



Lohmeyer

IMMISSIONSPROGNOSE GERUCH FÜR DEN SOLARPARK MÜCHELN

Auftraggeber:

M. Münch Elektrotechnik GmbH & Co. KG
Energiepark 1
95365 Rugendorf

Bearbeitung:

Lohmeyer GmbH
Niederlassung Dresden

Dipl.-Geogr. D. Bretschneider
M.Sc. Erdwiss. Z. Kumm

Dipl.-Geoökol. H. Lauerbach

August 2023
Projekt 10349-22-04
Berichtsumfang 40 Seiten

INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFGABENSTELLUNG	3
2	VORGEHENSWEISE	4
3	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	5
4	EINGANGSDATEN	7
4.1	Örtliche Verhältnisse	7
4.1.1	Lage des Plangebiets	7
4.1.2	Relief der Umgebung	8
4.1.3	Nutzungsstruktur in der Umgebung	9
4.2	Meteorologische Daten	11
4.2.1	Räumliche Repräsentanz	11
4.2.2	Zeitliche Repräsentanz	14
4.2.3	Thermische Windsysteme	14
4.3	Anlagenbeschreibung	15
4.3.1	Allgemein	15
4.3.2	Emissionsrelevante Eingangsdaten	15
5	QUELLEN UND EMISSIONEN	17
5.1	Zusatzbelastung durch die geplante Tierhaltung	17
5.1.1	Kategorisierung nach Quellgeometrie	17
5.1.2	Abgasfahnenüberhöhung	18
5.1.3	Quantifizierung der Emissionen für Geruch	18
5.1.4	Zeitliche Charakteristik	22
5.1.5	Zusammenfassende Darstellung der Emissionen	22
6	AUSBREITUNGSMODELLIERUNG	24
6.1	Rechengebiet	24
6.1.1	Ausdehnung und räumliche Auflösung	24
6.1.2	Bodenrauigkeit des Geländes	24
6.2	Komplexes Gelände – Auswirkungen auf die Windfeldmodellierung	25

6.2.1 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten	25
6.2.2 Berücksichtigung von Bebauung	26
6.2.3 Mindestanforderungen an ein Windfeldmodell	27
6.3 Rechenparameter	27
6.3.1 Anemometerposition und Anemometerhöhe	27
6.3.2 Statistische Sicherheit	27
7 ERGEBNISSE	28
8 LITERATUR	30
A1 MATERIALIEN UND UNTERLAGEN.....	33
A2 LOG-DATEIEN DER RECHENLÄUFE	34

Hinweise:

Vorliegender Bericht darf ohne schriftliche Zustimmung der Lohmeyer GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Tabellen und Abbildungen sind kapitelweise durchnummeriert.

Literaturstellen sind im Text durch Namen und Jahreszahl zitiert. Im Kapitel Literatur findet sich dann die genaue Angabe der Literaturstelle.

Es werden Dezimalpunkte (= wissenschaftliche Darstellung) verwendet, keine Dezimalkommas. Eine Abtrennung von Tausendern erfolgt durch Leerzeichen.

ERLÄUTERUNG VON FACHAUSDRÜCKEN

Geruchsstoff

Substanz, die den menschlichen Geruchssinn so stimuliert, dass bei entsprechender Konzentration ein Geruch wahrgenommen wird.

Geruchseinheit

Die Geruchseinheit (GE) ist die Maßeinheit für Geruch. Eine Geruchseinheit befindet sich in einem Kubikmeter geruchsbeladener Luft, wenn eine Probe aus diesem Luftvolumen bei 50 % der Bevölkerung zu einer Geruchswahrnehmung und bei den anderen 50 % zu keiner Geruchswahrnehmung führt.

Emittent

Im Sinne des Anhangs 7 der TA Luft (2021) setzt ein Emittent anlagenspezifische Gerüche frei, die ihrer Herkunft nach erkennbar und gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem abgrenzbar sind.

Emission

Als Emission bezeichnet man die von einer Anlage oder einem anderen Emittenten pro Zeiteinheit ausgehende Geruchsstoffmenge. Maßeinheit der Geruchsstoffemission ist z. B. Geruchseinheiten pro Sekunde, abgekürzt GE/s.

Spezifische Emission oder Emissionsfaktor

Als spezifische Emission oder Emissionsfaktor bezeichnet man die auf eine Bezugsgröße und eine Zeiteinheit bezogene Emission. So ist z. B. $\text{GE}/(\text{m}^2 \text{ s})$ die verwendete Maßeinheit eines Emissionsfaktors für geruchemittierende Lageroberflächen.

Immission

Die in die Atmosphäre abgegebene Geruchsstoffemission wird vom Wind verfrachtet und führt im Umfeld zu Geruchsstoffkonzentrationen, den sogenannten Immissionen. Die Maßeinheit der Immission am Untersuchungspunkt ist Geruchseinheiten pro m^3 Luft, abgekürzt GE/m^3 .

Schwellenwertprinzip

Im Gegensatz zu Luftschadstoffen (z. B. Staub) wird bei Gerüchen ein Schwellenwertprinzip angewendet. Das heißt, es ist zu bestimmen, wie oft (als Zeitanteil) eine definierte Geruchsschwelle (z. B. $1 \text{ GE}/\text{m}^3$) überschritten wird. Aufgrund dieses Schwellenwertprinzips liegt ein

nichtlinearer Zusammenhang zwischen Geruchsemission und Häufigkeit der Geruchsstunden vor.

Geruchsstunde

Eine Geruchsstunde liegt nach Anhang 7 der TA Luft (2021) vor, wenn es in mindestens 6 Minuten einer Stunde zu Geruchswahrnehmungen kommt.

Beurteilungswerte für Immissionen

Die Beurteilung der Immissionen an den Beurteilungspunkten erfolgt auf Basis des Anhangs 7 der TA Luft (2021). Dieser definiert je nach Art der Nutzung der Anlagenumgebung die Erheblichkeit der Geruchsimmissionen mit Hilfe der Häufigkeit der Geruchsstunden in Prozent der Jahresstunden. Dies erfolgt im Allgemeinen unabhängig von der Art des Geruchs.

Zusatzbelastung / Gesamtzusatzbelastung / Vorbelastung / Gesamtbelastung

Die Zusatzbelastung ist diejenige Immission, die ausschließlich durch das betrachtete Vorhaben hervorgerufen wird. Als Gesamtzusatzbelastung wird der Immissionsbeitrag durch die betrachtete Anlage als Gesamtes bezeichnet. Als Vorbelastung werden die Immissionen bezeichnet, die bereits ohne die Emissionen des betrachteten Vorhabens an den Untersuchungspunkten vorliegen. Die Gesamtbelastung ist die Überlagerung aus Vorbelastung und Zusatzbelastung.

Gesamtbelastung

Die Gesamtbelastung ist die Immission an einem Ort, die durch alle für diesen Ort relevanten Emittenten hervorgerufen wird.

1 AUFGABENSTELLUNG

Im Außenbereich von Mücheln (Geiseltal) und Braunsbedra wird die Errichtung einer Photovoltaik-Freilandanlage mit einer Fläche (Geltungsbereich) von 253 ha geplant. Die derzeit intensiv genutzten Ackerflächen sollen in extensives Dauergrünland konvertiert werden, um neben den bodennahen und aufgeständerten Photovoltaikmodulen Weidehaltung für Rinder und Hühner (mobile Hühnerställe) betreiben zu können.

Die Lohmeyer GmbH, Dresden, wurde am 07.12.2022 beauftragt, im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ein Fachgutachten für die durch die geplante Tierhaltung zu erwartenden Emissionen und Immissionen gemäß TA Luft (2021) zu erarbeiten.

2 VORGEHENSWEISE

Für die zu betrachtende landwirtschaftliche Tierhaltung im geplanten Zustand wurden die zu erwartenden Emissionen an Geruch aus veröffentlichten Mess- bzw. Konventionswerten unter Berücksichtigung der geplanten Haltungsform abgeschätzt.

Es erfolgte eine Immissionsprognose für Geruch mit dem Programmsystem AUSTAL, einer Umsetzung des Anhangs 2 der TA Luft (2021), unter Berücksichtigung der Standortbedingungen (Windverteilung und Relief). Hierzu wurden geeignete Winddaten für den Standort recherchiert.

Die Bewertung der berechneten Geruchsimmissionen erfolgte nach Anhang 7 der TA Luft (2021).

3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

Belästigungen durch Gerüche stellen nach § 3 Abs. 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BIm-SchG, 2013) eine schädliche Umwelteinwirkung dar, wenn sie als erheblich anzusehen sind. Die Erheblichkeit ist keine absolut festliegende Größe, sie kann z. B. in Sonderfällen nur durch Abwägung der bedeutsamen Umstände festgestellt werden. Dies kann dann der Fall sein, wenn einer bestehenden, emittierenden Anlage Bestandsschutz zukommt. In diesem Fall können unter Umständen Belästigungen hinzunehmen sein, selbst wenn sie bei gleichartigen Immissionen in anderen Situationen als erheblich anzusehen wären.

Zur Beurteilung der Erheblichkeit der Geruchseinwirkung werden in Anhang 7 der TA Luft (2021) Immissionswerte als Häufigkeit der Jahresstunden mit Geruchswahrnehmungen festgelegt.

In Anhang 7, Nummer 3.3 der TA Luft (2021) sind Immissionswerte, die nicht überschritten werden dürfen, für in der Regel 250 m x 250 m große Beurteilungsflächen aufgeführt. Falls fachliche Gründe vorliegen, dürfen diese Flächen auch verkleinert werden. Eine Geruchsmission ist in der Regel als erhebliche Belästigung zu werten, wenn sie nach ihrer Herkunft aus Anlagen erkennbar, d.h. abgrenzbar ist gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem und der Anteil der Geruchsstunden an den Jahresstunden die in **Tab. 3.1** aufgeführten Werte (Immissionswerte) überschreitet.

Wohn-/Mischgebiete, Kerngebiete mit Wohnen, urbane Gebiete	Gewerbe-/Industriegebiete, Kerngebiete ohne Wohnen	Dorfgebiete
0.10 (10 %)	0.15 (15 %)	0.15 (15 %) *

Tab. 3.1: Immissionswerte für verschiedene Gebietskategorien, * der Immissionswert für Dorfgebiete gilt nur für von Tierhaltungsanlagen verursachte Geruchsmissionen

Der Immissionswert für Gewerbe- und Industriegebiete bezieht sich auf die Wohnnutzung im Gewerbe- bzw. Industriegebiet. Die Höhe der zumutbaren Immissionen für benachbarte Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer ist im Einzelfall zu beurteilen, ein Immissionswert von 0.25 (25 %) soll nicht überschritten werden. Sonstige Gebiete, in denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, sind nach den entsprechenden Grundsätzen des Planungsrechts zuzuordnen. Im Übergang zum Außenbereich können im Einzelfall Werte bis 0.20 (20 %), in begründeten Ausnahmen bis zu 0.25 (25 %) zugelassen werden. In Gemengelagen, in denen zum Wohnen dienende Gebiete an gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geruchsaus-

wirkungen vergleichbar genutzte Gebiete angrenzen, kann in begründeten Einzelfällen ein Zwischenwert herangezogen werden, der zwischen dem Immissionswert für Wohn-/Mischgebiete und dem für Gewerbe-/Industriegebiete liegt.

Eine Geruchsstunde liegt nach Anhang 7 TA Luft (2021) vor, wenn es in mindestens 6 Minuten einer Stunde zu Geruchswahrnehmungen kommt. Das heißt, dass bei der Berechnung der Gesamthäufigkeit der Geruchsstunden auch Stunden voll zählen, innerhalb deren es nur in 6 Minuten zu Geruchswahrnehmungen kommt.

