



öko – control GmbH

Ingenieurbüro für Arbeitsplatz- und Umweltanalyse

Geruchsprognose nach TA Luft

im Rahmen der geplanten Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 31

„Industriegebiet Quarmbeck mit örtlicher Bauvorschrift“ der Stadt Quedlinburg

Auftraggeber: Welterbestadt Quedlinburg
Markt 1
06484 Quedlinburg

Berichtsnummer: 1 – 22 – 05 – 446 – 2Rev1

Datum: 18.11.2024

öko-control GmbH

Burgwall 13a · 39218 Schönebeck (Elbe)

Telefon: 03928 42738 · Fax: 03928 42739

E-Mail: info@oeko-control.com

Bericht

Auftraggeber:	Welterbestadt Quedlinburg Markt 1 06484 Quedlinburg
Auftragsgegenstand:	Geruchsprognose nach TA Luft im Rahmen der geplanten Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 31 „Industriegebiet Quarmbeck mit örtlicher Bauvorschrift“ der Stadt Quedlinburg
öko-control Berichtsnummer:	1 – 22 – 05 – 446 – 2Rev1
öko-control Bearbeiter:	M.Sc. Christian Wölfer
Seiten/Anlagen:	32 Anlage 1: Berechnung AKTerm Anlage 2: Rechenprotokolle Austal3 Anlage 3: Emissionsparameter Ausbreitungsmodell



Vorwort

Gültigkeit

Dieser Bericht ersetzt den Bericht Nummer 1-22-05-446-2 vom 15.01.2024.

Änderungen

Gegenüber dem Bericht 1-22-05-446-2 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Anpassung auf den aktuellen Planungsstand vom 25.10.2024

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Aufgabenstellung	5
2 Beschreibung Plangebiet	7
3 Beurteilungsgrundlagen	9
3.1 Definition Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung	9
3.2 Geruchsimmissionen	10
4 Quellen und deren Emissionen	13
5 Ausbreitungsparameter und Meteorologische Eingangsdaten	18
6 Ausbreitungsrechnung	22
6.1 Programmsystem.....	22
6.2 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten	22
6.3 Berücksichtigung von Bebauung	25
6.4 Rechengebiet.....	26
7 Ergebnisse	27
8 Zusammenfassung	30
10 Regelwerke	31
11 Schlussbemerkung	32



1 Aufgabenstellung

Die Welterbestadt Quedlinburg plant auf den Flurstücken 132 bis 142 der Flur 34, Gemarkung Quedlinburg die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 31 „Industriegebiet Quarmbeck mit örtlicher Bauvorschrift“. Das Plangebiet befindet sich südlich des Ortsteils Quarmbeck und soll vorrangig als Industriegebiet entwickelt werden.

Es gilt eine Geruchsimmissionsprognose nach Anhang 7 der TA Luft einer zum Plangebiet benachbarten Kompostieranlage zu erarbeiten und die zu erwartende Geruchsbelastung im Plangebiet darzustellen. Die öko-control GmbH Schönebeck wurde beauftragt die entsprechenden Untersuchungen durchzuführen.

Auf der folgenden Abbildung 1 ist das Untersuchungsgebiet dargestellt.

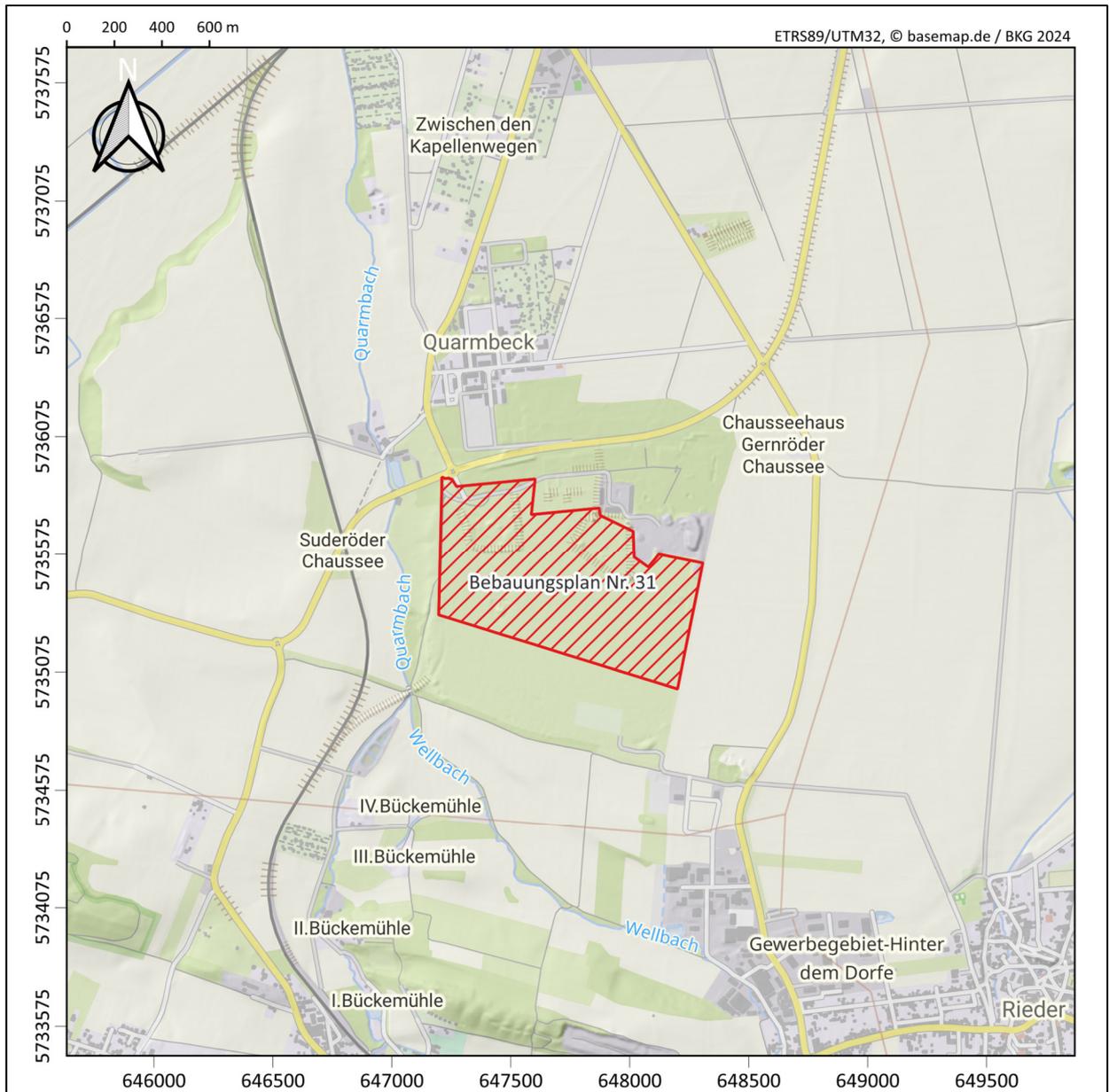


Abbildung 1: Lage des Bebauungsplanes Nr. 31 in UTM Koordinaten

2 Beschreibung Plangebiet

Wie in Abbildung 1 dargestellt, liegt das Plangebiet südlich zur Ortslage Quarmbeck (ca. 350 m Abstand). In südöstlicher und südlicher Richtung zum Plangebiet folgen die Ortschaften Rieder und Gernrode (Abstand größer 1.500 m). Das Plangebiet wird in östlicher, nördlicher und westlicher Richtung durch die Landstraßen L 66, L 239 und L 242 umschlossen. Die Verkehrsanbindung zum Vorhabengebiet erfolgt über die L 66. Der umgebende Landschaftsraum kann der *Harzrandmulde* des *Norddeutschen Tieflandes* zugeordnet werden. Die Harzrandmulde bezeichnet eine von Bergkämmen umgebene Schichtrippenlandschaft, die sich unmittelbar an den Harz anschließt und Höhenlagen zwischen 87 und 350 m über dem Meeresspiegel aufweist. Langgezogene Felsformationen und vegetationslose Felswände wechseln sich mit Ackerflächen und bewaldeten Inseln ab. Hauptsächlich wird die Region für landwirtschaftliche Zwecke genutzt, wobei die zunehmende Bedeutung für Erholungszwecke ebenfalls eine wichtige Rolle spielt.

Im Geltungsbereich ist die Festsetzung von Teilflächen als Industriegebiete (GI 1, GI 2) nach § 9 BauNVO geplant (siehe Abbildung 2). Die Geruchsimmissionen der an das Vorhabengebiet angrenzenden Sortier- und Kompostieranlage der Harz-Humus Recycling GmbH sollen im Rahmen der Untersuchung als Vorbelastung Berücksichtigung finden. Der Jahresdurchsatz der bestehenden Anlage zur Kompostierung von biologischen Abfällen nach 4. BImSchV Nr. 8.5.2 V ist mit 9.900 t organischen Abfällen genehmigt (§4 BImSchG vom 06.02.2008 - Az.: 61.2-40 10 QLB 8.5-001). Die Lagerkapazität für Strukturmaterialien und Siebüberläufe betragen 900 t bzw. 50 t (Änderungsgenehmigung § 15 BImSchG vom 02.11.2021 - Az.: 67.0.1-96586-2021-204). Im Bereich der am Standort genehmigten Anlage zur sonstigen Behandlung und zeitweilige Lagerung von nichtgefährlichen Abfällen werden nichtgefährliche Abfälle mit einer Kapazität von 2.000 t/a verarbeitet (Sieben, Separation und manuelle Sortierung) sowie zeitweilige gelagert (nur nichtgefährlichen Abfällen max. 700 t Lagermenge).

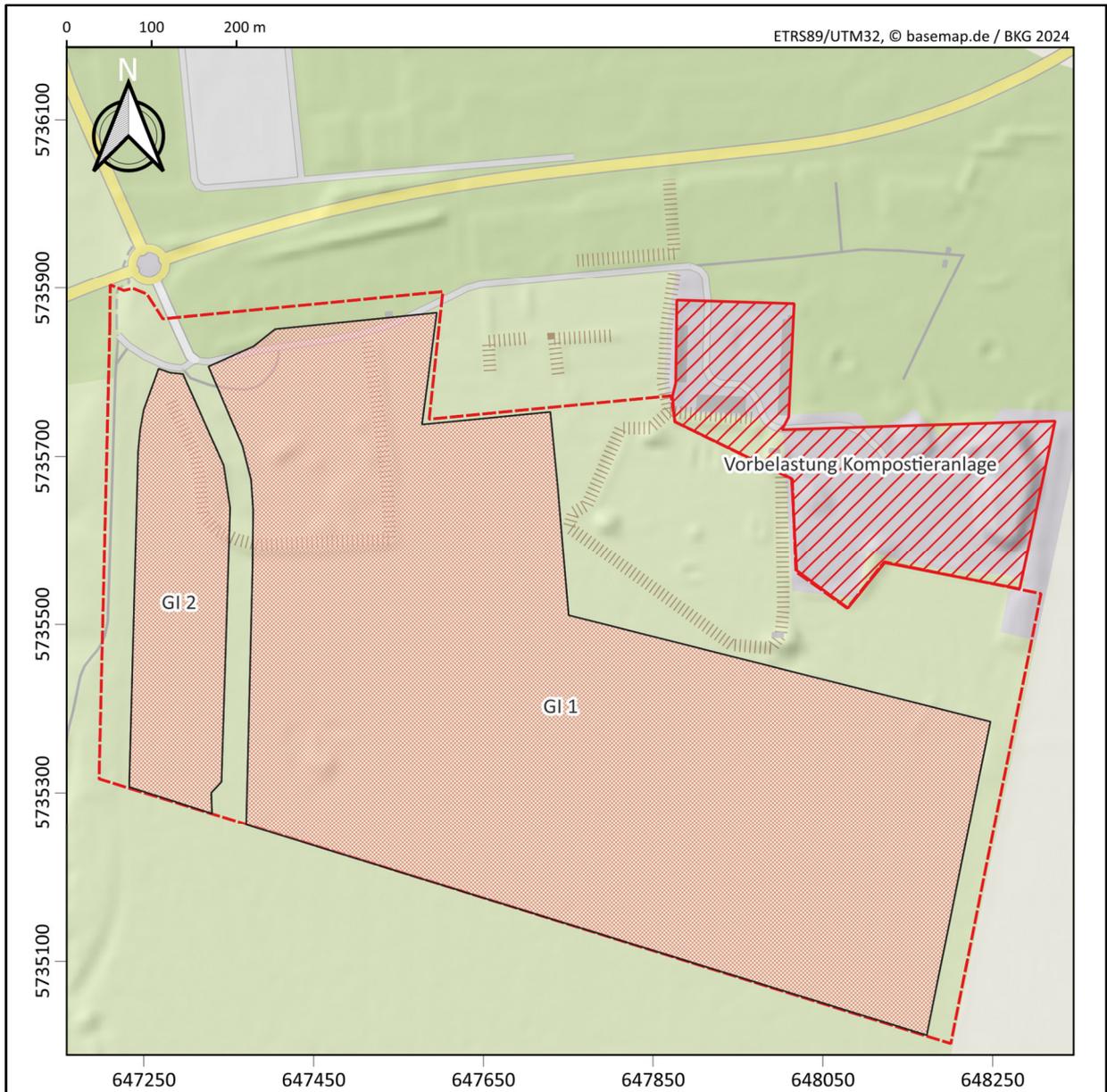


Abbildung 2: Lageplan Teilgebiete im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 31 sowie Kompostieranlage als Vorbelastungsbetrieb

