



Gutachten

zur

Ausbreitung von Luftbeimengungen

Thema:	Auswirkungen von Geruch aus einer Tierhaltung
Standort & Vorhaben:	Hermsdorf, Flur 7, Flurstück 238/3, Erschließung für Wohnbebauung
Auftraggeber:	Hermsdorfer Holzwerke FuT GmbH & Co. KG Rodaer Straße 43 07629 Hermsdorf
Auftragsdatum:	16.12.2019
Registratur:	IP_A2002
Fassung:	30.04.2021



Inhaltsverzeichnis

1	Motivation / Veranlassung.....	2
2	Fundstellenverzeichnis.....	3
3	Anlage, Vorhaben und Standort.....	5
4	Anforderungen an die Luftqualität (Beurteilungskriterien).....	7
5	Emissionen.....	9
6	Ausbreitungsrechnung	9
6.1	Methodik.....	9
6.2	Genauigkeit.....	10
6.3	Rechen- und Beurteilungsgebiet, Auswerteraster, Beurteilungspunkte.....	10
6.4	Geländeeinfluss und Position des Anemometers.....	12
6.5	Quellenkonfiguration, Bebauung / Bewuchs und Rauigkeit.....	12
7	Immissionen.....	14
8	Fazit.....	15

Anhang: Eingangsdaten und Berechnungsergebnisse zu LASAT (3 Seiten)
 Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten (25 Seiten)

1 Motivation / Veranlassung

Die Hermsdorfer Holzwerke FuT GmbH & Co. KG beabsichtigt, das Flurstück 238/3 in der Flur 7 der Gemarkung Hermsdorf von Stadtroda für ein Wohngebiet zu erschließen. Anhand einer Ausbreitungsrechnung zu Geruch aus einer benachbarten Tierhaltung sollen die damit verbundenen Auswirkungen ermittelt und beurteilt werden.

Aufgabe dieser Untersuchung ist:

- eine Standortinspektion mit Einschätzung der für die Ausbreitung und Auswirkungen von Luftbeimengungen bedeutsamen örtlichen Gegebenheiten im Sinne der VDI 3783 Bl.13;
- eine Prüfung der Übertragbarkeit meteorologischer Daten (QPR) und Erstellung einer Zeitreihe zur Anwendung im Rahmen der TA Luft anhand von Messungen zu den Windverhältnissen an nahe gelegenen Wetterstationen und / oder synthetischen Daten zu Regionalwind-Simulationen unter Berücksichtigung lokaler Kaltluftflüsse im Sinne der VDI 3783 Bl.20;
- eine Abschätzung der Emissionen an Geruch in Anlehnung an die VDI 3894 auf der Grundlage der vom Betreiber bzw. der zuständigen Behörde zur Verfügung gestellten Angaben sowie die Erstellung der erforderlichen Modelle für Gelände und ggf. Bebauung bzw. sonstige Ausbreitungshindernisse zur Durchführung der Berechnungen;
- die Prognose der resultierenden Immissionen zu o.g. Luftbeimengungen durch Ausbreitungsrechnung nach VDI 3945 Bl.3 mit LASAT 3.4 im Rahmen der Anwendungsvoraussetzungen von AUSTAL2000(N);
- die grafische Darstellung der Ergebnisse zu den entscheidungserheblichen Immissionen;
- die Beurteilung der Immissionen;
- die Abfassung einer zusammenfassenden Dokumentation ggf. mit Empfehlungen zu emissions- bzw. immissionsmindernden Maßnahmen unter Beachtung des Stands der Technik.

Weitergehende Ermittlungen zu den Emissionen bzw. Immissionen, deren Auswirkungen sowie zu anderen Themen (insbesondere zu sonstigen Gefahren, Brandschutz, Arbeitsschutz und den damit im Zusammenhang stehenden technischen Belangen der Anlagensicherheit) sind nicht Gegenstand dieser Betrachtungen.