In der Anhang 7 TA Luft (2021) wird in Nr. 3.3 „Erheblichkeit der Immissionsbeiträge“ ausgeführt:

„Die Genehmigung für eine Anlage soll auch bei Überschreitung der Immissionswerte der [Tabelle 22] dieses Anhangs auf einer Beurteilungsfläche nicht wegen der Geruchsmissionen versagt werden, wenn der von dem zu beurteilenden Vorhaben zu erwartende Immissionsbeitrag (Kenngröße der zu erwartenden Zusatzbelastung nach Nr. 4.5 dieses Anhangs) auf keiner Beurteilungsfläche, auf der sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten (vgl. Nr. 3.1 dieses Anhangs), den Wert 0.02 überschreitet. Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass das Vorhaben die belästigende Wirkung der Vorbelastung nicht relevant erhöht (Irrelevanzkriterium).“

Als Beurteilungsflächen gelten hierbei Bereiche in der Umgebung der Anlage, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind (d.h. in Waldgebieten und auf zusammenhängenden landwirtschaftlich oder gartenbaulich genutzten Flächen liegen keine Beurteilungsflächen).

4 EINGANGSDATEN

4.1 Örtliche Verhältnisse

Nachfolgend werden der Standort des geplanten Solarparks mit Tierhaltung und seine Umgebung bezüglich des Reliefs und der Landnutzungsverhältnisse charakterisiert. Die Abstände zu den nächstgelegenen betroffenen Schutzgütern bzw. Beurteilungspunkten werden beschrieben.

4.1.1 Lage des Plangebiets

Der Standort befindet sich südlich des Geiseltalsees in Sachsen-Anhalt. Im Westen der geplanten Tierhaltung befindet sich die Gemeinde Mücheln (Geiseltal), im Osten liegt die Gemeinde Braunsbedra. Im Norden des Standorts liegen die Ortsteile Braunsbedra-Krumpa und Mücheln-Neubiendorf. Die Gemeinden Mücheln (Geiseltal) und Braunsbedra liegen im Saalekreis im Süden von Sachsen-Anhalt. Der Standort befindet sich etwa 23 km südlich von Halle (Saale) und ca. 37 km westlich von Leipzig.

In **Abb. 4.1** ist zur Übersicht ein Ausschnitt aus der topografischen Karte dargestellt, der Standort des geplanten Solarparks mit Tierhaltung ist rot markiert.

Der Standort des geplanten Solarparks mit Tierhaltung hat in nördliche Richtung eine Entfernung von etwa 85 m zum Ortsrand von Braunsbedra-Krumpa und 150 m zum Ortsrand von Mücheln-Neubiendorf. In östliche Richtung hat die geplante Tierhaltung eine Entfernung von ca. 900 m zum Ortsrand von Mücheln (Geiseltal). Bei der direkten Umgebung der geplanten Tierhaltung handelt es sich im Osten, Westen und Süden um landwirtschaftliche Nutzflächen. Im Norden grenzt die geplante Tierhaltung an die Bahnstrecke Merseburg-Querfurt. Die Bahnstrecke ist nach Süden und Norden hin von Baumbewuchs umgeben. Nördlich der Bahnstrecke Merseburg-Querfurt befinden sich die Ortsränder der Ortsteile Braunsbedra-Krumpa und Mücheln-Neubiendorf.

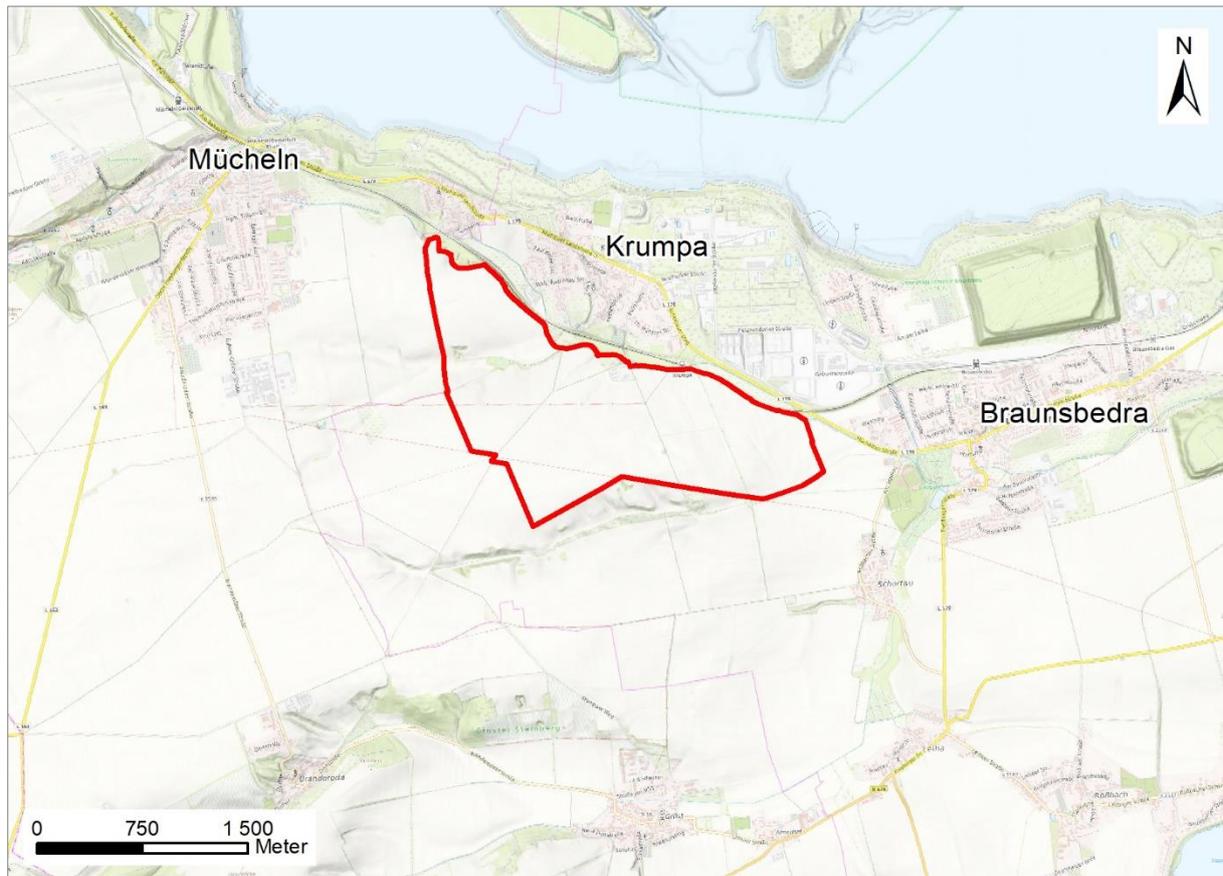


Abb. 4.1: Topografische Karte für den Standort des Solarparks (rote Markierung) und seine Umgebung. Kartendaten: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2023)

4.1.2 Relief der Umgebung

Das Untersuchungsgebiet ist in einer Höhenlage von ca. 150 m über NHN gelegen. Der Standort des geplanten Solarparks mit Tierhaltung befindet sich im unteren Bereich einer nach Ostnordost hin abfallenden Fläche. Im nördlichen Bereich des Standorts sowie südlich des Standorts befinden sich nach Ostnordost hin abfallende Vertiefungen. Die nächstgelegene Erhebung ist der Distelberg mit 171 m über NHN in einer Entfernung von ca. 2,3 km in südliche Richtung vom Standort. Die Umgebung des Standorts ist Teil der Querfurter Platte und gehört zum Thüringer Becken (mit Randplatten).

Abb. 4.2 zeigt das Relief in der Umgebung der geplanten Tierhaltung. Der Standort ist rot markiert. Das gewählte Rechengebiet und die Anemometerposition (d. h. der Referenzpunkt für das diagnostische Windfeldmodell) für die Ausbreitungsrechnung sind in blau eingezeichnet (vgl. Kap. 6).

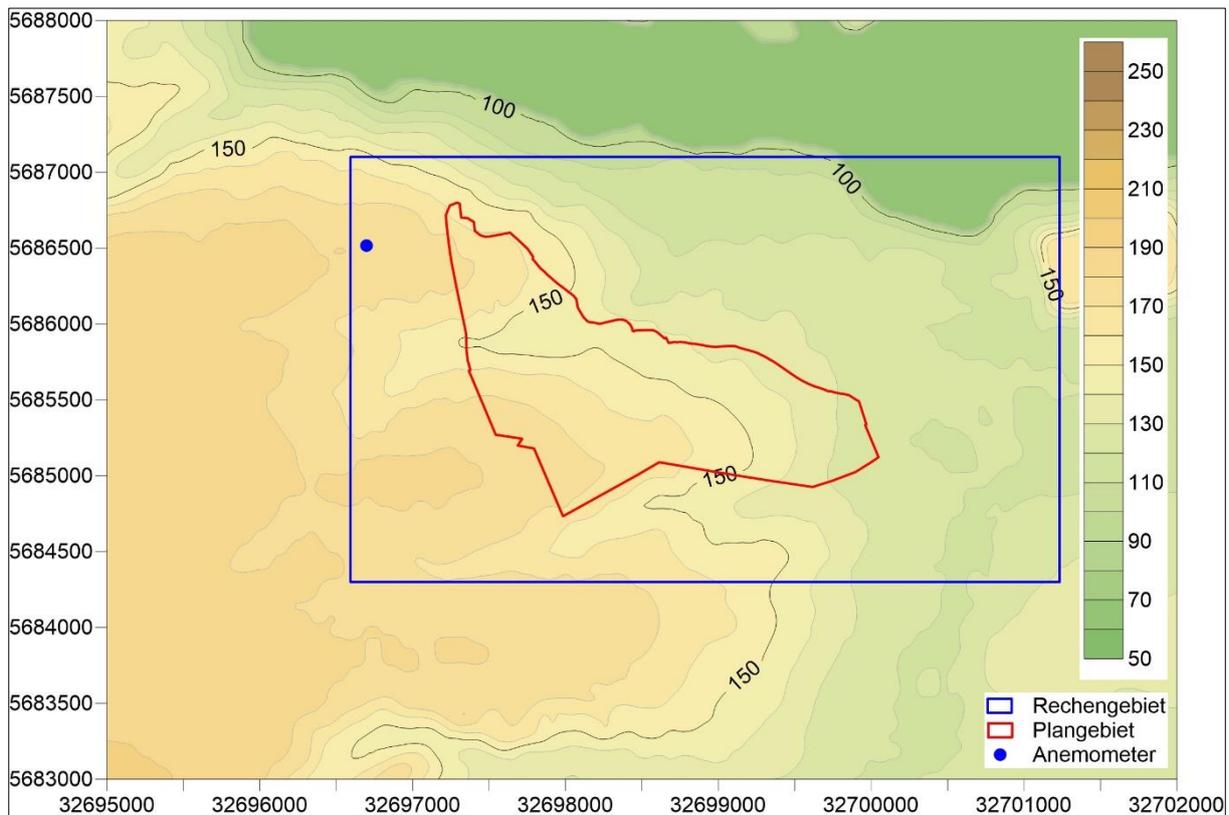


Abb. 4.2: Relief in der Umgebung der geplanten Tierhaltung; rote Umrandung: Standort des geplanten Solarparks mit Tierhaltung, blauer Punkt: Anemometerposition, blauer Rahmen: Rechengebiet, Grundlage: EEA (2017)

4.1.3 Nutzungsstruktur in der Umgebung

Gemäß den Vorgaben der TA Luft (2021) sind in einem immissionsschutzrechtlichen Gutachten die Einwirkungen von Luftschadstoffen bzw. Gerüchen auf verschiedene Schutzgüter zu untersuchen. Mögliche zu betrachtende Schutzgüter sind „Mensch“, Boden, Gewässer oder eine empfindliche Vegetation. Das Schutzgut „Mensch“ wird durch Wohngebiete, Mischgebiete, Gewerbegebiete, Industriegebiete oder Bebauung im Außenbereich repräsentiert.