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Definition Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung

In der TA Luft [1] werden folgende Belastungen voneinander abgegrenzt:

Die Vorbelastung ist die bereits vorhandene Belastung durch den betrachteten Schadstoff. Die Gesamtzusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag der Anlage. Dabei wird die Zusatzbelastung als Immissionsbeitrag des Vorhabens definiert und ist somit nicht zwingend gleich der Gesamtzusatzbelastung. In [2] werden folgende Fälle unterschieden:

1. Neugenehmigung: die Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag des Vorhabens und entspricht somit der Gesamtzusatzbelastung
2. Änderungsgenehmigung ohne Änderung am Altbestand: die Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag des Vorhabens ohne Berücksichtigung der vorhandenen Anlage
3. Änderungsgenehmigung mit Änderung im Altbestand: die Zusatzbelastung ist die Gesamtzusatzbelastung im Planzustand abzüglich der Gesamtzusatzbelastung im Ist-Zustand

Fasst man die Immissionsbeiträge der Vor- und Gesamtzusatzbelastung zusammen, so ergibt sich die Gesamtbelastung. Die Gesamtbelastung muss in einem gemeinsamen Rechenlauf mit Vor- und Gesamtzusatzbelastung ermittelt werden. Eine Addition von Geruchsstundenhäufigkeiten ist nicht möglich.

Laut den Kommentaren zu Anhang 7 der TA Luft der Expertengremiums der Geruchsimmissionsrichtlinie [2] ist die Beurteilung der durch einen Betrieb für die eigenen Arbeitnehmer hervorgerufenen Geruchs-Immissionsbelastung eine Sache des Arbeitsschutzes. Diese Vorbelastung kann auch nicht zu der durch einen anderen Betrieb hier erzeugten Belastung dazugerechnet werden.

Die Gesamtbelastung umfasst im vorliegenden Fall die gesamte Sortier- und Kompostieranlage der Harz-Humus Recycling GmbH.

3.2 Geruchsimmissionen

Zur Beurteilung der Geruchsimmissionen wird der Anhang 7 der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft in der Fassung vom 18.08.2021 herangezogen [1].

Die Relevanz von Gerüchen wird gemäß TA Luft [1] anhand der mittleren jährlichen Häufigkeit von Geruchsstunden beurteilt. Eine Geruchsstunde liegt vor, wenn anlagentypischer Geruch innerhalb einer Stunde in einem bestimmten Teilzeitraum (allgemein einem Zehntel der Stunde) wahrgenommen wird. Im Rahmen einer Ausbreitungsrechnung erfolgt die Ermittlung der Geruchsstunden anhand der Geruchskonzentration in Geruchseinheiten pro Kubikmeter. Eine Geruchseinheit je Kubikmeter (1 GE/m³) stellt definitionsgemäß die Geruchsstoffkonzentration an der Geruchsschwelle dar, die bei 50 % der Bevölkerung zu einem Geruchseindruck führt. Ist der im Rahmen einer Ausbreitungsrechnung für eine Stunde berechnete Mittelwert der Konzentration des Geruchsstoffes größer als die Beurteilungsschwelle c_{BS} mit dem Wert 0,25 GE/m³, so wird laut Nr. 5 des Anhangs 2 der TA Luft [1] die betreffende Stunde als Geruchsstunde gewertet. Die Anzahl der Geruchsstunden wird aufsummiert und in das Verhältnis zu der Gesamtanzahl der ausgewerteten Stunden gesetzt. Das Ergebnis ist die relative Häufigkeit der Geruchsstunden pro Kalenderjahr. Die Geruchsimmission ist in der Regel als erhebliche Belästigung zu werten, wenn die Gesamtbelastung folgende Immissionswerte überschreitet:

Tabelle 2: Immissionswerte nach TA Luft [1]

Gebietseinordnung	relative Häufigkeit der Geruchsstunden bezogen auf ein Jahr
Wohngebiete/Mischgebiete Kerngebiete mit Wohnen/urbane Gebiete	0,10
Gewerbe-/Industriegebiete Kerngebiete ohne Wohnen	0,15
Dorfgebiet (Tierhaltung)	0,15

Für Beschäftigte in benachbarten Betrieben (Immissionsorte ohne Wohnnutzung) liegt in der Regel eine weitaus geringere Expositionszeit vor (ca. 8 Stunden pro Tag). Grundlage für die Ableitung eines höheren Immissionswertes ist der Immissionswert von 0,15 für Gewerbe- und Industriegebiete. Der zulässige Immissionswert soll jedoch nicht formal durch eine einfache Verhältnisbetrachtung von tatsächlicher Aufenthaltszeit zur Gesamtzeit gebildet werden. Das heißt, man kann z. B. bei einer Arbeitszeit von 8 Stunden pro Tag nicht von einem Immissionswert von 0,45 (d. h. 3-facher Immissionswert für Gewerbegebiete) ausgehen. Die Höhe der zumutbaren Immissionen ist abhängig vom Einzelfall. Sie wird maßgeblich von der Art des Gewerbegebietes bestimmt. Laut „Kommentar zu Anhang 7 TA Luft 2021“ des LAI [2] sollte jedoch ein Immissionswert von 0,25 nicht überschritten werden.

Bei Geruchsimmissionen verursacht durch Tierhaltungsanlagen ist eine belästigungsrelevante Kenngröße zu berechnen. Diese ist anschließend mit den Immissionswerten der TA Luft zu vergleichen. Für die Berechnung der belästigungsrelevanten Kenngröße wird die Gesamtbelastung mit dem Faktor f multipliziert. Der Gewichtungsfaktor in Abhängigkeit der Tierarten sind in Anhang 7 der TA Luft aufgelistet.

Nach Nr. 3.3 des Anhang 7 der TA Luft [1] soll die Genehmigung einer Anlage trotz Überschreitung der Immissionswerte nicht versagt werden, wenn der von der Anlage zu erwartende Immissionsbeitrag (Gesamtzusatzbelastung) auf keiner Beurteilungsfläche den Wert von 0,02 überschreitet. Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass die Anlage die belästigende Wirkung der vorhandenen Belastung nicht relevant erhöht (Irrelevanz der zu erwartenden Gesamtzusatzbelastung). Beim Übergang vom Außenbereich zum Dorfgebiet sind zudem Immissionswerte bis zu 0,25 möglich. Der Übergangsbereich sollte räumlich begrenzt werden.

Bei Gemengelagen mit sowohl Tierhaltungen als auch gewerblichen Emittenten im Dorfgebiet sind die Immissionswerte in Anhang 7 TA Luft eingehalten, sofern gilt:

$$\frac{I_{TA}}{0,15} + \frac{I_{IA}}{0,10} \leq 1,0 \quad (1)$$



mit: I_{TA} - Immissionen Tierhaltungsanlagen unter Berücksichtigung des tierartspezifischen Gewichtungsfaktors

I_{IA} - Immissionen Industrieanlagen und Gewerbebetriebe

4 Quellen und deren Emissionen

Die im Weiteren betrachteten Emissionen beschränken sich auf die bestehende Sortier- und Kompostieranlage, da im Weiteren Umfeld keine weiteren geruchsemitterenden Anlagen vorliegen. Durch das Umweltamt des Landkreises Harz wurden Informationen bezüglich der bestehenden Genehmigung, Durchsatzkapazität, Betriebsweise und der vorhandenen Maschinen der Kompostier- und Sortieranlage bereitgestellt.

Es werden biologisch abbaubarer Garten- und Parkabfall sowie nicht schadstoffbelastete biologisch abbaubare Abfälle aus Handel und Gewerbe kompostiert (max. 9.900 t/a). Die zur Kompostierung vorgesehenen Einsatzstoffe werden gewogen und nach erfolgter Kontrolle und Dokumentenabgleich auf dem vorgesehenen Anlieferplatz (Rottefläche) abgekippt. Auffällige Fremdbestandteile werden dabei entnommen und separiert. Die Ausgangsstoffe werden ggf. zerkleinert und mittels Radlader zur Miete aufgesetzt. Hierbei erfolgt eine Vermischung zur Herstellung einer weitestgehend ausgewogenen homogenen und feuchteausgeglichenen Dreiecksmiete. Dabei werden die angelieferten Abfälle mit biologisch abbaubarem Strukturmaterial vermischt, so dass in jedem Mietenabschnitt weniger als 70 % der geruchsintensiven Abfälle enthalten sind. Die Anfangsmiete (Intensivrotte) bleibt ca. 6 Wochen bis zum 1. Umsetzen liegen. Danach wird die Miete alle sechs Wochen auf die nächsten Rotteflächen umgesetzt. Das Material der Nachrotte wird mit Hilfe einer Siebmaschine ausgesiebt und der Fertigkompost gewonnen. Das abgesiebte Material wird auf der Siebüberlaufläche gelagert und dem Frischmaterial zugemischt. Alle Rotten finden auf befestigten und oberflächenentwässerten Flächen statt. Das von den befestigten Flächen ablaufende Schmutz- und Regenwasser wird in einem abflusslosen Becken gesammelt und zur Befuchtung der Mieten eingesetzt. Überschusswasser wird landbaulich verwertet. Der Fertigkompost wird durch Fahrzeuge abgeholt oder zwischengelagert.

Die folgend betrachteten Emissionen berücksichtigen alle auf dem Betriebsgelände vorhandenen Emissionsquellen. Emissionsquellen können hinsichtlich der Art ihrer Freisetzung in gefasste Quel-

len und diffuse Quellen unterteilt werden. Punktquellen sind üblicherweise gefasste Quellen. Hingegen werden die Emissionen aus Linien-, Flächen- und Volumenquellen meist diffus freigesetzt. Im vorliegenden Fall wurden die Quellgeometrien anhand von Volumenquellen angenähert.

Die Kompostieranlage besteht im Wesentlichen aus oberflächenentwässerten, befestigten Flächen zur Aufnahme der Kompostiermieten, einer Trommelsiebmaschine, einem Shredder und einem Radlader. Die Inputstoffe werden kontinuierlich (Montag bis Freitag, 7:00 bis 18:00 Uhr) angeliefert. Bei einem geplanten Jahresdurchsatz von 9.900 Tonnen werden bei 5 Betriebstagen pro Woche im Durchschnitt täglich 38,08 Tonnen kompostierbares Material angeliefert. Im Rahmen einer *worst case* Betrachtung wird davon ausgegangen, dass nur Bioabfälle, mit einer weitaus höheren Geruchsemission gegenüber Grünschnitt, verarbeitet werden

Die nachfolgend aufgeführten spezifischen Emissionen stammen aus „GERDA IV.3– EDV-Programm zur Abschätzung von Geruchsemissionen aus 6 Anlagentypen“, Ingenieurbüro Dr.-Ing. Achim Lohmeyer, 2020 [3] und stellen gemessene Geruchsemissionen aus Kompostierungsanlage mit unbelüfteten Mieten dar. Die spezifischen Emissionen werden für Anlagenkapazitäten von 6.500 Tonnen pro Jahr (kleine Anlage) und 25.000 Tonnen pro Jahr (große Anlage) angegeben. Für dazwischenliegende Kapazitäten werden die Emissionsfaktoren linear interpoliert.

Folgende Annahmen wurden gemäß [3] getroffen:

- Die Rotten werden kontinuierlich beschickt und abgebaut, sodass kontinuierliche Geruchsstoffströme vorliegen.
- Das zu kompostierende Material weist einen hohen Wassergehalt auf. Nasses Material weist eine um den Faktor 5 höhere Geruchsemission gegenüber trockenem Material auf.
- Die Materialdichte wird zu 0,6 t/m³ für Bioabfälle festgesetzt. Für Nachrotten wird eine Materialdichte von 0,65 t/m³ zugrunde gelegt.

- Laut Betriebsbeschreibung liegt eine Rottendauer von ca. 6 Monate vor. Es wird daher angenommen, dass eine Miete einmal pro Monat umgesetzt wird. Aus Erfahrungswerten aus vergleichbaren Anlagen werden vier Arbeitstage zum Umsetzen einer Miete benötigt (ca. 30 Stunden).
- Im Rahmen der Ausbreitungsrechnung wird eine Gesamt-Kompostierungsdauer von 20 Wochen angesetzt [4]. Im Laufe des Rotteprozesses verringert sich das Gesamtvolumen im Mittel um 50 Prozent [4].
- Es wird ein zusätzlicher Zuschlag von 5 % der Geruchsemissionen der Annahme für Emissionen auf den Zufahrtswegen zwischen Grundstücksgrenze und Einfahrt in den Annahmehbereich für Wartezeiten der LKW und verlorenes Material gegeben (diffuse Emission).