2 Fundstellenverzeichnis

- Lit. 1 TA Luft-2002: Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24. Juli 2002.
TA Luft-2020: Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz; Kabinettsbeschluss vom 16.12.2020.
- Lit. 2 Begründung und Auslegungshinweise Geruchsimmisions-Richtlinie – GIRL – in der Fassung vom 29. Februar 2008; Stand 2017.
- Lit. 3 AUSTAL2000(N):
Ing.-Büro Janicke; Lagrangesches Partikelmodell nach VDI 3945 Blatt 3, Version 2.6.11-LI-x | Programmbeschreibung zu Version 2.6., Stand 2014-06-26 (<https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/regelungen-strategien/ausbreitungsmodelle-fuer-anlagenbezogene/uebersicht-kontakt>).
- Lit. 4 LASAT:
Lagrangesches Partikelmodell nach VDI 3945 Bl.3: Dispersion Model, Reference Book, Working Book Version 3.4 | Werkzeug-Set LTOOLS Version 1.2; Stand Juli 2020; Janicke Consulting, Environmental Physics, Hermann-Hoch-Weg 1, 88662 Überlingen, Germany (www.janicke.de).
- Lit. 5 KLAM_21:
Berichte der Deutschen Wetterdienstes 227, Das Kaltluftabflussmodell KLAM_21; Dr. Uwe Sievers (Autor), Deutscher Wetterdienst (DWD), Kaiserleistraße 29, 63067 Offenbach am Main; 2005.
- Lit. 6 VDI 3783 Bl.13:
Umweltmeteorologie, Qualitätssicherung in der Immissionsprognose, Anlagenbezogener Immissionsschutz, Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft; Januar 2010.
- Lit. 7 VDI 3790: Umweltmeteorologie, Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen,
Bl. 1: Grundlagen, Juli 2015;
Bl. 2: Deponien, Juni 2017;
Bl. 3: Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern, Januar 2010;
Bl. 4: Staubemissionen durch Fahrzeugbewegungen auf gewerblichem/industriellem Betriebsgelände, September 2018.
- Lit. 8 VDI 3894 Bl.1:
Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen, Haltungsverfahren und Emissionen Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde; September 2011.
- Lit. 9 LfULG 2008-35:
Gerüche aus Abgasen bei Biogas-BHKW; Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie; Heft 35/2008.
- Lit. 10 Fachgespräch zur Festlegung der Rauiglängslänge bei Berücksichtigung von Gebäuden durch vertikale Verschmierung der Emissionsquellen sowie zur Emissionsermittlung nach VDI 3790-3 mit IMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG, Eisenbahnstr. 43, Freiburg 79098; Dipl.-Met. Claus-Jürgen Richter zuletzt im April 2020; Dr. Frank Braun zuletzt im Juli 2020.



- Lit. 11 Digitale Höhenmodelle:
GlobDEM50 – Deutschland: Digitales Höhenmodell, metSoft GbR - Dr. Klaus Bigalke - Dipl.-Ing. Matthias Rau - Dr. Christoph Winkler, Bottwarbahnstraße 4 - D-74081 Heilbronn.
DGM1, DGM2; DGM20: Digitale Geländemodelle der Landesvermessungen, Thüringer Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation (TLBG) | Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN).
DGM100: Digitales Geländemodell, Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt (LVermGeo).
DGM200: Digitales Geländemodell, Dienstleistungszentrum des Bundes für Geoinformation und Geodäsie (GDZ).
- Lit. 12 Kartengrundlagen:
GoogMaps – GetCapabilities für das geographische Informationssystem QGIS
Maps (<https://mt1.google.com/vt/lyrs=r&x={x}&y={y}&z={z}>),
Satellite (<http://www.google.cn/maps/vt?lyrs=s@189&gl=cn&x={x}&y={y}&z={z}>).
OSM – OpenStreetMap-Plugin für das geographische Informationssystem QGIS (<http://hub.qgis.org/projects/openlayers/wiki>).
GDZ – Geodatenservice, Amtlicher, deutschlandweiter Internet-Kartendienst von Bund und Ländern (Webatlas), DTK200 | DTK500 enthalten im Web Map Service des Geodatenzentrums: Dienstleistungszentrum des Bundes für Geoinformation und Geodäsie (www.geodatenzentrum.de).
TLBG - Geoproxy Freistaat Thüringen, Allgemeine Beschreibung der frei verfügbaren Dienste, Web Map Service - Geobasisdaten -; Thüringer Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation, Hohenwindenstraße 13 a, 99086 Erfurt (<https://www.tlbg.thueringen.de/>).
GeoSN – Geodatendienste, Geodaten online; Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN), Postfach 10 02 44, 01072 Dresden (<https://www.geodaten.sachsen.de/>).
HVBG – Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation, Geodaten Dienste-Server (<https://hvbг.hessen.de> | <http://www.gds-srv.hessen.de>).
GDI-BY – Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, Alexandrastraße 4, 80538 München (<https://www.gdi.bayern.de>).
LVermGeo – Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt, Otto-von-Guericke-Straße 15, 39104 Leipzig-Halle (<https://www.lvermgeo.sachsen-anhalt.de/>).
LGB - Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg, Heinrich-Mann-Allee 103, 14473 Potsdam; OpenData (<https://data.geobasis-bb.de/geobasis/daten/>).
LGL - Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, Büchsenstraße 54, 70174 Stuttgart (<https://www.lgl-bw.de/unsere-themen/Produkte/Open-Data/>).
- Lit. 13 Kenndaten zu den Anlagen und zum Vorhaben:
Hermsdorfer Holzwerke FuT GmbH & Co. KG, Rodaer Straße 43, 07629 Hermsdorf; persönliche Mitteilung: Herr Zuttman, zuletzt am 03.02.2020.
Landratsamt Saale-Holzland-Kreis, uIB, Schloßgasse 17, 07602 Eisenberg / Thüringen; e-Post vom 25.03.2020.
- Lit. 14 Standortinspektion:
Ortsbegehung und Einschätzung der für die Ausbreitung von Luftbeimengungen bedeutsamen Gegebenheiten; zuletzt am 03.02.2020.



