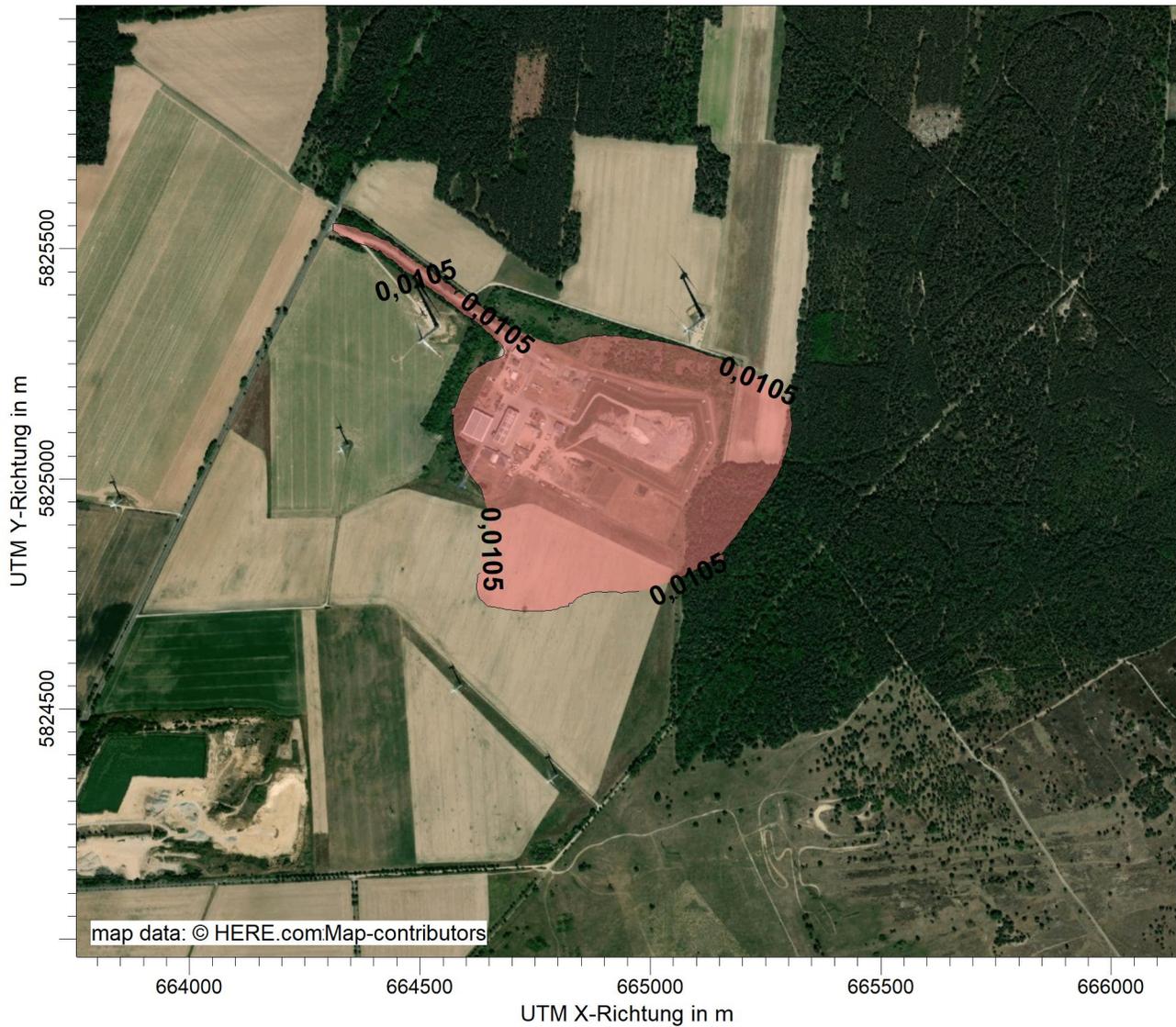
PM25 J00: Max = 5,8 µg/m³ (X = 664743,63 m, Y = 5825090,50 m)