Mit den oben aufgeführten Annahmen ergeben sich die folgenden Eingangsdaten für die Ausbreitungsrechnung:

Tabelle 2: Emissionsdaten

	Teilbereich	Emissionsfaktor in GE/(m ³ s)	Volumen in m ³	Geruchsemission in MGE/h	Einwirkzeit in Tagen
Q1	Materialannahme	7,6	63,46	1,7	260
Q2	Materialaufbereitung (Shreddern)	8,9	63,46	2,0	260
Q3	Aufsetzen Rotte	10,5	63,46	2,4	260
Q4	Rotte in Ruhe	0,468 ¹⁾	6.346 ²⁾	10,7	365
Q5	Umsetzen Rotte	1,740 ¹⁾	1.586 ³⁾	9,9	48
Q6	Aufarbeitung Fertigkompost (Siebmaschine)	1,0	29,29 ⁴⁾	0,1	260
Q7	Lager Fertigkompost	0,15	2.343 ⁵⁾	1,6	365

1) siehe Tabelle 3, Mittelwert aus 20 Wochen

2) Materialdurchsatz in 20 Wochen

3) Umgesetztes Material pro Tag über 4 Tage

4) Masse des Rotteguts von 50 % der Werte vor der Rotte, Materialdichte 0,65 t/m³ [4]

5) im Mittel je Anlage Lagekapazität über 16 Wochen [4]

Im vorliegenden Fall wurde die Quellgeometrie anhand von Volumenquelle mit einer vertikalen Ausdehnung von 3,0 m angenähert. Die diffusen Emissionen (Q8) auf Zufahrtswegen oder im weiteren Anlagenumfeld wurden ebenfalls durch eine Volumenquelle mit einer Höhe von 1,0 m über Grund abgebildet. Diese belaufen sich auf 0,2 MGE/h.

Tabelle 3: Emissionsfaktoren (feuchtes Material) aus [3]

Zeit	nach Umsetzen	in Ruhe
Nach 7 Tagen	10,5 GE/(m ³ s)	6,80 GE/(m ³ s)
Nach 14 Tagen	4,8 GE/(m ³ s)	0,70 GE/(m ³ s)
Nach 3 Wochen	2,5 GE/(m ³ s)	0,16 GE/(m ³ s)
> 4 Wochen	1,0 GE/(m ³ s)	0,10 GE/(m ³ s)

Der Arbeitsablauf der Sortieranlage beinhaltet hauptsächlich die Arbeitsgänge Anlieferung, Lagerung und Absieben sowie Separieren der Inputstoffe. Unter anderem werden auch Siebrückstände der Nachrotte gelagert. Für die Geruchsemission der Siebrückstände wird der Emissionsfaktor für Nachrotten mit einer Schüttdichte von 0,3 t/m³ in Ansatz gebracht. Die Geruchsabstrahlung der maximalen Lagerungsmenge von 700 t/a wirkt ständig mit einer Geruchsemission von 0,008 MGE/h (Q9).

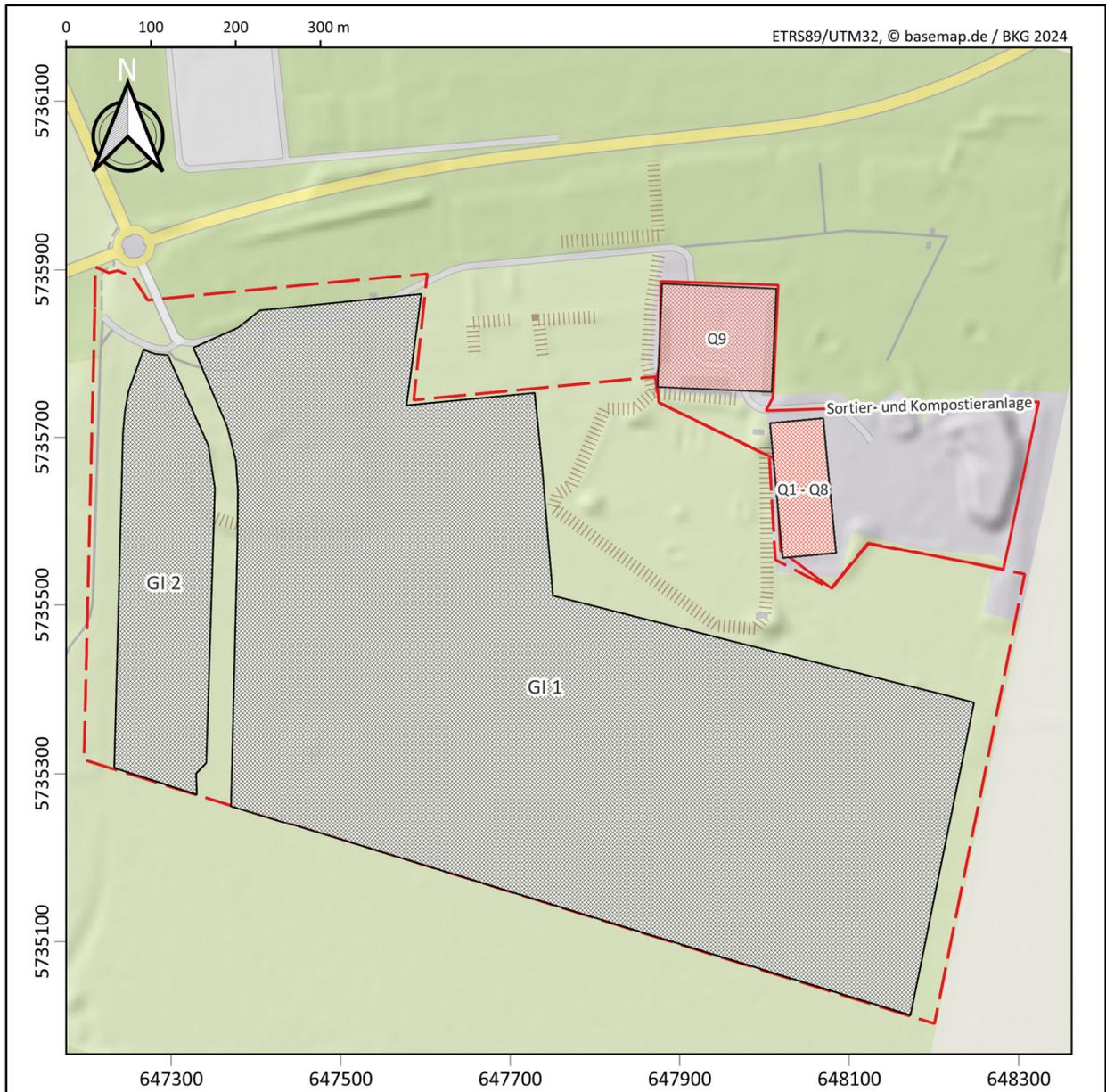


Abbildung 3: Lageplan Geruchsemissionsquellen (ETRS89 UTM-Zone 32N)

5 Ausbreitungsparameter und Meteorologische Eingangsdaten

Für die Berechnung von Emissionen im Umfeld einer Quelle sind die klimatischen Bedingungen am Standort der Quelle entscheidend. Dabei sind die Windrichtung und die Windgeschwindigkeit von ausschlaggebender Bedeutung. Die meteorologischen Eingangsdaten müssen sowohl für das Untersuchungsgebiet als auch für die langjährigen Verhältnisse repräsentativ sein und können in Form einer meteorologischen Zeitreihe (AKTerm) mit Stundenmitteln von Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Schichtungsstabilität oder in Form einer Ausbreitungsklassenstatistik (AKS), d.h. als Häufigkeitsverteilung von Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Stabilitätsklasse nach Klug/Manier vorliegen. Gemäß VDI 3783-13 [5] ist die Verwendung einer meteorologischen Zeitreihe vorzuziehen, da hiermit Korrelationen zwischen Emissionszeitgängen und Meteorologie berücksichtigt werden können. Weiterhin ermöglicht die Nutzung einer meteorologischen Zeitreihe die Berücksichtigung windinduzierter Quellen, sodass zeitlich unterschiedliche meteorologische Bedingungen und deren Einfluss auf die Ausbreitung einberechnet werden. So ist die Windgeschwindigkeit nachts üblicherweise geringer und es treten häufiger Inversionen als tagsüber auf.

Geprägt wird das Klima in Gesamtdeutschland durch den Durchzug von Tiefdruckgebieten, deren Zugbahnen häufig von Südwest nach Nordost verlaufen. Dementsprechend lässt sich ein Vorherrschen von Winden aus Südwest bis West feststellen. Bei Hochdruckwetterlagen führt die Strömung aus dem Hochdruckgebiet über Mitteleuropa in Deutschland häufig zu Winden aus nordöstlichen Richtungen. Deshalb zeigen einige Messstationen neben der südwestlichen Hauptwindrichtung ein sekundäres Windrichtungsmaximum aus nordöstlicher bis östliche Richtung. Einige Windmessstandorte zeigen abweichend von diesen für ganz Deutschland typischen Windrichtungen ein regional geprägtes Windfeld.

Die nächstgelegene Wetterstation des Deutschen Wetterdienstes (DWD) befindet sich in Quedlinburg (ca. 13 km W). Aufgrund der räumlichen Nähe zum Vorhabengebiet wurde, dass Rechengebiet bis zum Standort der Wetterstation ausgeweitet. Eine Übertragbarkeitsprüfung gemäß VDI 3783-16 [7] ist in diesem Fall nicht erforderlich. Das Repräsentative Jahr der Windklassenzeitreihe

der Messstation Quedlinburg wurde mittels des Verfahrens AKJahr der VDI 3783-20 [6] berechnet (siehe Tab. 4, Abb. 4, Anlage 3).

Tabelle 4: Meteorologische Daten

Wetterstation	Quedlinburg (DWD 4032)
Typ	AKTerm
Repräsentatives Jahr	11.12.2015 – 10.12.2016
Primäres Maximum (Windrichtungsverteilung)	300°
Sekundäres Maximum	250°
Höhe ü. NN	142 m
Windgeberhöhe h_{as} über Grund	12 m
Entfernung zum Standort	ca. 13 km
UTM-Rechtswert	32 647023
UTM-Hochwert	5740390

Die Anemometerposition kann sich auf den Ort beziehen, an dem die meteorologischen Größen tatsächlich gemessen wurden, jedoch auch ein Ersatzort sein, der als repräsentativ für die gemessenen Größen angesehen werden kann. Im vorliegenden Fall wird der tatsächliche Standort der Windmessstation als Anemometerposition verwendet. Die effektive Anemometerhöhe für die Berechnungen wird entsprechend der mittleren Rauigkeitslänge z_0 ermittelt. Diese ist aus den Landnutzungsklassen des CORINE-Katasters zu bestimmen. Die Rauigkeitslänge ist für ein kreisförmiges Gebiet um die Emissionsquelle festzulegen, dessen Radius das 15fache der Freisetzungshöhe beträgt. Gemäß Nr. 6, Anlage 2 der TA Luft [1] empfiehlt sich bei Quellhöhen unter 10 m ein Radius von mindestens 150 m. 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 nächstliegenden Tabellenwert zu runden. Die Berücksichtigung der Bodenrauigkeit erfolgt i.d.R. mit der an das Programm AUSTAL3 angegliederten, auf den Daten des CORINE-Katasters basierenden Software *LBM-DE2012*. Die Verdrängungshöhe d_0 gibt an, wie weit die theoretischen meteorologischen Profile auf Grund von Bewuchs oder Bebauung in der Vertikalen zu verschieben sind.