3 Anlage, Vorhaben und Standort

In den Unterlagen zu einer Baugenehmigung von 2012 für die Tierhaltung sind gemäß [Lit. 13] die folgenden Platzzahlen aufgeführt:

- 15 Schafe,
- 3 Pferde bis 3 Jahre,
- 14 Pferde über 3 Jahre,
- 5 Mastschweine,
- 30 Legehennen,
- 1 Zuchtente,
- 2 Zuchtgänse,
- 10 Pferde "Schweres Warmblut".

Hierzu gehört noch eine Dunglege mit ca. 60 m² Grundfläche für Festmist. Die tatsächliche Stallbelegung kann hiervon geringfügig abweichen. Es ist davon auszugehen, dass insbesondere Pferde und Schafe sich regelmäßig außerhalb auf der Weide befinden. Das Vorhaben ist im Osten von Hermsdorf ca. 850 südöstlich des Bahnhofs Hermsdorf-Klosterlausnitz geplant (vgl. Abb. 1 und Abb. 2).

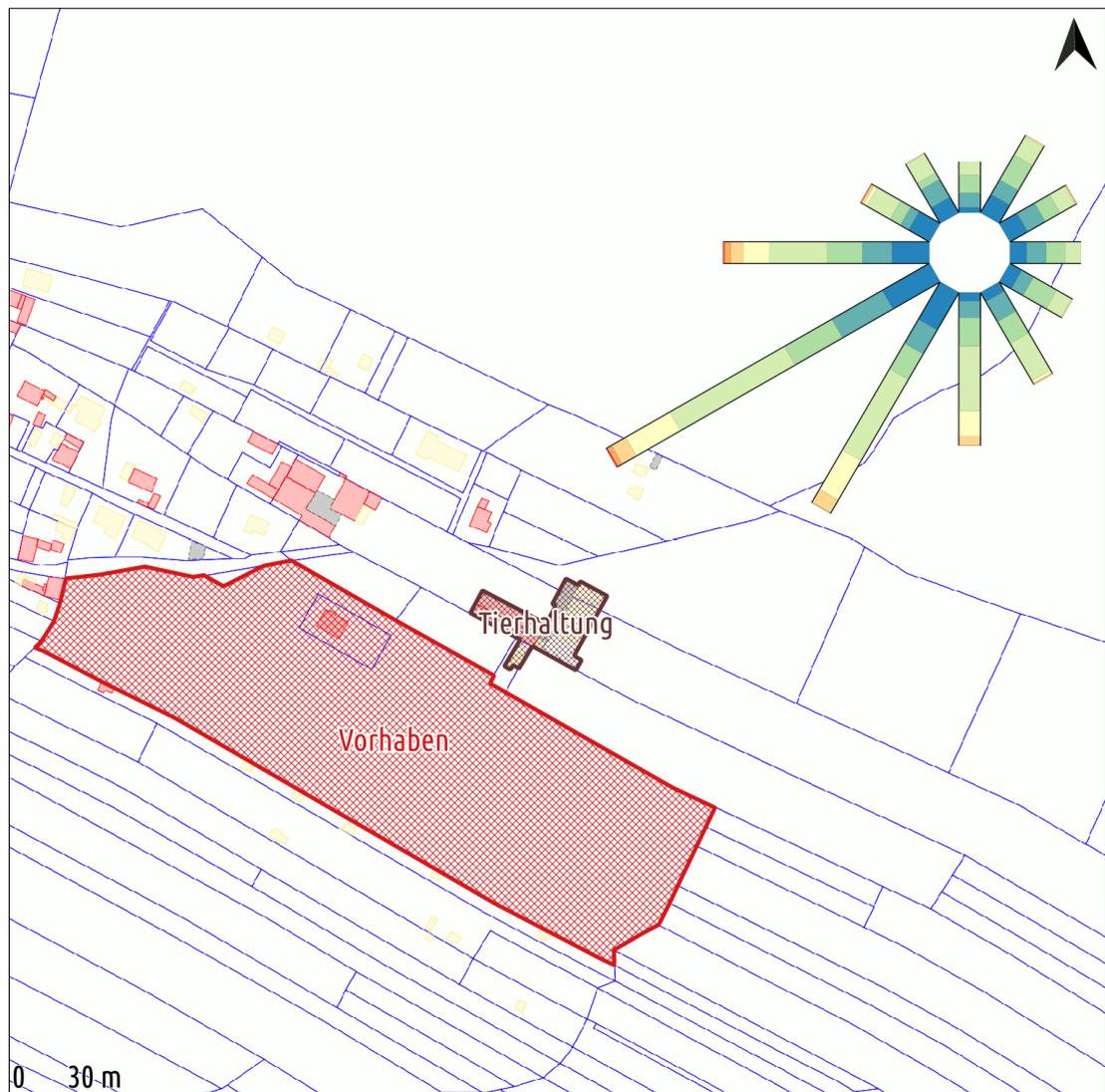


Abb. 1: Lageplan mit dem Vorhaben, der Tierhaltung und einer Stärkewindrose an der Position für die Ausbreitungsrechnung, orthogonale Draufsicht 530 x 530 m² von {32701381;5642192} bis {32701911;5642722} | Kartengrundlage: ALKIS, TLBG



Abb. 2: Vorhaben und Standort, orthogonale Draufsicht 2304 x 2304 m² von {32700404;5641218} bis {32702708;5643522} mit einer Stärkewindrose an der Position für die Ausbreitungsrechnung | Kartengrundlage: DOP20, TLBG