Abb. 4.3 zeigt Ausschnitte der Flächennutzungspläne von Mücheln (Geiseltal), Braunsbedra und Krumpa für den Standort des geplanten Solarparks mit Tierhaltung und seine weitere Umgebung. Der Standort ist pink umrandet. Die grau eingefärbten Flächen (G) sind als gewerbliche Bauflächen eingestuft, die braunen (M) als gemischte Bauflächen und die rosa Flächen (W) als Wohnbauflächen. Die lila Farbe bezeichnet Verkehrsflächen, die orange Flächen (SO) stellen Sondergebiete dar. Die hellgrünen Flächen sind Grünflächen, die dunkelgrünen Flächen sind Waldflächen und die blauen Flächen sind Wasserflächen. Hellgelbe Flächen mar-

kieren Flächen für die Landwirtschaft und gelben Flächen kennzeichnen Anlagen für die Ver- und Entsorgung.

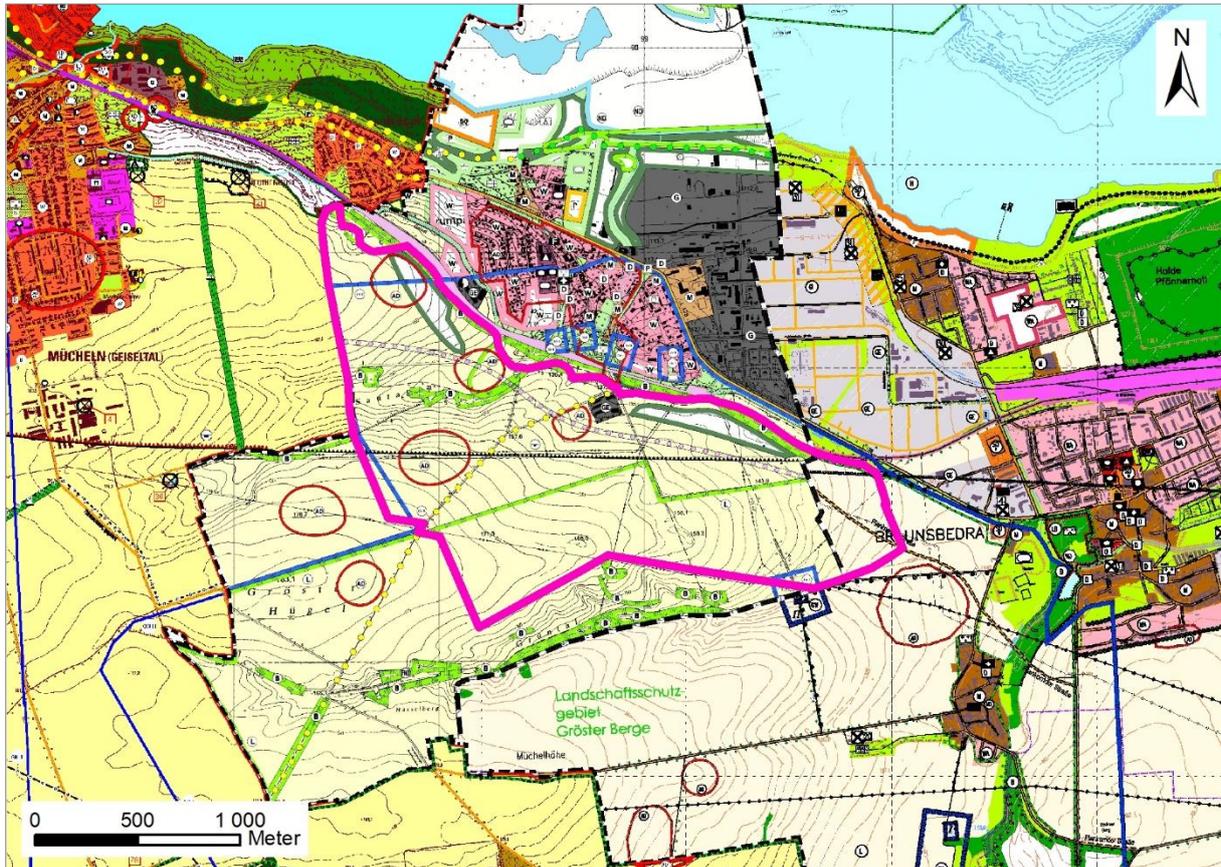


Abb. 4.3: Ausschnitte aus den Flächennutzungsplänen der Gemeinden Mücheln (Geiseltal) Krumpa und Braunsbedra mit dem Standort des geplanten Solarparks mit Tierhaltung (pinke Umrandung). Grundlage: Flächennutzungsplan der Gemeinde Mücheln (Geiseltal), Stand Mai 2021; Flächennutzungsplan der Gemeinde Braunsbedra, Stand 28.06.2006; Flächennutzungsplan Krumpa, Stand November 2003

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung sollen die Geruchsmissionen durch die geplante Tierhaltung an den nächstgelegenen Beurteilungspunkten (Schutzgut „Mensch“) untersucht werden. Nach TA Luft (2021) werden die Flächen betrachtet, auf denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten. Folglich befinden sich auf den landwirtschaftlichen Nutzflächen in der direkten Umgebung der geplanten Tierhaltung keine Beurteilungspunkte. Bei der Wohnbebauung im Norden der geplanten Tierhaltung handelt es sich um die nächstgelegenen, zu betrachtenden Beurteilungspunkte.

4.2 Meteorologische Daten

Zur Durchführung einer Ausbreitungsrechnung benötigt man Angaben zu den meteorologischen Verhältnissen am Standort. Diese sind in einer für den Standort repräsentativen Ausbreitungsklassenstatistik bzw. Ausbreitungsklassenzeitreihe enthalten. Dabei handelt es sich um Angaben über die Häufigkeit bestimmter Ausbreitungsverhältnisse in den unteren Luftschichten, die durch Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Stabilität der Atmosphäre definiert sind.

Die Windrichtungsverteilung an einem Standort wird primär durch die großräumige Druckverteilung geprägt. Die Strömung in der vom Boden unbeeinflussten Atmosphäre (ab ca. 1 500 m über Grund) hat daher in Mitteleuropa ein Maximum bei südwestlichen bis westlichen Richtungen. In Bodennähe, wo sich der Hauptteil der lokalen Ausbreitung von Schadstoffen abspielt, wird die Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung jedoch durch die topografischen Strukturen modifiziert. Außerdem kann es zur Ausbildung von lokalen, thermisch induzierten Windsystemen kommen (vgl. Abschnitt 4.2.3).

4.2.1 Räumliche Repräsentanz

Es wurden Recherchen nach geeigneten Winddaten, d. h. sowohl nach Messdaten als auch nach synthetisch (d. h. durch Modellrechnungen) erstellten Daten durchgeführt.

Die nächstgelegene Messung zum Standort erfolgte in Bad Lauchstädt durch den Deutschen Wetterdienst (DWD). Die gemessene Windverteilung für Bad Lauchstädt ist in **Abb. 4.4** dargestellt. Die mittlere gemessene Windgeschwindigkeit beträgt 3.2 m/s. Die gemessene Windrichtungsverteilung zeigt das Windrichtungsmaximum bei Strömungen aus Südwest.

Für ganz Deutschland liegen flächenhaft regional repräsentative Winddaten der Jahre 2007 bis 2013 abgeleitet aus Reanalysedaten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) vor (Wahl et al., 2016). Diese sind als Flächenmittelwerte für ca. 2 km x 2 km verfügbar. Zudem berücksichtigen sie die entsprechende räumliche Auflösung des Reliefs und die mittlere Landnutzung. Aus diesen Daten wurden für die vorliegende Untersuchung die Winddaten für den Bereich östlich von Mücheln (Geiseltal) ausgelesen.

In **Abb. 4.5** ist die Windrose der Reanalysedaten des DWD für den Bereich östlich von Mücheln (Geiseltal) und das repräsentative Jahr 2009 dargestellt. Die mittlere Windgeschwindigkeit beträgt 3.2 m/s. Die Windrichtungsverteilung zeigt ein Maximum bei Winden aus West bis Südwest.

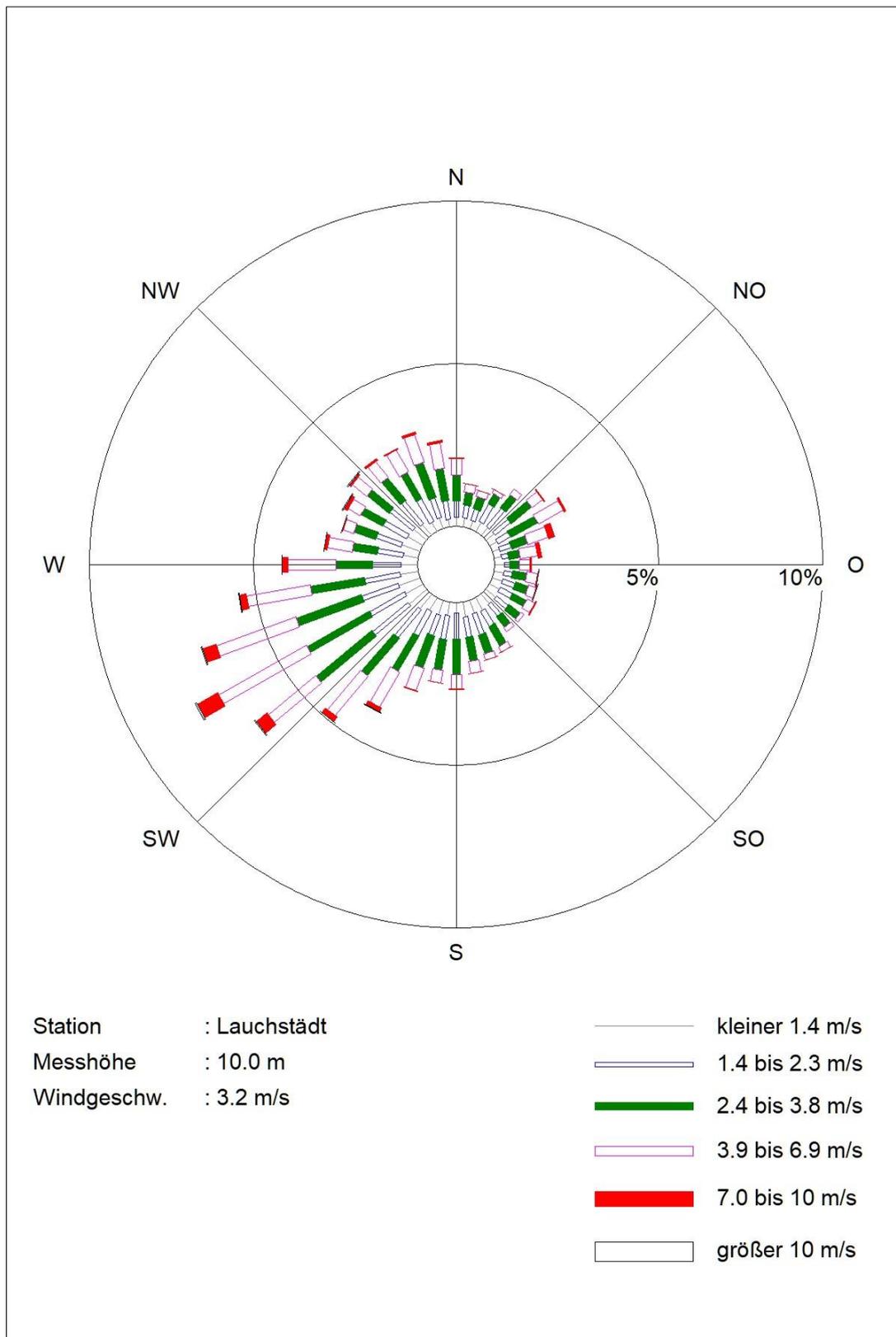


Abb. 4.4: Gemessene Windstatistik mit Ausbreitungsklassenverteilung (ABK) für die Station Lauchstädt DWD (Quelle: Deutscher Wetterdienst, DWD)