Sie ist als das 6-fache der Rauigkeitslänge z_0 anzusetzen. Auf Grundlage des Software *LBM-DE2012* wurde eine mittlere Bodenrauigkeit von $z_0 = 0,5$ ermittelt. Für eine Bodenrauigkeit von $z_0 = 0,5$ resultiert gemäß [8] eine Ersatzanemometerhöhe von $h_a = 7,3$ m (Gleichung (2) und (3)).

$$h_a = 6 \cdot z_0 + z_0 \left(\frac{h_{ref} - 6 \cdot z_0}{z_0} \right)^{p_s} \quad (2)$$

$$p_s = \frac{\ln \frac{h_{as} - 6 \cdot z_{0,m}}{z_{0,m}}}{\ln \frac{h_{ref} - 6 \cdot z_{0,m}}{z_{0,m}}} \quad (3)$$

- mit: h_a Anemometerhöhe Rechenmodell
 h_{as} Anemometerhöhe Windmessstation
 $z_{0,m}$ mittleren mesoskaligen z_0 der Windmessstation nach [9], hier $z_{0,m} = 0,49$
 h_{ref} Referenzhöhe zur mesoskaligen Übertragung von Windgeschwindigkeiten über ebenem Gelände, hier $h_{ref} = 100$ m

Bei windschwacher und wolkenarmer Witterung können sich wegen der unterschiedlichen Erwärmung und Abkühlung der Erdoberfläche lokale, thermisch induzierte Zirkulationssysteme ausbilden. Besonders bedeutsam ist die Bildung von Kaltluft, die bei klarem und windschwachem Wetter nachts als Folge der Ausstrahlung vorzugsweise über Freiflächen (z.B. Wiesen) entsteht und der Geländeneigung folgend abfließt. Diese Kaltluftflüsse sammeln sich an Geländetiefpunkten zu Kaltluftseen an. Kaltluft fängt jedoch erst bei Geländeneigungen von mindestens 2 Grad (entspricht einem Höhenunterschied von mind. 3 m auf einer 100 m langen Strecke) an zu fließen. Zudem unterbinden Baumreihen, Wälder und Bebauung gerichtete Kaltluftabflüsse. Ein signifikanter Einfluss auf die Richtungsverteilung des Windes wird für den Standort daher nicht angenommen.

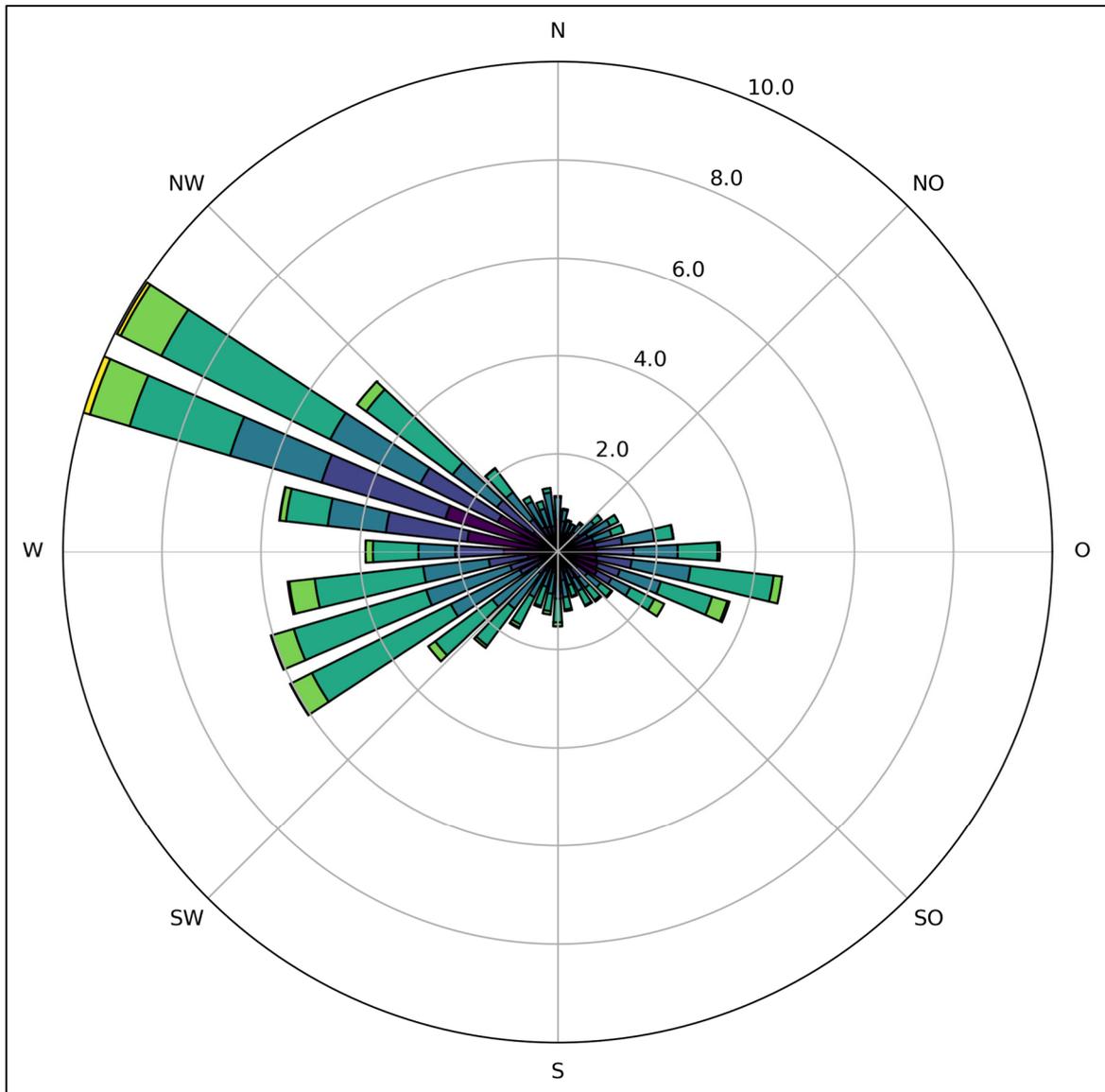


Abbildung 4: Windrosen der Stationen Quedlinburg (12/2015 – 12/2016)

6 Ausbreitungsrechnung

6.1 Programmsystem

Die Ausbreitungsrechnung wurde mit dem Programm IMMI 2024 der Firma Wölfel Messsysteme Software GmbH & Co durchgeführt. Die Berechnungen erfolgten entsprechend dem Referenzmodell AUSTAL3. Mittels des zum Programmsystem AUSTAL3 gehörenden diagnostischen Windfeldmodells ist es möglich, den Einfluss des Geländes und der Bebauung auf die Wind- und Ausbreitungsverhältnisse explizit zu berücksichtigen. Die Qualitätsstufe, als Parameter zur Festlegung der Freisetzungsrate von Lagrange-Partikeln im Rahmen der Ausbreitungsrechnung, betrug +2 (einstellbarer Bereich von -4 bis +4).

6.2 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Unebenheiten des Geländes wirken sich auf die meteorologischen Verhältnisse und damit auf die Ausbreitung von Partikeln aus. Gemäß Anhang 2 der TA Luft [1] sind Geländeunebenheiten zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7fachen der Schornsteinbauhöhe bzw. Quellhöhe (gefasst) und Steigungen von mehr als 1:20 (0,05) auftreten. Geländeunebenheiten können in der Regel mit Hilfe eines mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells (z. B. TALdia) berücksichtigt werden, wenn die Steigung des Geländes den Wert 1:5 (0,2) nicht überschreitet und wesentliche Einflüsse von lokalen Windsystemen oder anderen meteorologischen Besonderheiten ausgeschlossen werden können [5].

Nach Kartenlage (siehe Abb. 4) sind im Rechengebiet Steigungen von bis zu 1:20 (0,05 – 0,2) flächig zu verzeichnen. Demnach gilt es die Geländeunebenheiten in der Ausbreitungsrechnung zu berücksichtigen. Zudem liegen im Rechengebiet Geländesteigungen von größer 1:5 zu einem kleinen Anteil vor. Gemäß den Anforderungen nach Nr. 12, Anhangs 2 der TA Luft [1] ist das mesoskalige diagnostische Windfeldmodell in der Regel nur bis Steigungen von 1:5 einsetzbar. Die Anwendbarkeit eines mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells ist somit nicht von vornherein gegeben.



Das formale Anwendungskriterium der Geländesteigung in der TA Luft [1] spiegelt nicht gleichzeitig die fachliche Anwendungsgrenze des diagnostischen Windfeldmodells wider. Durch Vergleichsrechnungen mit Windkanaldaten und durch verschiedene Validierungsuntersuchungen konnte die Anwendbarkeit des diagnostischen Windfeldmodells TALdia jedoch auch außerhalb des in der TA Luft [1] genannten Anwendungsbereiches nachgewiesen werden [10,11]. Zur Prüfung der fachlichen Anwendbarkeit wird bei der Berechnung der Windfelder in der Protokolldatei ein maximaler Divergenzfehler ausgewiesen. Laut VDI 3781-13 [5] sind Windfelder bei Überschreitung des Wertes von 0,2 im Allgemeinen nicht für Ausbreitungsrechnungen geeignet. Im vorliegenden Fall liegt der maximale Divergenzfehler bei 0,010. Insofern ist aus fachlicher Sicht die Anwendbarkeit des diagnostischen Windfeldmodells vertretbar. Die Steigungen größer 1:5 befinden sich zudem fast nur im äußeren Bereich des Rechengbietes und weit außerhalb des Plangebietes.

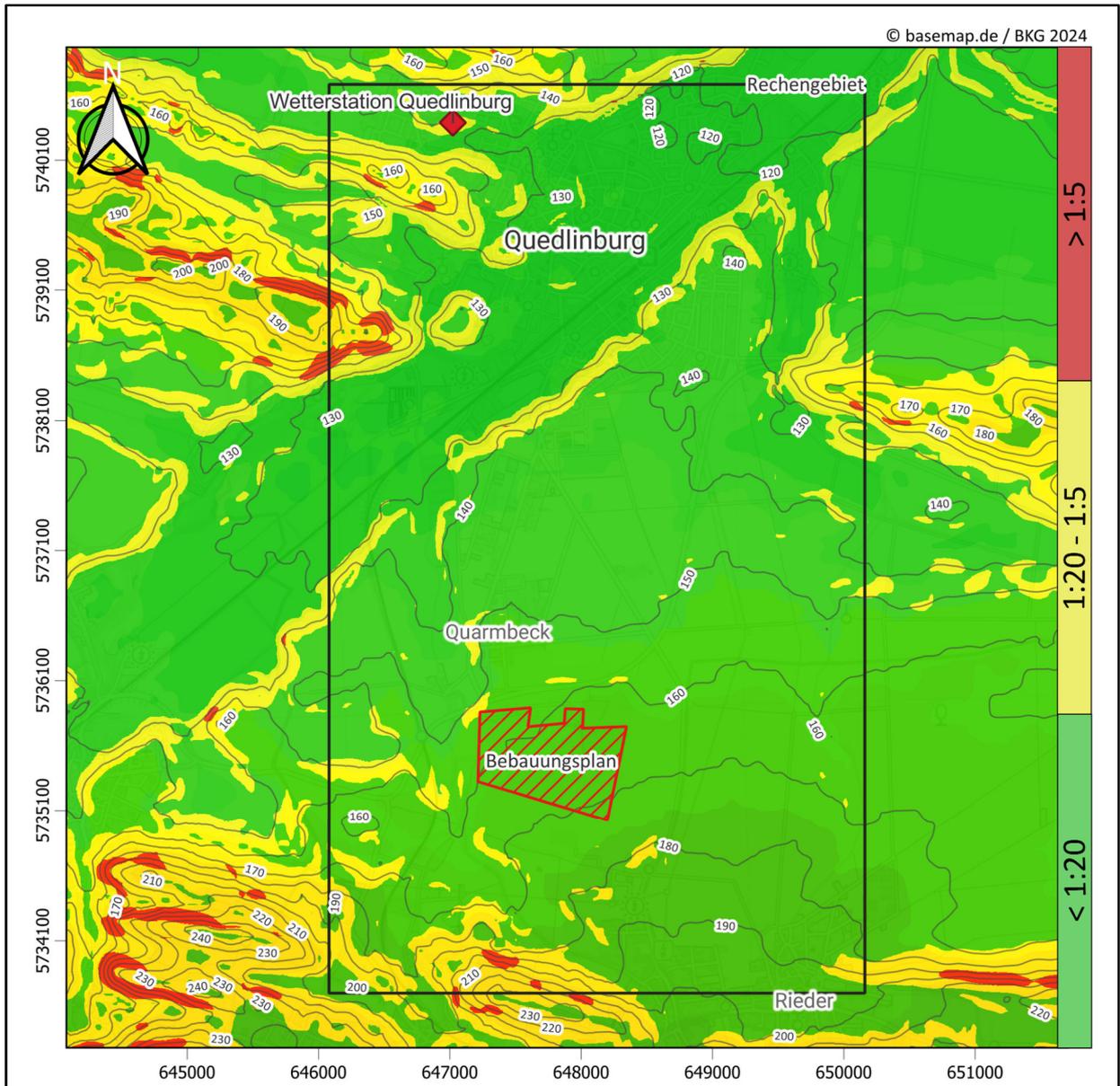


Abbildung 5: Geländesteigung am Standort, geplanter Anlagenstandort rot markiert (ETRS89 UTM32)

6.3 Berücksichtigung von Bebauung

Gebäudestrukturen haben in ihrer Umgebung einen lokalen Einfluss auf die bodennahen Strömungs- und Turbulenzverhältnisse (Nr. 11, Anhang 2 der TA Luft [1]). Befinden sich Emissionsquellen im Einflussbereich von Gebäuden, so wird die Verlagerung von Luftbeimengungen (und deren Verdünnung) maßgeblich durch diese gebäudeinduzierten Effekte mitbestimmt. In der VDI 3783-13 [5] heißt es:

„(...) Maßgeblich für die Beurteilung der Gebäudehöhen nach Buchstabe a) oder b) sind alle Gebäude, deren Abstand von der Emissionsquelle geringer ist als das 6fache der Schornsteinbauhöhe.“

Im vorliegenden Fall handelt es sich ausschließlich um bodennahe diffuse Emissionen. Für Emissionsquellen dieser Art werden in Anhang 2 der TA Luft keine Regelungen getroffen. Um dennoch eine sachgerechte Beurteilung der Gebäudeeinflüsse vornehmen zu können, wurden die ausgedehnten Emissionsquellen in Form von Volumenquellen oder vertikalen Flächenquellen modelliert. Hierbei wird der verstärkten vertikalen Durchmischung in Lee der am Standort vorhandenen Quellen Rechnung getragen. Die Einflüsse von Gebäuden, Bewuchs sowie Betonwände der Lagerboxen auf das vertikale Windprofil werden bereits hinreichend durch die lokale Rauigkeitslänge berücksichtigt.