Zu anderen Anlagen, deren Einwirkungsbereiche sich mit denen der hier betrachteten Emissionsquellen im nicht nur irrelevantem Ausmaß überlagern können, liegen gegenwärtig keine Informationen vor.

Weitere Einzelheiten zum Standort sind dem Anhang Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zu entnehmen.



4 Anforderungen an die Luftqualität (Beurteilungskriterien)

Die Beurteilung von Geruchs-Immissionen erfolgt anhand der Häufigkeit des Auftretens sogenannter Geruchsstunden bezogen auf ein Jahr. Diese müssen nach ihrer Herkunft aus Anlagen erkennbar, d.h. abgrenzbar gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem (z.B. Bio-Tonne, gelber Sack, Papier-Tonne, Kanalisation usw.) sein. Sie sind in der Regel als erhebliche Belästigung zu werten, wenn die Gesamtbelastung die Immissionswerte der Tab. 1 überschreitet.

Tab. 1 Immissionswerte für verschiedene Nutzungen

<i>Wohn-/Mischgebiete</i>	¹ <i>Gewerbe-/Industriegebiete</i>	<i>Dorfgebiete</i>
0,10	0,15	0,15

Diese Immissionswerte sind jedoch nur sinnvoll anwendbar auf Bereiche, in denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten (sensible Nutzungen). Auszunehmen hiervon sind insbesondere Parkplätze, Straßen, sonstige Verkehrswege, Bebauung ohne ständigen Arbeitsplatz, Lager- sowie Wasser- und diverse Ausgleichsflächen.