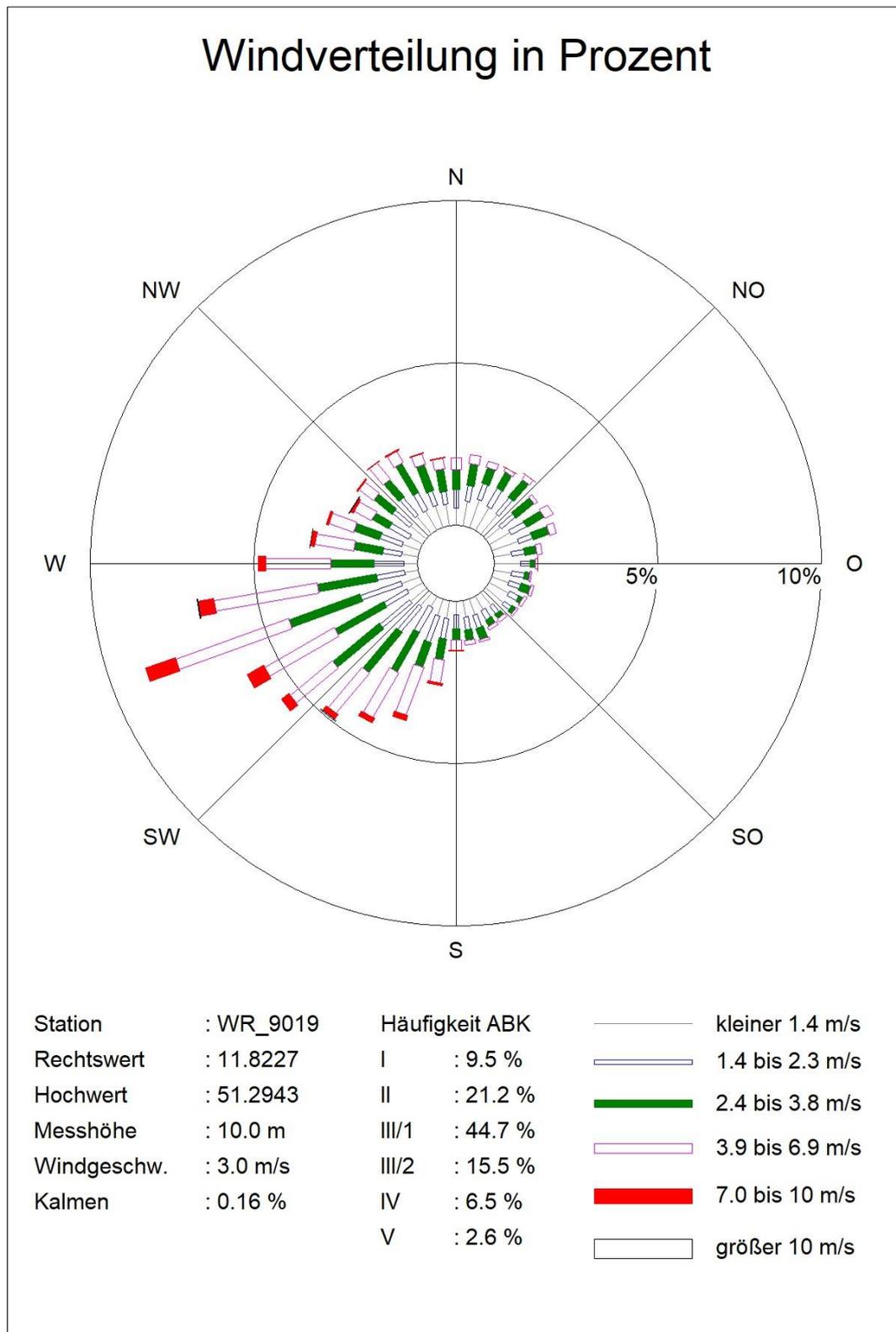


Abb. 4.5: Windrose der Reanalysedaten des DWD für das zeitlich repräsentative Jahr 2009 für den Bereich südlich von Braunsbedra-Krumpa

Für die Ausbreitungsberechnung werden die beschriebenen Winddaten der Reanalysedaten für den Bereich östlich von Mücheln (Geiseltal) unter Berücksichtigung der Rauigkeiten in der Umgebung des Plangebiets herangezogen.

4.2.2 Zeitliche Repräsentanz

Die Reanalysedaten des DWD liegen für die Jahre 2007 bis 2013 vor. Nach den Kriterien in VDI 3783 Blatt 20 (2017) wurde das Jahr 2009 als zeitlich repräsentativ für den verfügbaren Zeitraum eingestuft und für die Ausbreitungsrechnung verwendet. Bei den Daten des Jahres 2009 stimmen die statistischen Kenngrößen (Windrichtungsverteilung, Stabilität und mittlere Windgeschwindigkeit) gut mit dem 7-jährigen Mittel überein.

4.2.3 Thermische Windsysteme

Von den an einem Standort auftretenden thermischen Windsystemen sind vor allem die Kaltluftabflüsse von Bedeutung, da bei bodennaher Freisetzung die Schadstoffe oder Gerüche im Kaltluftabfluss relativ wenig verdünnt werden und immer entlang den vorgegebenen Geländestrukturen (Täler, Klingen etc.) transportiert werden.

Der Standort des geplanten Solarparks mit Tierhaltung befindet sich im unteren Bereich einer nach Ostnordost hin abfallenden Fläche, damit sind dem Relief folgende Kaltluftabflüsse möglich. Es ist zu erwarten, dass die in den umgebenden höher gelegenen Bereichen gebildete Kaltluft entlang des Reliefs in Richtung Ostnordost abfließt. Die Kaltluftproduktion und die Fließgeschwindigkeit der Kaltluft sind jedoch gering, da durch das kleinräumig gegliederte Relief nur aus einem relativ kleinen Bereich die Kaltluft über das Plangebiet abfließt. Hinzu kommt, dass durch die wechselnden Weide- bzw. Freilaufbereiche der geplanten Tierhaltung keine dauerhafte Lage in einem potenziellen Kaltluftabfluss vorliegt.

Aufgrund der großen Fläche des Geiseltalsees können darüber hinaus Land-See-Windsystem zwischen dem Geiseltalsee und dem Standort des geplanten Solarparks mit Tierhaltung nicht ausgeschlossen werden. Es ist zu erwarten, dass es zu auflandigen Winden (Seewind) und ablandigen Winden (Landwind) kommt. Das System ist hier nicht besonders stark ausgeprägt, da die Fläche des Sees keine besonders große Wärmespeicherung ermöglicht.

Bei auflandigen Winden fließt die über dem Geiseltalsee gebildete kalte Luft in Richtung der geplanten Tierhaltung. Bei ablandigen Winden fließt die Luft vom Land in Richtung des wärmeren Geiseltalsees. Zwischen dem Standort des geplanten Solarparks mit Tierhaltung und dem Geiseltalsee befinden sich Bewuchs und bebautes Gebiet. Diese höhere Rauigkeit führt

dazu, dass der Landwind im Allgemeinen und im vorliegenden Untersuchungsgebiet gegenüber dem Seewind erheblich abgeschwächt ist. Eine Auswirkung des Landwinds auf die Immissionen kann in der vorliegenden Untersuchung vernachlässigt werden

4.3 Anlagenbeschreibung

Nachfolgend erfolgt zunächst eine allgemeine Beschreibung der geplanten Tierhaltung, anschließend der emissionsrelevanten Betriebsdaten.

4.3.1 Allgemein

Im Außenbereich von Mücheln (Geiseltal) und Braunsbedra ist die Errichtung einer Photovoltaik-Freilandanlage geplant. Die zurzeit intensiv genutzten Ackerflächen sollen in extensives Dauergrünland konvertiert werden. Es ist geplant sowohl bodennahe als auch aufgeständerte Photovoltaikmodule aufzustellen, um neben dem Betrieb der Photovoltaikmodule Rinder und Hühner ganzjährig auf Weiden zwischen und unter den Photovoltaikmodule zu halten. Darüber hinaus sollen auf kleineren Flächenkomplexen Biodiversitätsgürtel angelegt werden. **Abb. 4.6** zeigt einen Plan des Standorts des geplanten Solarparks mit Tierhaltung.

4.3.2 Emissionsrelevante Eingangsdaten

Die geplante Tierhaltung umfasst etwa 50 Tierplätze für Mutterkühe mit Nachzucht sowie insgesamt max. 14 999 Tierplätze für Legehennen.

Die Mutterkühe und die Nachzucht sollen ganzjährig auf der Weide gehalten werden. Die Photovoltaikmodule werden hierfür aufgeständert. Dies erlaubt den Rindern gefahrlos zwischen den Modulen zu weiden. Insgesamt sollen gerundet 71 ha Weidefläche für die Mutterkuhhaltung genutzt werden. Die dunkelgrün markierten Bereiche in **Abb. 4.6** sind für die Mutterkuhhaltung bestimmt.

Für die Haltung der Legehennen sind neun mobile Hühnerställe mit jeweils ca. 1 650 Tierplätzen vorgesehen. Jeder Hühnerstall befindet sich in einer Fahrgasse, die über sechs Parkpositionen verfügt. Alle acht Wochen soll der mobile Hühnerstall eine Parkposition weiterschoben werden. Nach einem Jahr wird der Hühnerstall auf die erste Parkposition zurückgeschoben. Die Flächen für die Hühnerweiden sind in **Abb. 4.6** hellgrün markiert. Die ersten Parkpositionen der mobilen Hühnerställe sind als blaue Rechtecke dargestellt, alle weiteren Parkpositionen als schwarz-linierte Rechtecke.