6.4 Rechengebiet

Die Wahl des Rechengebietes bezüglich der Ausbreitung von Partikeln orientiert sich an den Anforderungen der TA Luft (Nr. 8, Anhang 2) [1]. Demnach ist das Rechengebiet als das Innere eines Kreises festzulegen, dessen Radius der 50-fachen maximalen Quellhöhe entspricht. Als kleinster Radius sind 1.000 m zu wählen.

Im vorliegenden Fall weist das Rechengebiet eine Maschenweite von 25 m x 25 m mit einer Gesamtausdehnung von 4.100 m x 7.000 m auf, um die in Kap. 6 ermittelte Ersatzanemometerposition im Rechengebiet zu berücksichtigen. Der Anlagenstandort befindet sich in der Mitte des Rechengebietes.

Die Konzentration an den Aufpunkten wurde 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.

7 Ergebnisse

Auf der Grundlage der in Kapitel 4 beschriebenen Emissionsgrößen wurden mittels des Referenzmodells AUSTAL3 die Beurteilungsgrößen an den maßgeblichen Immissionsorten ermittelt. Das Immissionsraster ist in Abbildung 6 und Abbildung 7 dargestellt. Anlage 2 beinhaltet das Rechenlaufprotokoll des Referenzmodells AUSTAL3.

Die 0,02-Isolinie (Irrelevanzkriterium) überschreitet in nördlicher Richtung nicht die Landstraße L 66. Im Bereich der nördlich gelegenen Wohnbebauung, innerhalb der Ortslage Quarmbeck, ist keine relevante Geruchsbelastung zu erwarten. In Tabelle 5 sind die maximal zu erwartenden Geruchsbelastungen je Teilgebiet. Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 31 sind Gesamtbelastung mit einer relativen Häufigkeit der Geruchsstunden von bis 0,09 bezogen auf ein Jahr zu erwarten. Der Immissionswert nach Anhang 7 der TA Luft wird für alle Teilgebiete sicher eingehalten.

Tabelle 5: maximale Geruchsbelastung je Teilgebiet

Teilgebiet	relativen Häufigkeit der Geruchsstunden pro Jahr
GI 1	0,09
GI 2	0,02
Immissionswert Gewerbegebiet gem. TA Luft	0,15

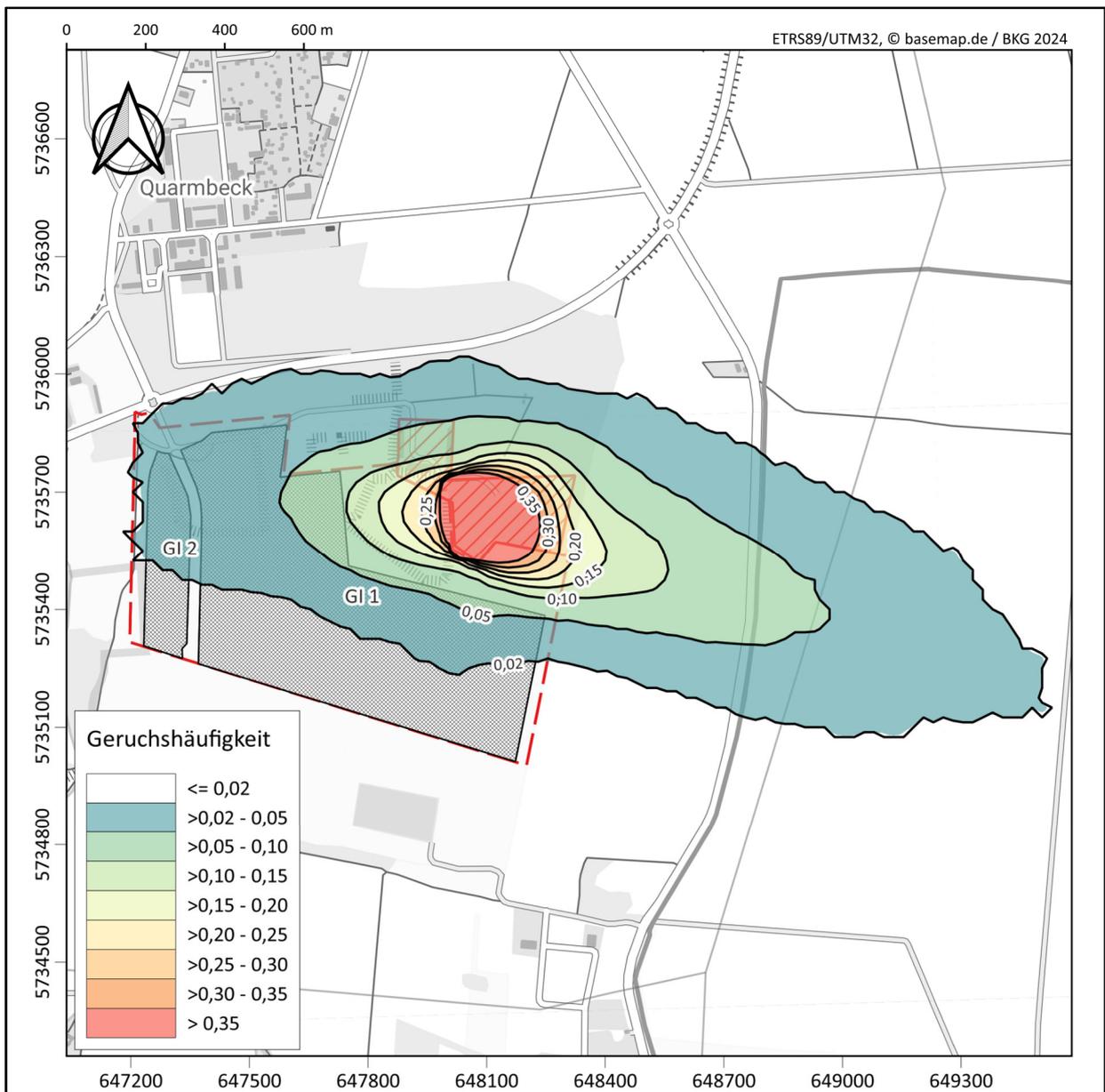


Abbildung 6: Immissionsraster relative Geruchshäufigkeit pro Jahr

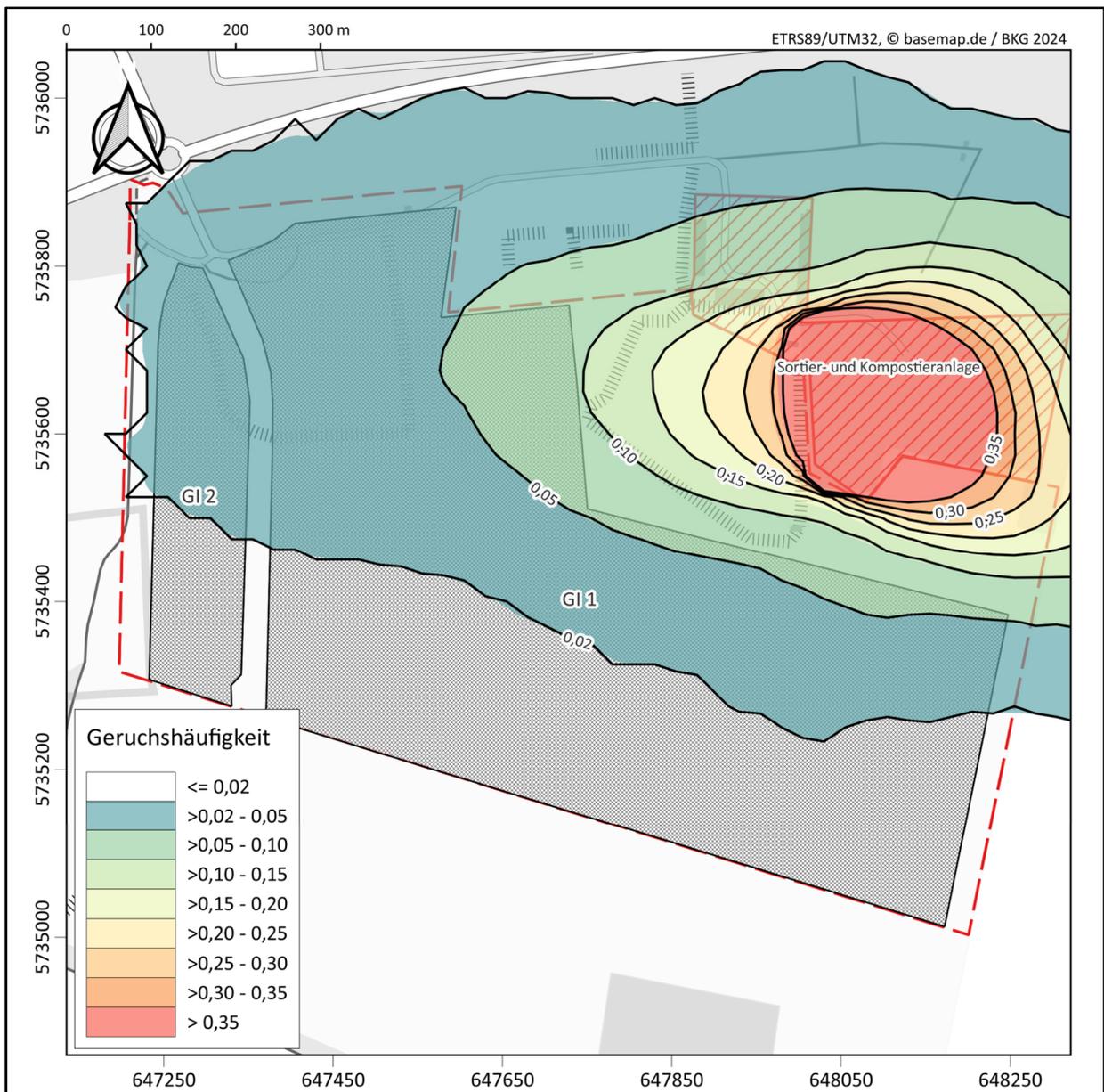


Abbildung 7: Immissionsraster relative Geruchshäufigkeit pro Jahr - Nahbereich

8 Zusammenfassung

Die Welterbestadt Quedlinburg plant auf den Flurstücken 132 bis 142 der Flur 34, Gemarkung Quedlinburg die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 31 „Industriegebiet Quarmbeck mit örtlicher Bauvorschrift“.

Es gilt eine Geruchsimmissionsprognose nach Anhang 7 der TA Luft einer zum Plangebiet benachbarten Kompostieranlage zu erarbeiten und die zu erwartende Geruchsbelastung im Plangebiet darzustellen. Die Ergebnisse der hierzu durchgeführten Ausbreitungsrechnung lauten unter den gegebenen Annahmen:

- Für bestehende Gebäude mit Wohnnutzung innerhalb der Ortslage Quarmbeck wird eine Geruchsstundenhäufigkeit von weniger als 0,02 prognostiziert. Gemäß Anhang 7 der TA Luft ist die Geruchsimmission für diese Immissionsorte als irrelevant zu erachten.
- Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 31 sind Gesamtgeruchsbelastung mit einer relativen Geruchsstundenhäufigkeit von bis 0,09 bezogen auf ein Jahr zu erwarten. Der Immissionswert nach Anhang 7 der TA Luft (0,15) wird für alle Teilgebiete sicher eingehalten.