Sonstige Gebiete, in denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, sind entsprechend den Grundsätzen des Planungsrechtes den einzelnen Nutzungen zuzuordnen. Bei der Geruchsbeurteilung im baurechtlichen Außenbereich ist es unter Prüfung der speziellen Randbedingungen des Einzelfalles möglich, Werte von 0,20 (Regelfall) bis 0,25 (begründete Ausnahme) für Tierhaltungsgerüche heranzuziehen.

Der Immissionswert in der Spalte „Dorfgebiete“ gilt nur in Verbindung mit der belästigungsrelevanten Kenngröße der Gesamtbelastung für solche Geruchsmissionen, die durch Tierhaltungsanlagen bestimmter Kapazitäten (z.B. Rinder, Mastbullen, Schafe, Ziegen und Pferde: 50 % | Schweine: 75 % | Rinder bzw. Schweine in BW: 40 % bzw. 60 % | Mast von Broilern und Puten: 150 % | Sonstiges: 100 %) verursacht werden. Er kann im Einzelfall auch auf Siedlungsbereiche angewendet werden, die durch die unmittelbare Nachbarschaft einer vorhandenen Tierhaltungsanlage historisch geprägt, aber nicht als Dorfgebiete ausgewiesen sind.

Wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geruchsauswirkungen vergleichbar genutzte Gebiete und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen (Gemengelage), können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionswerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist. Es ist vorauszusetzen, dass der Stand der Emissionsminderungstechnik eingehalten wird. Für die Höhe des Zwischenwertes ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebiets maßgeblich. Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsbereichs durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriebetriebe andererseits, die Ortsüblichkeit der Geruchsauswirkung und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde.

Für die Beurteilung, ob schädliche Umwelteinwirkungen durch Geruchsmissionen hervorgerufen werden, ist ein Vergleich der zu ermittelnden Kenngrößen mit den Immissionswerten für verschiedene Nutzungen nicht ausreichend, wenn

- a. in Gemengelagen Anhaltspunkte dafür bestehen, dass trotz Überschreitung der Immissionswerte aufgrund der besonderen Ortsüblichkeit der Gerüche keine erhebliche Belästigung zu erwarten ist, wenn zum Beispiel durch eine über lange Zeit gewachsene Gemengelage von einer erhöhten Bereitschaft zur gegenseitigen Rücksichtnahme ausgegangen werden kann;
- b. auf einzelnen Beurteilungsflächen in besonderem Maße Geruchsmissionen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder anderen nicht zu erfassenden Quellen auftreten oder

¹ Der Immissionswert bezieht sich vordergründig auf Wohnnutzungen innerhalb von Gewerbe- bzw. Industriegebieten. Für den Schutz von ständigen Arbeitsplätzen können abweichende Regelungen getroffen und höhere Belastungen zugelassen werden.



- c. Anhaltspunkte dafür bestehen, dass wegen der außergewöhnlichen Verhältnisse hinsichtlich Hedonik und Intensität der Geruchswirkung, der ungewöhnlichen Nutzungen in dem betroffenen Gebiet oder sonstiger atypischer Verhältnisse
- trotz Einhaltung der Immissionswerte schädliche Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden (zum Beispiel Ekel und Übelkeit auslösende Gerüche) oder
 - trotz Überschreitung der Immissionswerte eine erhebliche Belästigung der Nachbarschaft oder der Allgemeinheit durch Geruchsimmissionen nicht zu erwarten ist (zum Beispiel bei Vorliegen eindeutig angenehmer Gerüche).

In derartigen Fällen ist zu ermitteln, welche Geruchsimmissionen insgesamt auftreten können und welchen Anteil daran der Betrieb von Anlagen verursacht. Anschließend ist zu beurteilen, ob die Geruchsimmissionen als erheblich anzusehen sind und ob die Anlagen hierzu relevant beitragen.