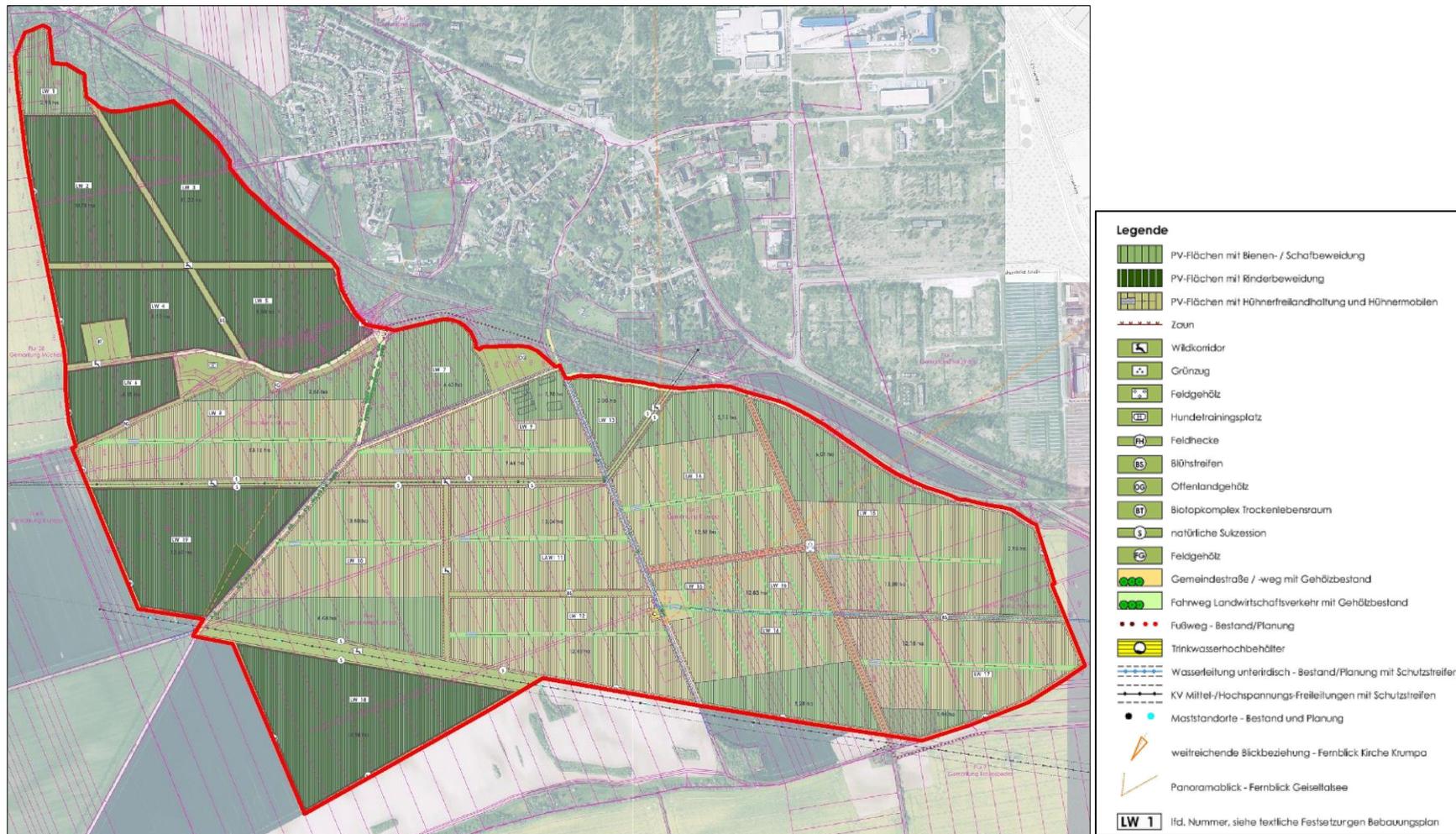


Abb. 4.6: Betriebsgelände der geplanten Tierhaltung. Dunkelgrün: Mutterkuhhaltung, Hellgrün: Hühnerweiden, Roter Rahmen: Bebauungsplan-Gebiet. Grundlage: Daten vom Auftraggeber bereitgestellt

5 QUELLEN UND EMISSIONEN

Nachfolgend werden die Emissionsparameter für Geruch der einzelnen Quellen ermittelt.

5.1 Zusatzbelastung durch die geplante Tierhaltung

5.1.1 Kategorisierung nach Quellgeometrie

Generell wird bei Quellen zwischen gefassten und diffusen Quellen unterschieden. Die weitere Unterteilung erfolgt anhand der Quellgeometrie. Man differenziert die bei einer Ausbreitungsrechnung möglichen Quellgeometrien in Punktquellen PQ (wie beispielsweise Schornsteine und Abgasrohre), Flächenquellen FQ (Quellen mit Erstreckung in 2 Raumrichtungen, z. B. Lagerflächen), Volumenquellen VQ (Quellen mit Erstreckung in 3 Raumrichtungen, z. B. offene Hallen) sowie vertikal ausgedehnte Ersatzquellen EQ.

In **Abb. 5.1** ist der Quellenplan für die geplante Tierhaltung dargestellt.

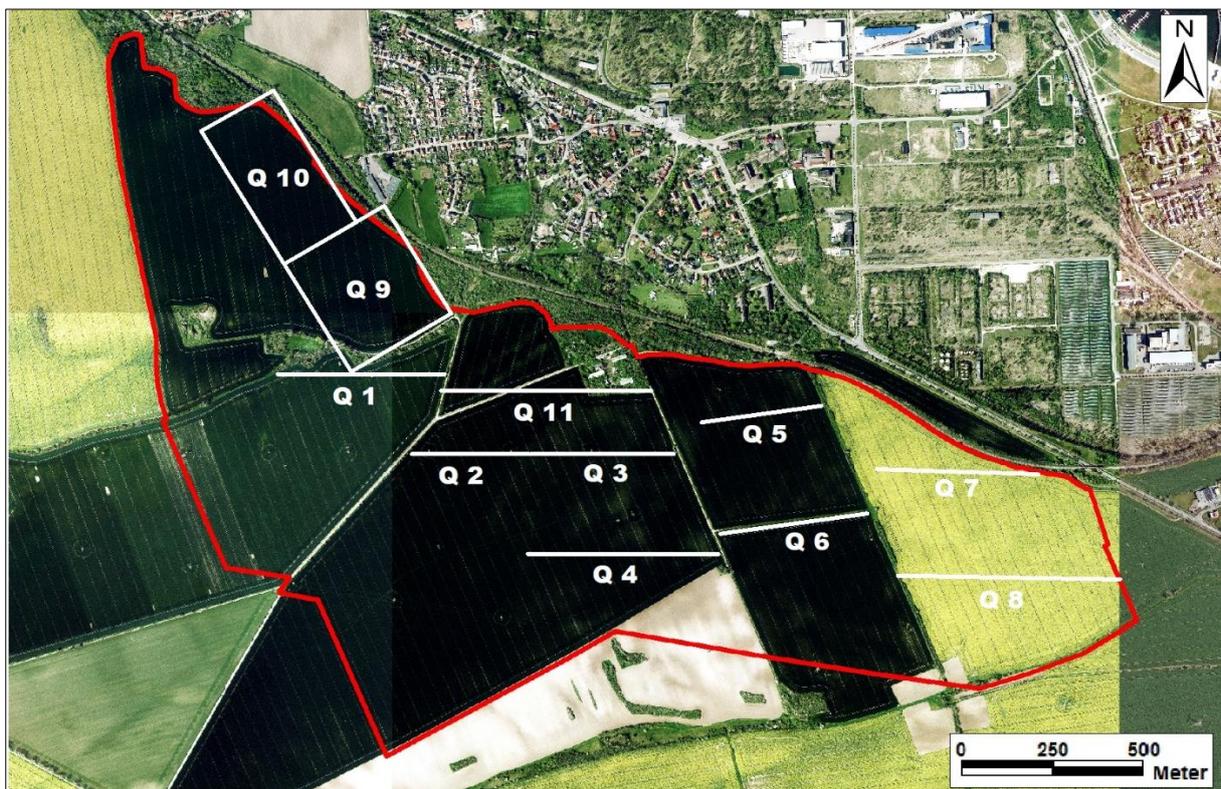


Abb. 5.1: Quellenplan: Q1 bis Q8 und Q11: Mobile Hühnerställe, Q9 und Q10: Mutterkuhhaltung. Kartengrundlage: © GeoBasis-DE/LVermGeo LSA (2022)

Die Hühnerställe werden im Modell jeweils anhand einer vertikalen Flächenquelle dargestellt. Die Emissionen der Hühnermobile wurden auf die gesamte Fahrgasse gelegt und im Rahmen

eines konservativen Ansatzes wurden die Quellen an die zur Wohnbebauung nächstgelegene Berandung der jeweiligen Weidefläche gelegt (Q1 bis Q8 sowie Q11).

Für die Mutterkühe und die Nachzucht werden insgesamt sieben Weideflächen ausgewiesen. Es ist geplant die Mutterkühe und die Nachzucht im Jahresverlauf regelmäßig von einer Weidefläche auf eine andere Weidefläche zu treiben. Im Rahmen eines konservativen Ansatzes wurden für die Berechnung der Immissionen durch die Mutterkuhhaltung die zwei zur Wohnbebauung nächstgelegenen Weideflächen betrachtet. Es wurden insgesamt zwei Ausbreitungsrechnungen durchgeführt. Je Ausbreitungsrechnung wurde eine der beiden Rinder-Weideflächen mit den gesamten Emissionen der Mutterkuhhaltung belegt. Anschließend wurden die zwei Rechnungen mit einem Faktor von 0.5 summiert, um die Emissionen der Weideflächen im Jahresverlauf gleichmäßig zu gewichten. Die Weideflächen wurden anhand von zwei Volumenquellen abgebildet (Q9 und Q10).

5.1.2 Abgasfahnenüberhöhung

Die hier untersuchte Weidetierhaltung weist keine gefassten Quellen auf, folglich wurde keine Abgasfahnenüberhöhung berücksichtigt.

5.1.3 Quantifizierung der Emissionen für Geruch

In **Tab. 5.1** und **Tab. 5.2** sind die Tierplätze und die mittleren Tierlebensmassen (GV/TP) für die geplante Tierhaltung gegliedert auf die Quellen zusammengestellt. Die Zuordnung der Großvieheinheiten (GV) erfolgt gemäß VDI 3894 Blatt 1 (2011).

Für die Mutterkuhhaltung wird ein Kalb pro Jahr mit gleichmäßiger Alters- und Geschlechtsverteilung unterstellt. Es wird angenommen, dass die Nachzucht zwei Jahre mit auf der Weide verbleibt.

Quelle	Stall	Tierart	Tierplätze TP	GV/TP	GV
Q1	Mobiler Hühnerstall 1	Legehennen > 2 Jahre	1 650	0.0034	5.61
Q2	Mobiler Hühnerstall 2	Legehennen > 2 Jahre	1 650	0.0034	5.61
Q3	Mobiler Hühnerstall 3	Legehennen > 2 Jahre	1 650	0.0034	5.61
Q4	Mobiler Hühnerstall 4	Legehennen > 2 Jahre	1 650	0.0034	5.61
Q5	Mobiler Hühnerstall 5	Legehennen > 2 Jahre	1 650	0.0034	5.61
Q6	Mobiler Hühnerstall 6	Legehennen > 2 Jahre	1 650	0.0034	5.61
Q7	Mobiler Hühnerstall 7	Legehennen > 2 Jahre	1 650	0.0034	5.61
Q8	Mobiler Hühnerstall 8	Legehennen > 2 Jahre	1 650	0.0034	5.61
Q11	Mobiler Hühnerstall 9	Legehennen > 2 Jahre	1 650	0.0034	5.61
Summe GV gerundet					50.5

Tab. 5.1: Tierplätze und Großvieheinheiten der Hühnerhaltung im Planzustand

Quelle	Stall	Tierart	Tierplätze TP	GV/TP	GV
Q9	Mutterkuhhaltung 1	Kühe > 2 Jahre	50	1.2	60
		männliches Jungvieh 1 - 2 Jahre	25	0.7	17.5
		männliches Jungvieh 0.5 - 1 Jahre	13	0.5	6.5
		weibliches Jungvieh 1 - 2 Jahre	25	0.6	15
		weibliches Jungvieh 0.5 - 1 Jahre	12	0.4	4.8
		Kälber 0 – 0.5 Jahre	25	0.19	4.75
Q10	Mutterkuhhaltung 2	Kühe > 2 Jahre	50	1.2	60
		männliches Jungvieh 1 - 2 Jahre	25	0.7	17.5
		männliches Jungvieh 0.5 - 1 Jahre	13	0.5	6.5
		weibliches Jungvieh 1 - 2 Jahre	25	0.6	15
		weibliches Jungvieh 0.5 - 1 Jahre	12	0.4	4.8
		Kälber 0 – 0.5 Jahre	25	0.19	4.75
Summe GV gerundet (je Weidefläche)					109

Tab. 5.2: Tierplätze und Großvieheinheiten der Mutterkuhhaltung im Planzustand

Anhand der oben aufgeführten Großvieheinheiten und des Emissionsfaktors gemäß VDI 3894 Blatt 1 (2011) berechnen sich die Geruchsemissionen (gerundet) der Quellen wie in **Tab. 5.3** dargestellt.