10 Regelwerke

- [1] TA-Luft, Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft, Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz vom 18.08.2021
- [2] LAI, Expertengremium Geruchsmissions-Richtlinie, Kommentar zu Anhang 7 TA Luft 2021 - Feststellung und Beurteilung von Geruchsmissionen, 2022
- [3] GERDA IV.3, Handbuch zum EDV-Programm zur Abschätzung von Geruchs-Emissionen und -Immissionen aus 6 Anlagentypen, Lohmeyer GmbH, Auftraggeber: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, 2021
- [4] Bidlingmaier, W., Grauenhorst, V., Müsken, J., Schlosser, M., Geruchsemissionen von Kompostanlagen: Dimensionierungswerte für offene und geschlossene Anlagen (aus der Reihe Manuskripte zur Abfallwirtschaft), 1997
- [5] VDI 3783-13, Umweltmeteorologie – Qualitätssicherung in der Immissionsprognose Anlagenbezogener Immissionsschutz – Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft, 2010
- [6] VDI 3783-20, Umweltmeteorologie - Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft, 2017
- [7] VDI 3783-16, Umweltmeteorologie - Prognostische mesoskalige Windfeldmodelle - Verfahren zur Anwendung in Genehmigungsverfahren nach TA Luft, 2020
- [8] Merkblatt – Bestimmung der in AUSTAL2000 anzugebenden Anemometerhöhe, DWD, 2014
- [9] Merkblatt – Effektive Rauiglängelänge aus Windmessungen, DWD, 2019
- [10] Janicke, L.; Janicke, U., Weiterentwicklung eines diagnostischen Windfeldmodells für den anlagenbezogenen Immissionsschutz (TA Luft), UFOPLAN Förderkennzeichen 203 43 256, 2004
- [11] Bahmann, W.; Schmonsees, N.; Janicke, L., Studie zur Anwendbarkeit des Ausbreitungsmodells AUSTAL2000 mit Windfeldmodell TALdia im Hinblick auf die Gebäudeeffekte bei Ableitung von Rauchgasen über Kühltürme und Schornsteine, VGB-Forschungsprojekt Nr. 262, 2006

11 Schlussbemerkung

Die öko-control GmbH verpflichtet sich, alle ihr durch die Erarbeitung des Gutachtens bekannt gewordenen Daten nur mit dem Einverständnis des Auftraggebers an Dritte weiterzuleiten.

Schönebeck, 18.11.2024



M.Sc. Christian Wölfer
- bearbeitet -



B. Sc. J. Speerschneider
- geprüft -



öko – control GmbH

Ingenieurbüro für Arbeitsplatz- und Umweltanalyse

Anlage 1 – Bericht: 1 – 22 – 05 – 446 – 2

Seite 1 von 9

Anlage 1

Berechnung der AKTerm

öko-control GmbH

Burgwall 13a · 39218 Schönebeck (Elbe)
Telefon: 03928 42738 · Fax: 03928 42739

E-Mail: info@oeko-control.com

Bestimmung des repräsentativen Jahr gemäß VDI 3783-20

Verfahren AKJahr

Bei dem Verfahren AKJahr werden absolute und relative Häufigkeiten an Stunden pro Jahr der 30°-Windrichtungssektoren, der Windgeschwindigkeitsklassen sowie der Ausbreitungsklassen und der 30°-Windrichtungssektoren der Nacht- und Schwachwinde für die einzelnen Jahre und im Mittel aller Jahre der Wetterstation *Quedlinburg* gebildet.

Für die vier zu bewertenden Parameter wird erst der $\chi_{i,n}^2$ -Term für jedes Einzeljahr n wie folgt gebildet:

$$\chi_{i,n}^2 = \sum_{j=1}^{m_i} \frac{(x_{i,j,n} - \bar{x}_{i,j,abs})^2}{\bar{x}_{i,j,abs}} \cdot \bar{x}_{i,j,rel} \quad (1)$$

Dabei ist
$$\bar{x}_{i,j,abs} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{n=1}^N x_{i,j,n} \quad (2)$$

$$\bar{x}_{i,j,rel} = \frac{\bar{x}_{i,j,abs}}{8760} \quad (3)$$

Durch Summation der $\chi_{i,n}^2$ -Terme der verwendeten Parameter wird ein Gesamt- χ_n^2 -Term für jedes Einzeljahr n gebildet. Jeder Parameter wird dabei, je nach Bedeutung für die Ausbreitungsrechnung, gewichtet. Somit ergibt sich:

$$\chi_n^2 = \sum_{i=1}^4 \chi_i^2 \cdot G_i \quad (4)$$

mit den Wichtungsfaktoren der einzelnen Parameter:

- Windrichtung: $G_1 = 0,36$
- Windgeschwindigkeit: $G_2 = 0,24$
- Nacht- und Schwachwindverteilung: $G_3 = 0,15$
- Ausbreitungsklasse: $G_4 = 0,25$

Danach erfolgt die Bewertung hinsichtlich der Trefferquote oder Sigma-Umgebung. Dafür wird für jede Klasse der zu bewertenden Parameter die Standardabweichung der vorliegenden Daten

gebildet und anschließend geprüft, ob die Häufigkeiten der Klassen der Parameter im folgenden Intervall (Sigma-Umgebung) enthalten sind:

$$(\bar{x}_{i,j,abs} - \sigma_{x,i,j}) < x_{i,j,n} < (\bar{x}_{i,j,abs} + \sigma_{x,i,j}) \quad (5)$$

mit

$$\sigma_{x,i,j} = \sqrt{\frac{1}{N} \cdot \sum_{n=1}^N (\bar{x}_{i,j,abs} - x_{i,j,n})^2} \quad (6)$$

Dabei ist $\sigma_{x,i,j}$ die Standardabweichung, ermittelt über den vieljährigen Gesamtzeitraum des Parameters i und der Parameterklasse j .

Die Trefferquote $TQ_{i,j,n}$ von $x_{i,j,n}$ wird mithilfe der Sigma-Umgebung gebildet und ist wie folgt definiert:

$$TQ_{i,j,n} = \begin{cases} 0 & x_{i,j,n} \notin (\bar{x}_{i,j,abs} - \sigma_{x,i,j}, \bar{x}_{i,j,abs} + \sigma_{x,i,j}) \\ 1 & x_{i,j,n} \in (\bar{x}_{i,j,abs} - \sigma_{x,i,j}, \bar{x}_{i,j,abs} + \sigma_{x,i,j}) \end{cases} \quad (7)$$

Dann wird die Trefferquote $TQ_{i,j,n}$ zu $TQ_{i,n}$ aufsummiert:

$$TQ_{i,n} = \sum_{j=1}^{m_i} TQ_{i,j,n} \quad (8)$$

Die Gesamttrefferquote jedes Einzeljahres wird dann mit Gleichung (9) berechnet. Dabei werden die gleichen Wichtungsfaktoren wie für Gleichung (4) verwendet:

$$TQ_n = \sum_{i=1}^4 TQ_{i,n} \cdot G_i \quad (9)$$

Danach wird für jedes Jahr und jede Beurteilungsgröße die zugehörige empirische Verteilungsfunktion $F(TQ_n)$ beziehungsweise $F(x_n^2)$ bestimmt. Die empirische Verteilungsfunktion ist definiert als:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & x < x_1 \\ \sum_{j=1}^i p_j & x_i \leq x < x_{i+1} \\ 1 & x \geq x_N \end{cases} \quad i = 1, \dots, N-1 \quad (10)$$

mit p_j relative Häufigkeit der Trefferquote beziehungsweise χ^2 -Terme
des Kandidatenjahrs j ($j = 1, \dots, N$)
 $x_1 \leq \dots \leq x_N$ geordnete Trefferquoten beziehungsweise χ^2 -Terme

Nach dem für alle Kandidatenjahre und beide Größen die zugehörigen empirischen Verteilungsfunktionen ermittelt wurde, wird die abschließende Bewertungsgröße des Verfahrens gebildet:

$$BG_n = F(\chi_n^2) + (1 - F(TQ_n)) \quad (11)$$

Das repräsentative Jahr ist das Jahr, welches die geringste Beurteilungsgröße aufweist.

Ergebnisse

Die Berechnung erfolgte für den Zeitraum 2008 bis einschließlich 2021. Es wurden nicht nur Kalenderjahre betrachtet, sondern auch alle Zeiträume, die 365 Tage lang sind und in dem Berechnungszeitraum vollständig enthalten sind.

Das ermittelte repräsentatives Jahr beginnt am 11.12.2015. Die empirische Verteilungsfunktion besitzt für die Trefferquote des Jahres einen Wert von 0,965. Das bedeutet, dass 96,5 % der Kandidatenjahre eine schlechtere Trefferquote aufweisen. Die empirische Verteilungsfunktion der χ^2 -Terme nimmt für dieses Jahr den Wert 0,005 an. Somit weisen 99,5 % der Kandidatenjahre einen schlechteren χ^2 -Term auf.

In den folgenden Abbildungen sind die berechneten χ^2 -Terme und Trefferquoten dargestellt. Weiter wurde auch die abschließende Beurteilungsgröße für alle Jahre abgebildet.