BEMERKUNGEN: irrelevante Gesamtzusatzbelastung an Staubkonzentration PM2,5	STOFF: <p style="text-align: center;">PM25</p>		FIRMENNAME: <p style="text-align: center;">ZECH Umweltanalytik GmbH</p>	
	EINHEITEN: <p style="text-align: center;">µg/m³</p>			
	QUELLEN: <p style="text-align: center;">74</p>			
	AUSGABE-TYP: <p style="text-align: center;">PM25 J00</p>		DATUM: <p style="text-align: center;">20.10.2022</p>	

PROJEKT-TITEL:

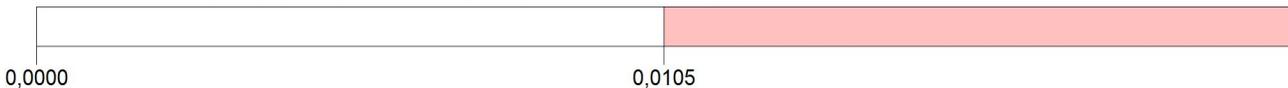
Deponie_Lindenberg



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

g/(m²*d)

PM DEP: Max = 0,7954 g/(m²*d) (X = 664951,63 m, Y = 5824946,50 m)



BEMERKUNGEN: irrelevante Gesamtzusatzbelastung an Staubdeposition	STOFF: <p style="text-align: center;">PM</p>	FIRMENNAME: <p style="text-align: center;">ZECH Umweltanalytik GmbH</p>	
	EINHEITEN: <p style="text-align: center;">g/(m²*d)</p>		
	QUELLEN: <p style="text-align: center;">74</p>		
	AUSGABE-TYP: <p style="text-align: center;">PM DEP</p>	DATUM: <p style="text-align: center;">20.10.2022</p>	PROJEKT-NR.: <p style="text-align: center;">LS17407</p>

Prüfliste für die Immissionsprognose

Titel:
 Verfasser:
 Prüfliste ausgefüllt von:

Version Nr.:
 Datum:
 Prüfliste Datum:

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

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

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 13	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Gutachten
	Bei Schornsteinen: Horizontale Maschenweite des Rechengebiets nicht größer als Schornsteinbauhöhe (gemäß TA Luft)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.8.2	Bei Rauigkeitslänge aus CORINE-Kataster: Eignung des Werts geprüft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Rauigkeitslänge aus eigener Festlegung: Eignung begründet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.9	Komplexes Gelände			
4.9.2	Prüfung auf vorhandene oder geplante Bebauung im Abstand von der Quelle kleiner als das Sechsfache der Gebäudehöhe, daraus die Notwendigkeit zur Berücksichtigung von Gebäudeeinflüssen abgeleitet		<input type="checkbox"/>	
	Bei Berücksichtigung von Bebauung: Vorgehensweise detailliert dokumentiert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Verwendung eines Windfeldmodells: Lage der Rechengitter und aufgerasterte Gebäudegrundflächen dargestellt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.9.3	Bei nicht ebenem Gelände: Geländesteigung und Höhendifferenzen zum Emissionsort geprüft und dokumentiert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Aus Geländesteigung und Höhendifferenzen Notwendigkeit zur Berücksichtigung von Geländeunebenheiten abgeleitet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Berücksichtigung von Geländeunebenheiten: Vorgehensweise detailliert beschrieben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.10	Statistische Sicherheit			
	Statistische Unsicherheit der ausgewiesenen Immissionskenngrößen angegeben		<input type="checkbox"/>	
4.11	Darstellung der Ergebnisse			
4.11.1	Ergebnisse kartografisch dargestellt, Maßstabsbalken, Legende, Nordrichtung gekennzeichnet		<input type="checkbox"/>	
	Beurteilungsrelevante Immissionen im Kartenausschnitt enthalten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Geeignete Skalierung der Ergebnisdarstellung vorhanden		<input type="checkbox"/>	
4.11.2	Bei entsprechender Aufgabenstellung: Tabellarische Ergebnisangabe für die relevanten Immissionsorte aufgeführt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.11.3	Ergebnisse der Berechnungen verbal beschrieben		<input type="checkbox"/>	
4.11.4	Protokolle der Rechenläufe beigefügt		<input type="checkbox"/>	
4.11.5	Verwendete Messberichte, Technische Regeln, Verordnungen und Literatur sowie Fremdgutachten, Eingangsdaten, Zitate von weiteren Unterlagen vollständig angegeben		<input type="checkbox"/>	