Quelle	Stall	GV	E-Faktor in GE/ (s GV)	Emission (gerundet) in GE/s
Q1	Mobiler Hühnerstall 1	5.61	42	260 *
Q2	Mobiler Hühnerstall 2	5.61	42	260 *
Q3	Mobiler Hühnerstall 3	5.61	42	260 *
Q4	Mobiler Hühnerstall 4	5.61	42	260 *
Q5	Mobiler Hühnerstall 5	5.61	42	260 *
Q6	Mobiler Hühnerstall 6	5.61	42	260 *
Q7	Mobiler Hühnerstall 7	5.61	42	260 *
Q8	Mobiler Hühnerstall 8	5.61	42	260 *
Q11	Mobiler Hühnerstall 9	5.61	42	260 *
Q9	Mutterkuhhaltung 1	109	12	390 **
Q10	Mutterkuhhaltung 2	109	12	390 **

Tab. 5.3: Geruchsemissionen der Tierhaltungen (* enthält einen Faktor von 1.1, da eine Auslauffläche an den Stall angegliedert ist; ** Berücksichtigung einer Minderung um 70 %, da es sich um Stallemissionen handelt, die auf eine Weide übertragen werden)

Für die Auslaufflächen der mobilen Hühnerställe wurden entsprechend der Einschätzung in SMUL (2003) 10 % der Stallemissionen als zusätzliche Emissionen angesetzt.

Bei den o. g. Emissionsfaktoren gemäß VDI 3894 Blatt 1 (2011) handelt es sich um Stallemissionen. Bei Weidehaltung werden gegenüber Stallhaltung deutlich geringere Emissionen erwartet. Durch die Weidehaltung kommt es aufgrund der dauerhaften Belüftung zu einer starken Verdünnung der Emissionen sowie einer schnellen Trocknung des Kots durch Exposition in die freie Atmosphäre. Darüber hinaus ist die Emissionsdichte geringer, da es sich um eine große Fläche handelt und es ist keine Güllelagerung vorhanden. Für die Emissionen der Mutterkuhhaltung wurde deshalb ein Minderungsfaktor von 70 % berücksichtigt, in Anlehnung an

die Einschätzung für die Auslaufhaltung von Pferden, Schafen und Schweinen gemäß MLUK (2020).

5.1.4 Zeitliche Charakteristik

Es wurden insgesamt zwei Ausbreitungsrechnungen durchgeführt. Je Ausbreitungsrechnung wurde eine der beiden Rinder-Weideflächen mit den gesamten Emissionen belegt. Anschließend wurden die zwei Rechnungen mit einem Faktor von 0.5 summiert, um die Emissionen der Weideflächen im Jahresverlauf gleichmäßig zu gewichten. Darüber hinaus erfolgte keine zeitliche Differenzierung der Emissionen, da die verwendeten Emissionsfaktoren gemäß VDI 3894 Blatt 1 (2011) jahresmittlere Werte unter der Berücksichtigung von typischen Betriebsabläufen und Standardservicezeiten darstellen.

5.1.5 Zusammenfassende Darstellung der Emissionen

In **Tab. 5.4** bis **Tab. 5.6** sind die Quellen der geplanten Tierhaltung zusammengestellt. Die angegebenen Rechts- und Hochwerte für Flächen- und Volumenquellen entsprechen der linken unteren Ecke der Quellen im nicht gedrehten Zustand.

	Quelle 1	Quelle 2	Quelle 3	Quelle 4
	Mobiler Hühnerstall 1	Mobiler Hühnerstall 2	Mobiler Hühnerstall 3	Mobiler Hühnerstall 4
Art der Quelle	FQ	FQ	FQ	FQ
Rechtswert	32697683	32698052	32698379	32698373
Hochwert	5685826	5685596	5685596	5685312
Quellunterkante in m	0	0	0	0
Ausdehnung der Quelle in x-, y- und z-Richtung	460 x 0 x 3	325 x 0 x 3	397 x 0 x 3	523 x 0 x 3
Drehung der Quelle bzgl. der Nordrichtung	-	-	-	-
Geruch in GE/s	260	260	260	260

Tab. 5.4: Zusammenstellung der emissionsseitigen Eingangsdaten für die Berechnung der Zusatzbelastung durch die geplante Tierhaltung – Teil 1

	Quelle 5	Quelle 6	Quelle 7	Quelle 8
	Mobiler Hühnerstall 5	Mobiler Hühnerstall 6	Mobiler Hühnerstall 7	Mobiler Hühnerstall 8
Art der Quelle	FQ	FQ	FQ	FQ
Rechtswert	32698851	32698901	32699778	32699392
Hochwert	5685688	5685369	5685538	5685248
Quellunterkante in m	0	0	0	0
Ausdehnung der Quelle in x-, y- und z-Richtung	332 x 0 x 3	409 x 0 x 3	445 x 0 x 3	612 x 0 x 3
Drehung der Quelle bzgl. der Nordrichtung	8	8	178	359
Geruch in GE/s	260	260	260	260

Tab. 5.5: Zusammenstellung der emissionsseitigen Eingangsdaten für die Berechnung der Zusatzbelastung durch die geplante Tierhaltung – Teil 2

	Quelle 9	Quelle 10	Quelle 11
	Mutterkuhhaltung 1	Mutterkuhhaltung 2	Mobiler Hühnerstall 9
Art der Quelle	VQ	VQ	FQ
Rechtswert	32698103	32697703	32698133
Hochwert	5685925	5686141	5685778
Quellunterkante in m	0	0	0
Ausdehnung der Quelle in x-, y- und z-Richtung	224 x 282 x 2	230 x 442 x 2	580 x 0 x 3
Drehung der Quelle bzgl. der Nordrichtung	31	31	-
Geruch in GE/s	390 *	390 *	260

Tab. 5.6: Zusammenstellung der emissionsseitigen Eingangsdaten für die Berechnung der Zusatzbelastung durch die geplante Tierhaltung – Teil 3;

* Emissionsdauer: 1/2 des Jahres

6 AUSBREITUNGSMODELLIERUNG

Die Ausbreitungsrechnungen erfolgten mit dem Programmsystem WinAUSTAL Pro der Lohmeyer GmbH, Karlsruhe. Das Programmsystem beinhaltet eine windowsfähige Oberfläche für das offizielle Programmsystem AUSTAL, das eine vom Umweltbundesamt bereitgestellte Umsetzung der Ausbreitungsmodellierung nach TA Luft (2021), Anhang 2 darstellt. Die im vorliegenden Gutachten verwendete Version von AUSTAL ist Version 3.1.2.

Es erfolgten Ausbreitungsrechnungen für die Zusatzbelastung an Geruch durch die geplante Tierhaltung. Die Protokolldateien einer der Ausbreitungsrechnungen (LOG-Dateien) sind am Beispiel der Berücksichtigung der Emissionen für die Quelle Q9 in Anhang A2 aufgeführt.

6.1 Rechengebiet

6.1.1 Ausdehnung und räumliche Auflösung

Das Rechengebiet wurde entsprechend den Vorgaben der TA Luft (2021) generiert. Das Gitter besitzt eine horizontale Auflösung von 16 m x 16 m. Das gesamte Rechengebiet überdeckt eine Fläche von 4 640 m x 2 800 m. Für die vertikale Auflösung des Rechengitters wurde die Standardauflösung von AUSTAL verwendet.

6.1.2 Bodenrauigkeit des Geländes

Bei Ausbreitungsrechnungen wird eine mittlere Rauigkeitslänge z_0 zur Abbildung der Oberflächenstruktur durch Bebauung und Bewuchs des Geländes verwendet. Die Rauigkeitslänge stellt ein Maß für den Strömungswiderstand der Erdoberfläche dar. Bei der Modellierung geht die Rauigkeitslänge sowohl in die meteorologischen Grenzschichtprofile als auch in die Festlegung der Obukov-Länge (vgl. Tabelle 17, Anhang 3, TA Luft, 2021) ein.

Die mittlere Rauigkeitslänge wird in Tabelle 15, Anhang 2, der TA Luft (2021) in Abhängigkeit von Landnutzungsklassen neun Klassenwerten für z_0 von 0.01 m (für beispielsweise Wasserflächen) bis 2 m (durchgängig städtische Prägung) zugeordnet. Diese Landnutzungsklassen können flächenhaft dem Landbedeckungsmodell Deutschland (LBM-DE, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2016)) entnommen werden.

Bei inhomogenen Landnutzungsverhältnissen am Standort ist der Einfluss des verwendeten Wertes der Rauigkeitslänge auf die berechneten Immissionsbeiträge nach TA Luft (2021) zu

prüfen. Gemäß VDI 3783 Blatt 13 (2010) ist der Wert für die Rauigkeitslänge so zu wählen, dass eine konservative Bestimmung der Immissionsbeiträge erfolgt.

Die Rauigkeitslänge am vorliegenden Standort wurde anhand des LBM-DE zu 0.2 m bestimmt. Diese wurde als geeignet zur Abbildung der Landnutzungsverhältnisse vor Ort bewertet.

6.2 Komplexes Gelände – Auswirkungen auf die Windfeldmodellierung

6.2.1 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Geländeunebenheiten zeigen bei der Ausbreitungsmodellierung ggf. Auswirkungen sowohl auf die mittlere Strömung als auch auf die Turbulenz- und Ausbreitungseigenschaften. Im Fall von geringen Geländesteigungen sind im Allgemeinen nur die Auswirkungen auf das mittlere Windfeld relevant. Dieses ist dann nicht mehr horizontal homogen, sondern es folgt bodennah den Geländeunebenheiten und weist damit ortsabhängige Windgeschwindigkeiten und Windrichtungen auf.

Nach TA Luft (2021) sollen Geländeunebenheiten in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt werden, wenn über eine Strecke, die der doppelten Schornsteinhöhe entspricht, Steigungen von mehr als 1:20 (entspricht 0.05 m/m) und innerhalb des Rechengebiets Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0.7-fachen der Schornsteinhöhe auftreten. Für bodennahe Quellen wird die Schornsteinmindesthöhe von 10 m über Grund zur Überprüfung verwendet. Die Berücksichtigung von Geländeunebenheiten geschieht in der Regel unter Verwendung eines diagnostischen, mesoskaligen Windfeldmodells (bei Verwendung von AUSTAL das Modell taldia). Übersteigt diese Steigung den Wert von 1:5 (entspricht 0.2 m/m), ist nach VDI 3783 Blatt 13 (2010) in der Regel ein prognostisches Windfeldmodell einzusetzen. Die Auflösung des Rechengitters von 16 m x 16 m liegt in der Größenordnung der doppelten Schornsteinhöhe.

In diesem Rechengitter liegen mit maximalen Steigungen von 0.94 m/m (siehe log-Datei der Windfeldberechnung in Anhang A2) Werte über 0.05 m/m vor (siehe **Abb. 6.1**), daher wird bei der Ausbreitungsrechnung das Relief in Form eines digitalen Geländemodells berücksichtigt. Diese maximalen Steigungen sind zugleich größer als die in der TA Luft (2021) genannte maximale Steigung von 1:5, die zur Verwendung des diagnostischen Windfeldmodells von AUSTAL nicht überschritten werden sollte („Steigungskriterium“). Geländesteigungen von mehr als 0.2 m/m treten ausschließlich im äußersten Nordosten des Rechengebiets auf. Steigungen über dem Steigungskriterium sind somit abseits der Quellen und der Beurteilungspunkte. Die

Windfelder wurden daher für die Ausbreitungsrechnung in Anlehnung an VDI 3783 Blatt 13 (2010) mit dem diagnostischen Windfeldmodell von AUSTAL erstellt.