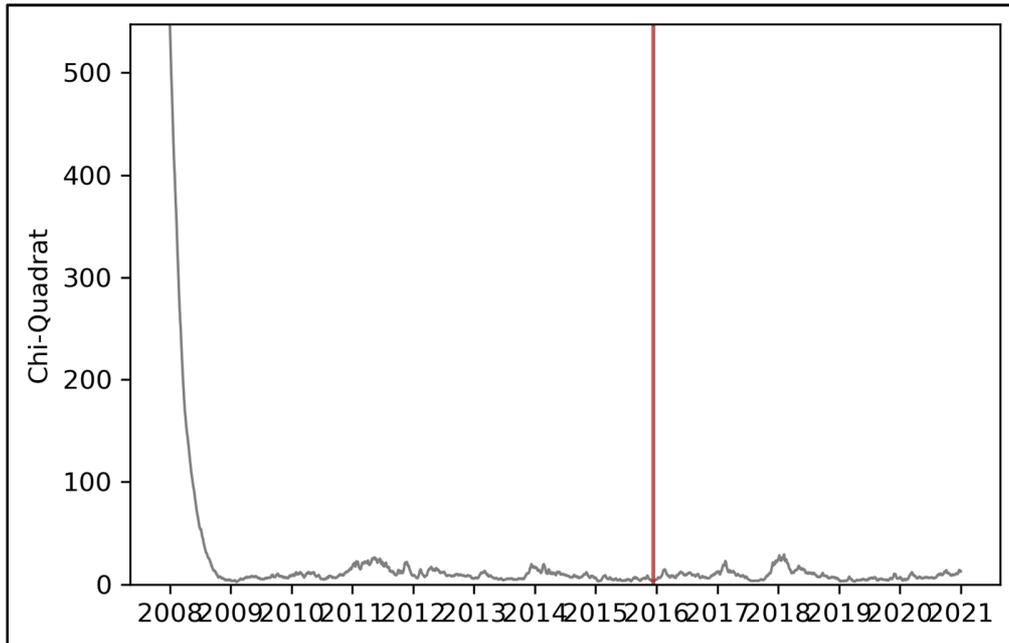


Abbildung A1: χ^2 -Terme aller Kandidatenjahre

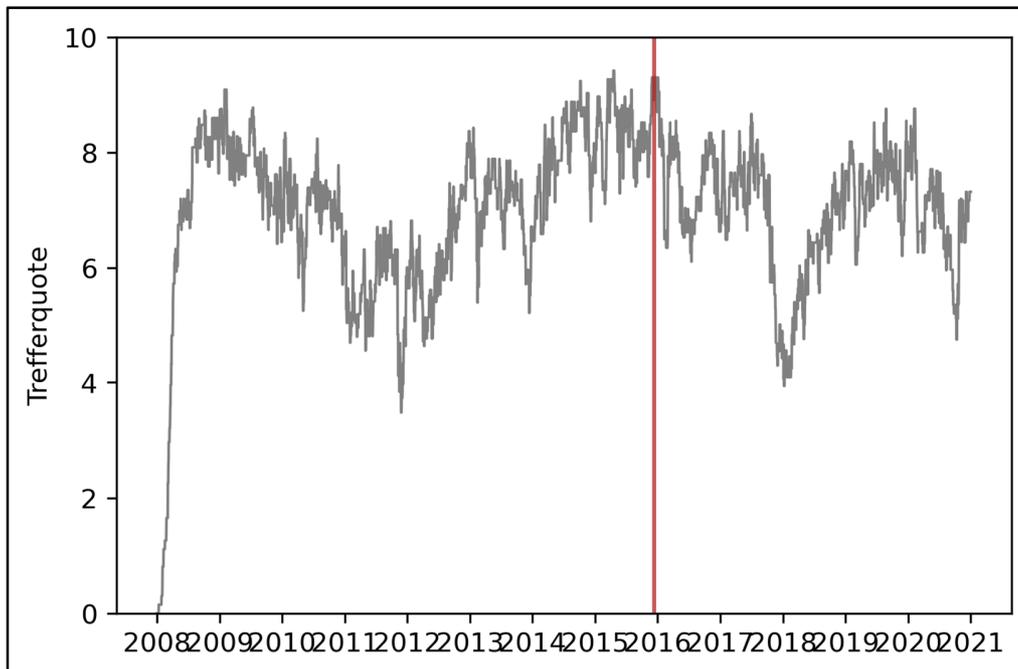


Abbildung A2: Treffferquoten aller Kandidatenjahre

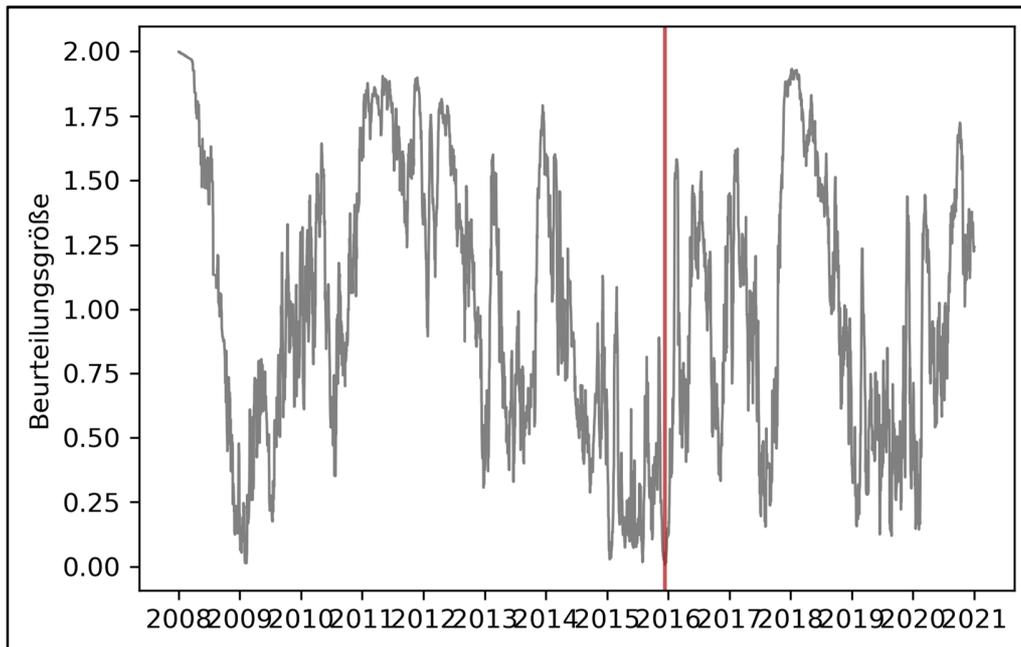


Abbildung A3: Gesamtbeurteilungsgröße aller Kandidatenjahre

Plausibilitätsprüfung

Das ermittelte repräsentative Jahr soll nun mit den Mittelwerten des Gesamtzeitraums verglichen werden. Dazu werden im Folgenden die Mittelwerte der vier Parameter (Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse, Nacht- und Schwachwindverteilung) gemittelt über der Gesamtbetrachtungszeitraum mit denen des repräsentativen Jahres verglichen.

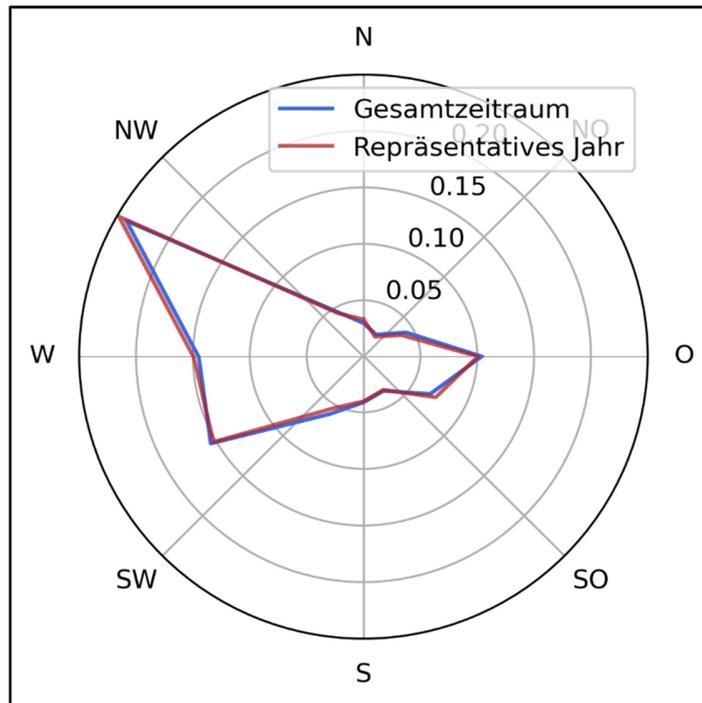


Abbildung A4: relative Windrichtungshäufigkeiten im Vergleich

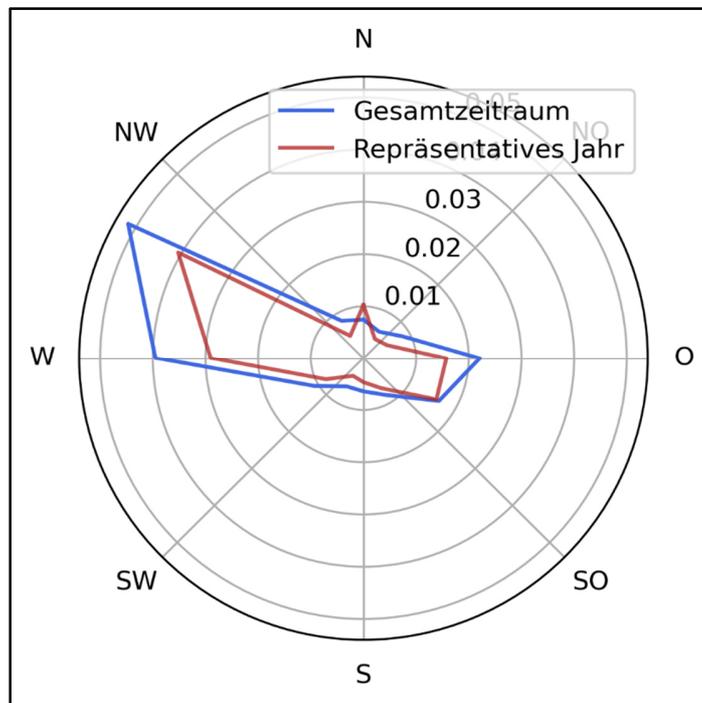


Abbildung A5: relative Häufigkeiten der Nacht- und Schwachwinde im Vergleich

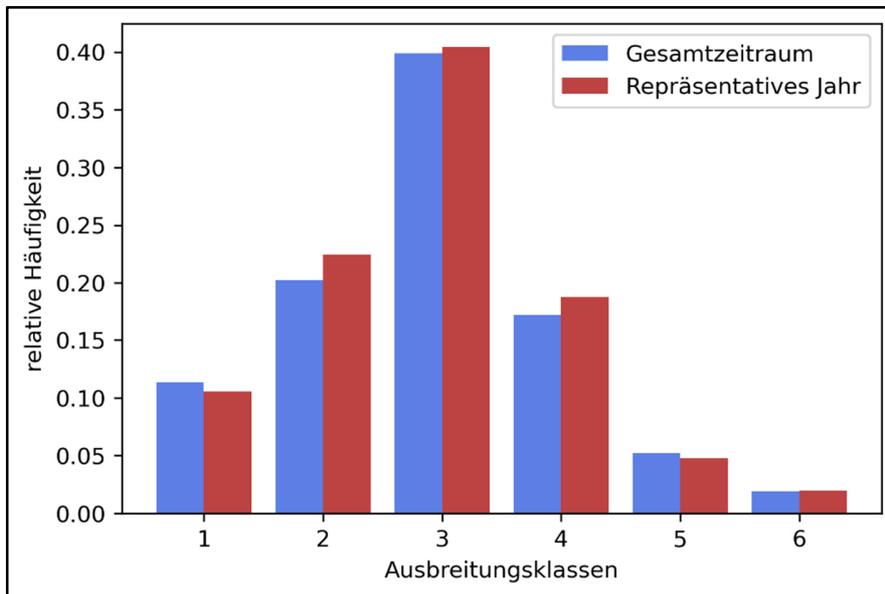


Abbildung A6: relative Häufigkeiten der Ausbreitungsklassen im Vergleich

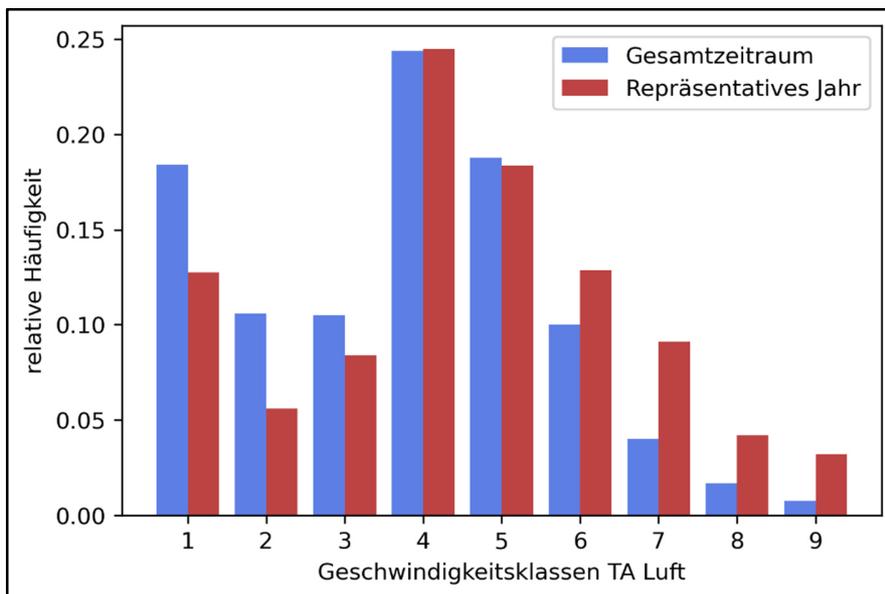
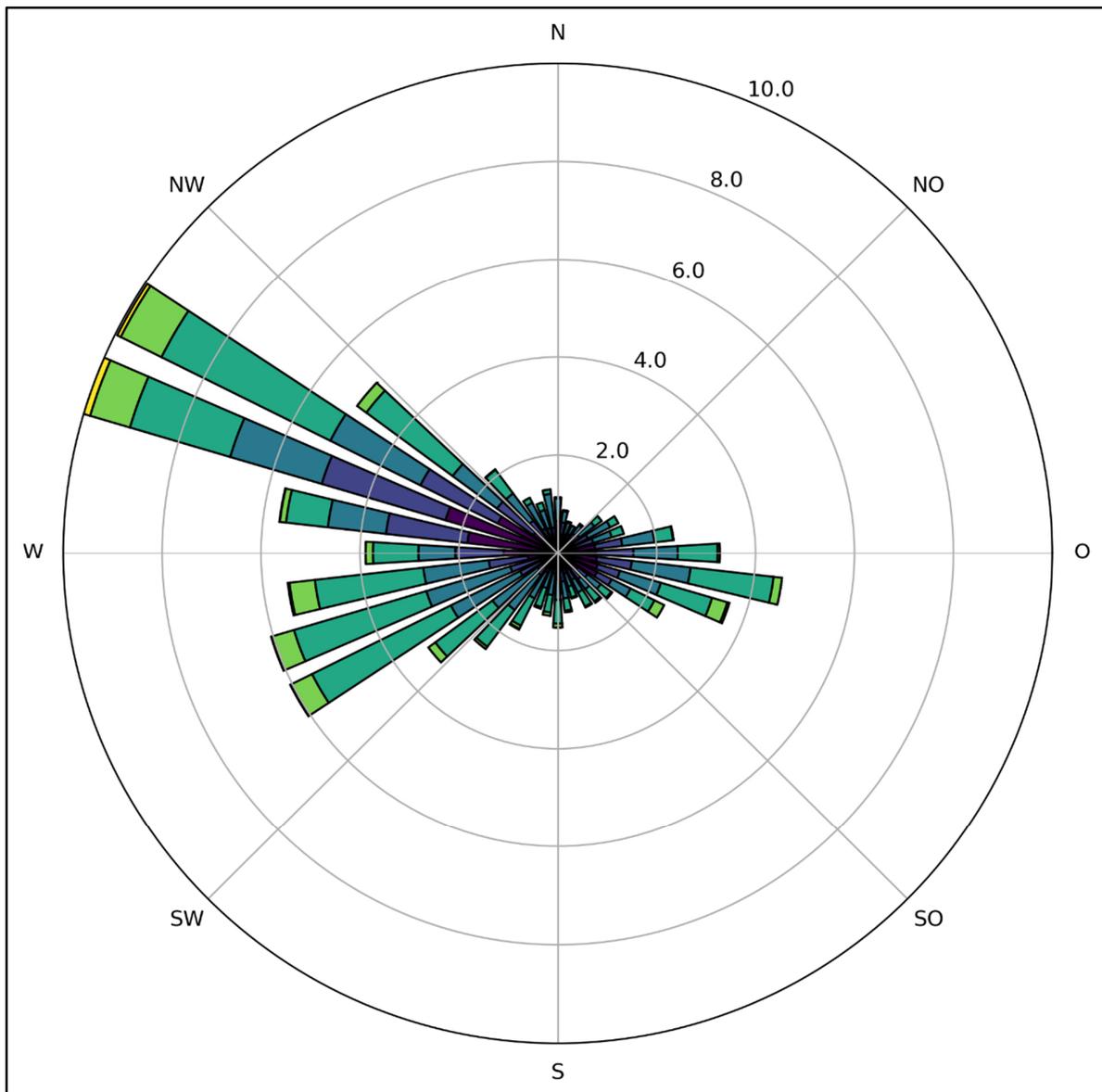


Abbildung A7: relative Häufigkeiten der Geschwindigkeitsklassen im Vergleich

Anhand der Abbildungen wird deutlich, dass das gewählte Jahr repräsentativ die mittleren Verhältnisse des Gesamtzeitraums darstellt. Bei den relativen Häufigkeiten der Nacht- und Schwachwinde sind geringe Abweichungen von den mittleren Verhältnissen auszumachen. Da die Nacht- und Schwachwinde im Hinblick auf die anderen Parameter (Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse) die geringste Relevanz aufweist, kann dennoch angenommen werden, dass das gewählte Jahr die mittleren Verhältnisse repräsentativ darstellt.