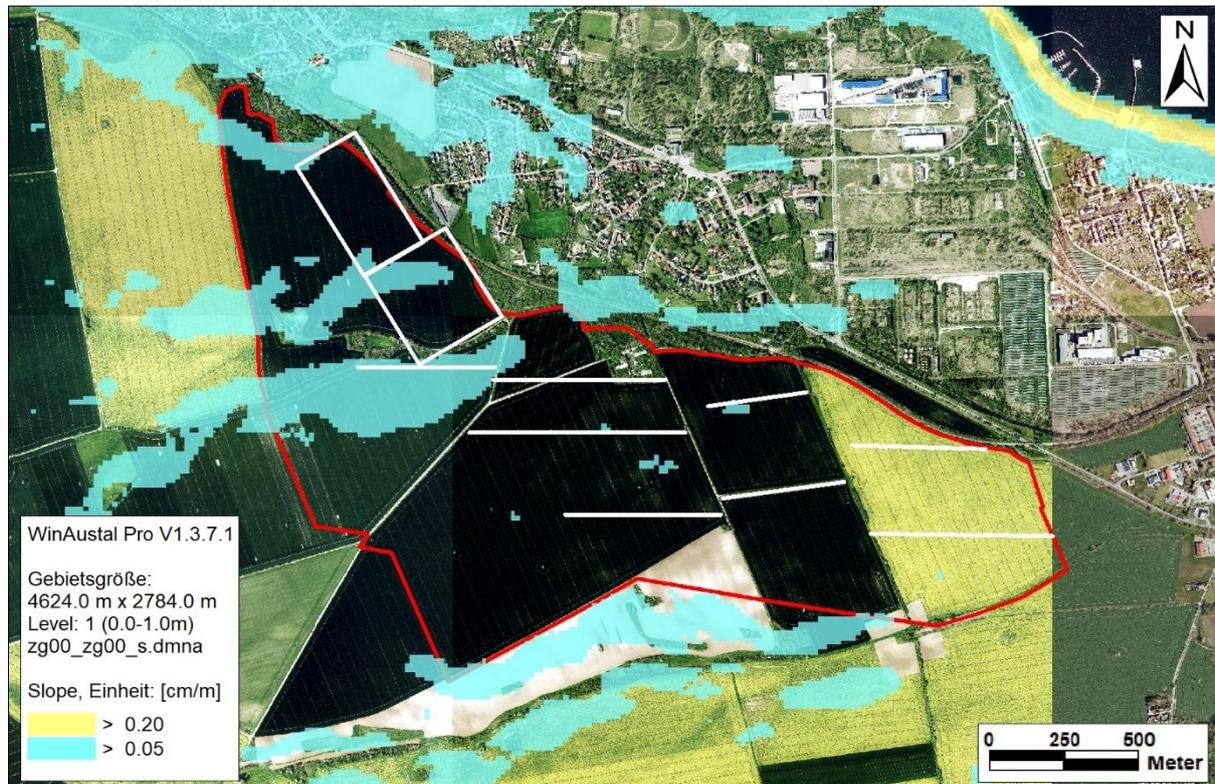


Abb. 6.1: Geländesteigungen im Modellgebiet. Grundlage: © GeoBasis-DE/LVermGeo LSA

6.2.2 Berücksichtigung von Bebauung

Das Wind- und Turbulenzfeld wird durch Bebauungsstrukturen (wie einzelne Gebäude oder Gebäudeblöcke) beeinflusst. Die Auswirkungen zeigen sich auch im Ausbreitungsverhalten einer Konzentrationsfahne, insbesondere, wenn sich die Bebauungsstrukturen in der Nähe des Freisetzungsortes befinden.

Da es sich bei der vorliegenden Fragestellung um eine Betrachtung des weiteren Umfelds handelt und als einzige Hindernisse die mobilen Hühnerställe und die Photovoltaikmodule vorhanden sind, wurde auf eine Berücksichtigung der Gebäudeumströmung bei der Ausbreitungsmodellierung verzichtet. Die Umströmung von Gebäuden und Anlagenteilen in Quellnähe wurde anhand von Quellverschmierung im Modell abgebildet.

6.2.3 Mindestanforderungen an ein Windfeldmodell

Die Windfeld- und Ausbreitungsmodellierung erfolgte mit dem Programmsystem AUSTAL, das dort angewandte Windfeldmodell TALdia erfüllt die in Janicke, U und Janicke, L. (2004) aufgestellten Mindestanforderungen an ein Windfeldmodell im Rahmen des Einsatzbereichs der TA Luft (2021).

Der Zahlenwert des Divergenzfehlers (Maximum 0.018) liegt unter dem im Handbuch zu AUSTAL nicht zur Überschreitung empfohlenen maximalen Wert von 0.05.

6.3 Rechenparameter

6.3.1 Anemometerposition und Anemometerhöhe

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die meteorologischen Daten (siehe Abschnitt 4.2) im Modellgebiet einer räumlichen Anemometerposition und einer dazugehörigen Anemometerhöhe (in m über Grund) zugeordnet.

Bei Rechnungen für homogenes Gelände und ohne die Berücksichtigung des Einflusses der Bebauung ist eine freie Wahl des Anemometerstandorts möglich, da die meteorologischen Profile in diesem Fall standortunabhängig sind. Erfolgt die Ausbreitungsrechnung dagegen unter Berücksichtigung komplexer Strömungsverhältnisse (Einfluss von Bebauung und bzw. oder Geländeunebenheiten), ist die Anemometerposition sorgfältig auszuwählen.

In der vorliegenden Untersuchung wurde die Anemometerposition westlich des Standorts der geplanten Tierhaltung gelegt (vgl. **Abb. 4.2**). Die Anemometerhöhe wurde mit 10 m in Abhängigkeit von der Rauigkeit am Standort des geplanten Solarparks mit Tierhaltung bestimmt.

6.3.2 Statistische Sicherheit

Die statistische Sicherheit der Ausbreitungsrechnung ist in den Protokollen der Berechnungen (LOG-Dateien) in Anhang A2 ausgewiesen und erfüllt die Anforderungen der TA Luft Anhang 2. Die Qualitätsstufe wurde mit +2 auf einen erhöhten Wert festgelegt und entspricht damit den Anforderungen aus VDI 3783 Blatt 13 (2010).

7 ERGEBNISSE

Abb. 7.1 zeigt das Ergebnis der berechneten gewichteten Zusatzbelastung an Geruch für die geplante Tierhaltung. Die Darstellung erfolgt in Form von farbigen Quadraten, deren Farben bestimmten Werteintervallen zugeordnet sind. Die Zuordnung zwischen Farbe und Wert ist in der Legende angegeben. Die unterste Klasse der Legende (hellblaue Farbe) bezeichnet Werte mit einer Geruchsstundenhäufigkeit größer 2 % der Jahresstunden, d. h. oberhalb der Irrelevanzschwelle des Anhangs 7 der TA Luft (2021).

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung werden auf Beurteilungsflächen nach Anhang 7 der TA Luft (2021) von 25 m x 25 m in Geruchsstundenhäufigkeiten in Prozent der Jahresstunden in Bodennähe dargestellt. Diese Auflösung der Beurteilungsflächen wird aus fachlichen Gründen in Relation zum Abstand zwischen der geplanten Tierhaltung und den Beurteilungsflächen gewählt. Eine Darstellung auf 250 m x 250 m-Flächen wäre für die zu betrachtende Fragestellung zu grob.

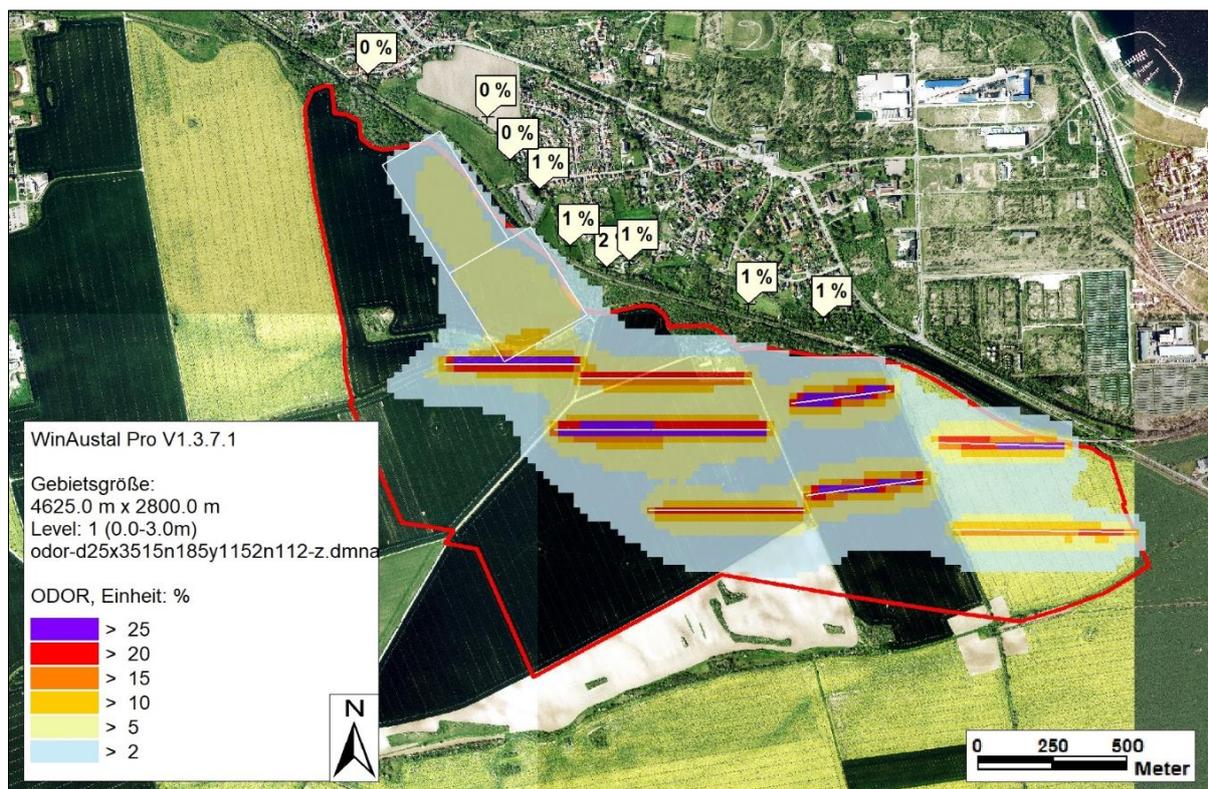


Abb. 7.1: Berechnete Zusatzbelastung durch die geplante Tierhaltung für Geruch als Geruchsstundenhäufigkeit in Prozent der Jahresstunden, Grundlage: © GeoBasis-DE/LVermGeo LSA

Die räumliche Verteilung der Geruchsimmissionen wird durch die Windrichtungsverteilung und die Lage der Quellen, deren Einflüsse sich überlagern, bestimmt.

Die berechnete Zusatzbelastung an Geruch durch die geplante Tierhaltung zeigt Geruchsstundenhäufigkeiten von bis zu 2 % der Jahresstunden an den nächstgelegenen Beurteilungspunkten (siehe **Abb. 7.1**).

An keinem der Beurteilungspunkte wird die Irrelevanzschwelle nach Anhang 7 der TA Luft (2021) von 2 % überschritten. Aus Sicht des Fachgutachtens Geruch bestehen keine Konflikte mit den einschlägigen Beurteilungswerten für Geruchsstoffimmissionen.

Die abschließende Bewertung der vorliegenden Ergebnisse obliegt der genehmigenden Behörde.

8 LITERATUR

BImSchG (2013): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz–BImSchG) vom 17. Mai 2013 (BGBl. I, Nr. 25, S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 28. Juli 2022 (BGBl. I Nr. 28, S. 1362), in Kraft getreten am 29. Juli 2022.

Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2016): Digitales Landbedeckungsmodell für Deutschland; LBM-DE2012, Stand der Dokumentation: 07.01.2016.

Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2023): http://sg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf, bkg-Dienstleistungszentrum, Leipzig.

EEA (2017): European Digital Elevation Model (EU-DEM), Version 1.1, heruntergeladen 07.04.2017 unter: <https://land.copernicus.eu/pan-european/satellite-derived-products/eu-dem/eu-dem-v1.1?tab=metadata>. European Environment Agency (EEA) under the framework of the Copernicus programme.

Geobasis-DE/LVermGeo LSA (2022): DOP20_Kacheln mit Lizenz „Datenlizenz Deutschland – Namensnennung -Version 2.0“ („www.govdata.de/dl-de/by-2-0“). Daten unverändert. Hrsg.: © GeoBasis-DE/LVermGeo LSA, Abruf: 08.12.2022.

Janicke, U. und Janicke, L. (2004): Weiterentwicklung eines diagnostischen Windfeldmodells für den anlagenbezogenen Immissionsschutz (TA Luft). Ingenieurbüro Janicke, Dunum, 2004. Umweltbundesamt Dessau-Roßlau, Fachbibliothek Umwelt, UBA-FB 000824.

MLUK (2020): Emissionsfaktoren (Stand November 2020). Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg. Im Internet: <https://mluk.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Geruchsemissionsfaktoren-Tiere-Biogas-Wirtschaftsduenger.pdf>

SMUL (2003): Tierhaltung und Tierfütterung. Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft. Heft 7. 8. Jahrgang 2003. Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft. Mai 2003.

- TA Luft (2021): Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 18. August 2021 (GMBI. Nr. 48 bis 54, S. 1050), in Kraft getreten am 01.12.2021
- VDI 3783 Blatt 13 (2010): Umweltmeteorologie. Qualitätssicherung in der Immissionsprognose. Anlagenbezogener Immissionsschutz, Ausbreitungsrechnungen gemäß TA Luft. Richtlinie VDI 3783 Blatt 13. Hrsg.: Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN - Normenausschuss, Düsseldorf, Januar 2010.
- VDI 3783 Blatt 20 (2017): Umweltmeteorologie - Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft. Richtlinie VDI 3783 Blatt 20. Hrsg.: Kommission Reinhaltung der Luft, Düsseldorf, März 2017.
- VDI 3894 Blatt 1 (2011): Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen. Haltungsverfahren und Emissionen. Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde. Richtlinie VDI 3894 Blatt 1. Hrsg.: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN (KRdL) – Normenausschuss, Düsseldorf, September 2011.
- Wahl, S, Crewell, S., Bollmeyer, C., Figura, C, Friederichs, P, Hense, A., Keller, J.D., Ohlwein, C. (2016): A novel convective-scale reanalyses COSMO-REA2: Improving the representation of precipitation. Meteorologische Zeitschrift Dez. 2016.

ANHANG

A1 MATERIALIEN UND UNTERLAGEN

Für das Gutachten wurden die nachfolgend aufgeführten Unterlagen neben den im Kapitel Literatur verzeichneten Schriften verwendet:

- Informationen zur Agri-PV-Konzept, erhalten von Frau Carina Korzendorfer von der Firma Münch Elektrotechnik GmbH & Co. KG (E-Mail vom 18.10.2022)
- Agri-PV-Konzept, erhalten von Frau Carina Korzendorfer von der Firma Münch Elektrotechnik GmbH & Co. KG (E-Mail vom 18.10.2022)
- Flächen mit Tierwohlkonzept, erhalten von Frau Carina Korzendorfer von der Firma Münch Elektrotechnik GmbH & Co. KG (E-Mail vom 07.10.2022)
- Flächennutzungsplan der Gemeinde Braunsbedra-Krumpa vom November 2003, erhalten von Frau Carina Korzendorfer von der Firma Münch Elektrotechnik GmbH & Co. KG (E-Mail vom 08.12.2022)
- Aktualisierte Flächenübersicht zum Agri-PV-Konzept, erhalten von Frau Carina Korzendorfer von der Firma Münch Elektrotechnik GmbH & Co. KG (E-Mail vom 18.07.2023)

Verwendete Pläne und ähnliche Unterlagen werden im Archiv der Lohmeyer GmbH abgelegt.

A2 LOG-DATEIEN DER RECHENLÄUFE

Windfeldberechnung

```

2022-12-16 08:44:37 -----
TwnServer:E:\DB\10349\Re4_mit70%Minderung_Q9
TwnServer:-1

2022-12-16 08:44:37 TALdia 3.1.2-WI-x: Berechnung von Windfeldbibliotheken.
Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-09 08:20:50
Das Programm läuft auf dem Rechner "PC-25-IDEFIX".
===== Beginn der Eingabe =====
> ti      "10349"
> az      "E:\DB\10349\Re4_mit70%Minderung_Q9\WR_2009.akt"
> gh      "E:\DB\10349\Re4_mit70%Minderung_Q9\10349_topo.dat"
> xa      3618
> ya      3370
> qs      2
> ux      32693078
> uy      5683148
> z0      0.2
> os      "SCINOTAT;"
> x0      3515
> y0      1152
> dd      16
> nx      290
> ny      175
> hq      0
0          0          0          0          0          0          0          0          0
> xq      4605 4974 5301 5295 5773 5823 6700
6324      4810 4625 5055
> yq      2678 2448 2448 2164 2532 2221 2382
2130      2685 2993 2470
> aq      460 325 397 523 332 409 445
612       320 230 580
> bq      0
0          360 442 165
> cq      3 3 3 3 3 3 3
3          2 2 2 2
> wq      0 0 0 0 7 8 174
8          31 31 0
> odor    310 310 310 310 310 310 310
310       390 0 0
> xp      4364 4724 4804 4923 5019 5150 5240
5638     5883
> yp      3680 3559 3386 3279 3103 3025 3030
2899     2827
> hp      1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5
1.5       1.5
===== Ende der Eingabe =====

```

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
 Die maximale Steilheit des Geländes ist 0.94 (0.80).

AKTerm "E:/DB/10349/Re4_mit70%Minderung_Q9/WR_2009.akt" mit 8760 Zeilen, Format 3

Warnung: 14 Zeilen mit ua=0/ra>0 oder ua>0/ra=0 (Kalmen erfordern ua=0)

Es wird die Anemometerhöhe $h_a=10.0$ m verwendet.
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 100.0 %.

```

Prüfsumme AUSTAL    5a45c4ae
Prüfsumme TALDIA   abbd92e1
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme AKTerm   cf0ea45d
2022-12-16 08:46:55 Restdivergenz = 0.016 (1018)
2022-12-16 08:49:14 Restdivergenz = 0.013 (1027)
2022-12-16 08:51:33 Restdivergenz = 0.018 (2018)
2022-12-16 08:53:52 Restdivergenz = 0.012 (2027)
2022-12-16 08:56:19 Restdivergenz = 0.013 (3018)
2022-12-16 08:58:45 Restdivergenz = 0.006 (3027)
2022-12-16 09:01:11 Restdivergenz = 0.010 (4018)
2022-12-16 09:03:34 Restdivergenz = 0.004 (4027)
2022-12-16 09:05:59 Restdivergenz = 0.009 (5018)
2022-12-16 09:08:23 Restdivergenz = 0.004 (5027)
2022-12-16 09:10:48 Restdivergenz = 0.009 (6018)
2022-12-16 09:13:12 Restdivergenz = 0.004 (6027)
Eine Windfelddbibliothek für 12 Situationen wurde erstellt.
Der maximale Divergenzfehler ist 0.018 (2018).
2022-12-16 09:13:14 TALdia ohne Fehler beendet.

```

Zusatzbelastung an Geruch

2023-07-21 09:49:08 -----
TalServer:D:\CS\10349_PV_Muecheln\36_WinAustal\Re7_mit70%Minderung_Q9_NT

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

Arbeitsverzeichnis: D:\CS\10349_PV_Muecheln\36_WinAustal\Re7_mit70%Minderung_Q9_NT

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-09 08:20:41
Das Programm läuft auf dem Rechner "PC-24PROGNOSTIX".

```

===== Beginn der Eingabe =====
> ti      "10349"
> az      "D:\CS\10349_PV_Muecheln\36_WinAustal\Re7_mit70%Minderung_Q9_NT\WR_2009.akt"
> gh      "D:\CS\10349_PV_Muecheln\36_WinAustal\Re7_mit70%Minderung_Q9_NT\10349_topo.dat"
> xa      3618
> ya      3370
> qs      2
> ux      32693078
> uy      5683148
> z0      0.2
> os      "SCINOTAT;"
> x0      3515
> y0      1152
> dd      16
> nx      290
> ny      175
> hq      0      0      0      0      0      0      0      0
0
> xq      0      4605      4974      5301      5295      5773      5823      6700
6314      4810      4625      5055
> yq      2678      2448      2448      2164      2540      2221      2390
2100      2685      2993      2630
> aq      460      325      397      523      332      409      445
612      320      230      580
> bq      0      0      0      0      0      0      0
0      360      442      0
> cq      3      3      3      3      3      3      3
3      2      2      3
> wq      0      0      0      0      8      8      178
359      31      31      0

```

```

> odor          260      260      260      260      260      260      260
260            390      0        260      260      260      260      260
> xp            4364     4724     4804     4923     5019     5150     5240
5638           5883
> yp            3680     3559     3386     3279     3103     3025     3030
2899           2827
> hp            1.5      1.5      1.5      1.5      1.5      1.5      1.5
1.5            1.5

```

=====
===== 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 Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Steilheit des Geländes ist 0.94 (0.80).
Existierende Geländedatei zg00.dmna wird verwendet.

AKTerm "D:/CS/10349_PV_Muecheln/36_WinAustal/Re7_mit70%Minderung_Q9_NT/WR_2009.akt" mit 8760
Zeilen, Format 3

Warnung: 14 Zeilen mit ua=0/ra>0 oder ua>0/ra=0 (Kalmen erfordern ua=0)

Es wird die Anemometerhöhe ha=10.0 m verwendet.
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 100.0 %.

```

Prüfsumme AUSTAL   5a45c4ae
Prüfsumme TALDIA  abbd92e1
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme AKTerm  cf0ea45d

```

=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "D:/CS/10349_PV_Muecheln/36_WinAustal/Re7_mit70%Minderung_Q9_NT/odor-j00z"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/CS/10349_PV_Muecheln/36_WinAustal/Re7_mit70%Minderung_Q9_NT/odor-j00s"
ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.1.2-WI-x.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor"
TMO: Datei "D:/CS/10349_PV_Muecheln/36_WinAustal/Re7_mit70%Minderung_Q9_NT/odor-zbpbz"
ausgeschrieben.
TMO: Datei "D:/CS/10349_PV_Muecheln/36_WinAustal/Re7_mit70%Minderung_Q9_NT/odor-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 : 5.408e+01 %      (+/- 0.2 ) bei x= 5971 m, y= 2568 m (154, 89)

```