öko – control GmbH

Ingenieurbüro für Arbeitsplatz- und Umweltanalyse

Anlage 1 – Bericht: 1 – 22 – 05 – 446 – 2

Seite 10 von 9

Abbildung A8: Windrose Quedlinburg 11.12.2015 – 10.12.2016



öko – control GmbH

Ingenieurbüro für Arbeitsplatz- und Umweltanalyse

Anlage 2 – Bericht: 1 – 22 – 05 – 446 – 2

Seite 1 von 3

Anlage 2

Rechenprotokoll Austal3

öko-control GmbH

Burgwall 13a · 39218 Schönebeck (Elbe)
Telefon: 03928 42738 · Fax: 03928 42739

E-Mail: info@oeko-control.com



2024-01-04 13:50:14 -----

TalServer:E:\Simulationen\BPlan_Quarmbeck

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.2.1-WI-x

Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2023

Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2023

Arbeitsverzeichnis: E:/Simulationen/BPlan_Quarmbeck

Erstellungsdatum des Programms: 2023-08-01 07:39:04

Das Programm läuft auf dem Rechner "PC-WOELFER".

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

```
> ti "Geruch_BPlan_Quarmbeck"
> az "E:\Simulationen\BPlan_Quarmbeck\ austal.akterm"
> gh "E:\Simulationen\BPlan_Quarmbeck\ austal.top"
> ux 32636780.00
> uy 5730500.00
> xa 10243.0 ' Anemometerposition
> ya 9890.0
> qs 2
> x0 9287.50
> y0 3187.50
> dd 25.00
> nx 164
> ny 280
> xq 11241.74 11241.74 11241.74 11241.74 11241.74 11241.74 11241.74 11241.74
11228.62
> yq 5055.74 5055.74 5055.74 5055.74 5055.74 5055.74 5055.74 5055.74
5253.95
> hq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> aq 63.05 63.05 63.05 63.05 63.05 63.05 63.05 63.05 63.05 63.05 122.71
> bq 161.65 161.65 161.65 161.65 161.65 161.65 161.65 161.65 161.65 161.65 134.83
> cq 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 1.00 3.00
> wq 5.38 5.38 5.38 5.38 5.38 5.38 5.38 5.38 5.38 87.48
> odor_100 ? ? ? 2972 ? ? 361.1 ? 2.300
> xp 11228.62
> yp 5253.95
> hp 1.50
```

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

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.
Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Steilheit des Geländes ist 0.40 (0.38).
Existierende Geländedatei zg00.dmna wird verwendet.

Standard-Kataster z0-utm.dmna (e9ea3bcd) wird verwendet.



Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.672 m.
Der Wert von z0 wird auf 0.50 m gerundet.
Die Zeitreihen-Datei "E:/Simulationen/BPlan_Quarmbeck/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
Es wird die Anemometerhöhe ha=10.1 m verwendet.
Die Angabe "az E:\Simulationen\BPlan_Quarmbeck\austral.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL d4279209
Prüfsumme TALDIA 7502b53c
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme SERIES cad1d260

=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 4)
TMT: Datei "E:/Simulationen/BPlan_Quarmbeck/odor-j00z" ausgeschrieben.
TMT: Datei "E:/Simulationen/BPlan_Quarmbeck/odor-j00s" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 4)
TMT: Datei "E:/Simulationen/BPlan_Quarmbeck/odor_100-j00z" ausgeschrieben.
TMT: Datei "E:/Simulationen/BPlan_Quarmbeck/odor_100-j00s" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.2.1-WI-x.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor"
TMO: Datei "E:/Simulationen/BPlan_Quarmbeck/odor-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "E:/Simulationen/BPlan_Quarmbeck/odor-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_100"
TMO: Datei "E:/Simulationen/BPlan_Quarmbeck/odor_100-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "E:/Simulationen/BPlan_Quarmbeck/odor_100-zbps" ausgeschrieben.
=====

Auswertung der Ergebnisse:
=====

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

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

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m
=====
ODOR J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x=11250 m, y= 5075 m (79, 76)
ODOR_100 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x=11250 m, y= 5075 m (79, 76)
ODOR_MOD J00 : 100.0 % (+/- ?) bei x=11250 m, y= 5075 m (79, 76)
=====

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung
=====

PUNKT	01
xp	11229
yp	5254



hp 1.5

-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----

ODOR J00 21.0 %
ODOR_100 J00 21.0 %
ODOR_MOD J00 21.0 %

=====

=====

2024-01-05 06:32:13 AUSTAL beendet.



öko – control GmbH

Ingenieurbüro für Arbeitsplatz- und Umweltanalyse

Anlage 3 – Bericht: 1 – 22 – 05 – 446 – 2

Seite 1 von 6

Anlage 3

Emissionsparameter

öko-control GmbH

Burgwall 13a · 39218 Schönebeck (Elbe)
Telefon: 03928 42738 · Fax: 03928 42739

E-Mail: info@oeko-control.com



Flächen-Quelle /Poll (9)																														Variante 0	
FLGo001	Bezeichnung	Q1 Annahme																										Wirkradius /m	99999,00		
	Gruppe	Gruppe 0																										Lw (Tag) /dB(A)	40,08		
	Knotenzahl	5																										Effektive Quellhöhe	kalte Abluft		
	Länge /m	449,45																										Schornstein-Durchmesser /m	1.000		
	Länge /m (2D)	449,41																										Vert. Austrittsgeschw. Abluft /(m/s)	5.000		
	Fläche /m²	10192,50																													
Zeitabhängige Emissionen																															
odor_100	Jahresgang	Anzahl Emissionstunden (2015): 6264																													
Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Januar	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+				+	+	+	+	+
Februar		+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+				
März		+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+
April	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+				+	+	+	+
Mai	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	
Juni	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	
Juli	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+				+	+	+	
August			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	
September	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+			+	+	+	+	+				+	+	+	
Oktober	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+				+	+	+	+	
November	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	
Dezember	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+			+	+	+	+	+				+	+	+	
Wochengang																															
	Montag				Dienstag				Mittwoch				Donnerstag				Freitag				Samstag				Sonntag						
	+				+				+				+				+														
Tagesgang																															
	0-1h	1-2h	2-3h	3-4h	4-5h	5-6h	6-7h	7-8h	8-9h	9-10h	10-11h	11-12h	12-13h	13-14h	14-15h	15-16h	16-17h	17-18h	18-19h	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-24h							
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							
	0-1h		1-2h		2-3h		3-4h		4-5h		5-6h		6-7h		7-8h		8-9h		9-10h		10-11h		11-12h								
MGE/	1.700E+00		1.700E+00		1.700E+00		1.700E+00		1.700E+00		1.700E+00		1.700E+00		1.700E+00		1.700E+00		1.700E+00		1.700E+00		1.700E+00								
	12-13h		13-14h		14-15h		15-16h		16-17h		17-18h		18-19h		19-20h		20-21h		21-22h		22-23h		23-24h								
MGE/	1.700E+00		1.700E+00		1.700E+00		1.700E+00		1.700E+00		1.700E+00		1.700E+00		1.700E+00		1.700E+00		1.700E+00		1.700E+00		1.700E+00								
FLGo002	Bezeichnung	Q2 Aufbereitung																										Wirkradius /m	99999,00		
	Gruppe	Gruppe 0																										Lw (Tag) /dB(A)	40,08		
	Knotenzahl	5																										Effektive Quellhöhe	kalte Abluft		
	Länge /m	449,45																										Schornstein-Durchmesser /m	1.000		
	Länge /m (2D)	449,41																										Vert. Austrittsgeschw. Abluft /(m/s)	5.000		
	Fläche /m²	10192,50																													
Zeitabhängige Emissionen																															
odor_100	Jahresgang	Anzahl Emissionstunden (2015): 6264																													
Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Januar	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+				+	+	+	+	
Februar		+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+				
März		+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+
April	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+			+	+	+	+	+				+	+	+	+	
Mai	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	
Juni	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	
Juli	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+			+	+	+	+	+				+	+	+	+	
August			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	
September	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+			+	+	+	+	+				+	+	+	
Oktober	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+				+	+	+	+	



FLGo005	Bezeichnung	Q5 Umsetzen Miete		Wirkradius /m	99999,00																											
	Gruppe	Gruppe 0		Lw (Tag) /dB(A)	40,08																											
	Knotenzahl	5		Effektive Quellhöhe	kalte Abluft																											
	Länge /m	449,45		Schornstein-Durchmesser /m	1.000																											
	Länge /m (2D)	449,41		Vert. Austrittsgeschw. Abluft /(m/s)	5.000																											
	Fläche /m²	10192,50																														
Zeitabhängige Emissionen																																
odor_100	Jahresgang	Anzahl Emissionstunden (2015): 1152																														
Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Januar					+	+	+	+																								
Februar			+	+	+	+																										
März			+	+	+	+																										+
April	+	+	+																											+	+	+
Mai	+																															
Juni																																
Juli																																
August																																
September																																
Oktober																																
November																																
Dezember																																
Wochengang																																
	Montag		Dienstag		Mittwoch		Donnerstag		Freitag		Samstag		Sonntag																			
			+		+		+		+																							
Tagesgang																																
	0-1h	1-2h	2-3h	3-4h	4-5h	5-6h	6-7h	7-8h	8-9h	9-10h	10-11h	11-12h	12-13h	13-14h	14-15h	15-16h	16-17h	17-18h	18-19h	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-24h								
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+								
	0-1h	1-2h	2-3h	3-4h	4-5h	5-6h	6-7h	7-8h	8-9h	9-10h	10-11h	11-12h																				
MGE/	9.900E+00	9.900E+00	9.900E+00	9.900E+00	9.900E+00	9.900E+00	9.900E+00	9.900E+00	9.900E+00	9.900E+00	9.900E+00	9.900E+00																				
	12-13h	13-14h	14-15h	15-16h	16-17h	17-18h	18-19h	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-24h																				
MGE/	9.900E+00	9.900E+00	9.900E+00	9.900E+00	9.900E+00	9.900E+00	9.900E+00	9.900E+00	9.900E+00	9.900E+00	9.900E+00	9.900E+00																				
FLGo006																																
Bezeichnung	Q6 Aubereitung Fertigkompost		Wirkradius /m	99999,00																												
Gruppe	Gruppe 0		Lw (Tag) /dB(A)	40,08																												
Knotenzahl	5		Effektive Quellhöhe	kalte Abluft																												
Länge /m	449,45		Schornstein-Durchmesser /m	1.000																												
Länge /m (2D)	449,41		Vert. Austrittsgeschw. Abluft /(m/s)	5.000																												
Fläche /m²	10192,50																															
Zeitabhängige Emissionen																																
odor_100	Jahresgang	Anzahl Emissionstunden (2015): 6264																														
Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Januar	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+				+	+	+	+	+				+	+	+	+	
Februar		+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+						
März		+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+				+	+
April	+	+	+		+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+				+	+	+	+	+				+	+	+	
Mai	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+			+	+	+	+			+	+	+	+	+					
Juni	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+				+	+	
Juli	+	+	+		+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+				+	+	+	+	+				+	+	+	
August			+	+	+	+	+			+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+					+
September	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+				+	+	+	+	+	+				+	+	
Oktober	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+				+	+	+	
November		+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+				+	+



	Länge /m	515,09	Schornstein-Durchmesser /m	1.000
	Länge /m (2D)	515,08	Vert. Austrittsgeschw. Abluft /(m/s)	5.000
	Fläche /m ²	16543,70		
	Gasart	Qi /(g/h)	Gasart	Qi /(g/h)
	odor_100	0.01		