Nur diejenigen Geruchsbelästigungen sind als schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des § 3 Absatz 1 BImSchG zu werten, die erheblich sind. Die Erheblichkeit ist keine absolut festliegende Größe, sie kann in Einzelfällen nur durch Abwägung der dann bedeutsamen Umstände festgestellt werden. Dabei sind - unter Berücksichtigung der evtl. bisherigen Prägung eines Gebietes durch eine bereits vorhandene Geruchsbelastung (Ortsüblichkeit) - insbesondere folgende Beurteilungskriterien heranzuziehen:

- der Charakter der Umgebung, insbesondere die in Bebauungsplänen festgelegte Nutzung der Grundstücke;
- landes- oder fachplanerische Ausweisungen und vereinbarte oder angeordnete Nutzungsbeschränkungen;
- besondere Verhältnisse in der tages- und jahreszeitlichen Verteilung der Geruchsimmission sowie Art (Ekel und Übelkeit auslösende Gerüche können bereits eine Gesundheitsgefahr darstellen.) und Intensität der Geruchsimmission.

Außerdem ist zu beachten, dass bei der Grundstücksnutzung eine gegenseitige Pflicht zur Rücksichtnahme besteht, die unter anderem dazu führen kann, dass die Belästigte oder der Belästigte in höherem Maße Geruchsimmissionen hinnehmen muss. Dies wird besonders dann der Fall sein, soweit einer emittierenden Anlage Bestandsschutz zukommt. Hierbei können Belästigungen hinzunehmen sein, selbst wenn sie bei gleichartigen Immissionen in anderen Situationen als erheblich anzusehen wären.

Die Genehmigung für eine Anlage soll auch bei Überschreitung der Immissionswerte nicht wegen der Geruchsimmissionen versagt werden, wenn

- eine Einzelfallprüfung unter Berücksichtigung anderer die Zumutbarkeit der Geruchsimmission beeinflussender Kriterien ergibt, dass die Geruchsbelästigung nicht als erheblich zu qualifizieren ist oder
- der von dem zu beurteilenden Vorhaben zu erwartende Immissionsbeitrag (Kenngröße der Zusatzbelastung) auf keiner Beurteilungsfläche, auf der sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, den Wert 0,02 überschreitet. Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass das Vorhaben die belästigende Wirkung der Vorbelastung nicht relevant erhöht (Irrelevanzkriterium).

In Fällen, in denen übermäßige Kumulationen durch bereits vorhandene Anlagen befürchtet werden, ist zusätzlich zu den erforderlichen Berechnungen auch die Gesamtbelastung im Istzustand in die Beurteilung einzubeziehen. D.h., es ist zu prüfen, ob bei der Vorbelastung noch ein zusätzlicher Beitrag von 0,02 toleriert werden kann.

Bei der Prüfung auf Einhaltung des Irrelevanzkriteriums bei angenehmen Gerüchen und bei Tierhaltungsanlagen finden die entsprechenden Gewichtungsfaktoren zur Berücksichtigung der Belästigungsrelevanz keine Anwendung.

Unabhängig von der Art der Nutzung darf die durch einen ²Schornstein hervorgerufene Immissionsbelastung auf der (Raster-)Fläche maximaler Beaufschlagung einen Wert von 6 % nicht überschreiten.

² Der Begriff Schornstein ist gleichbedeutend mit Kamin, Abgasableitung, Kanal usw..



5 Emissionen

Die Ermittlung der Emissionen an Geruch erfolgt auf der Grundlage der VDI 3894. Damit ergeben sich für die Tierhaltung die in Tab. 2 zusammengestellten jahresdurchschnittlichen Frachten.

Tab. 2 Emissionen an Geruch im Jahresdurchschnitt (Frachten) aus der Tierhaltung

<i>mod</i> [%]	<i>Einrichtung</i>	<i>offene Oberfläche</i> [m ² eff]			<i>GE/m²s</i>	<i>odor</i> [GE/s]
50	Festmist (durchschnittlich zur Hälfte belegt)	30			3	90,0
<i>mod</i> [%]	<i>Einrichtung</i>	<i>Tierplätze</i>	<i>GV/TP</i>	<i>GV</i>	<i>GE/sGV</i>	<i>odor</i> [GE/s]
100	<u>Summe (keine Mast)</u>	33		0,127		5,3
	<i>Legehennen</i>	30	0,0034	0,102	42	4,3
	<i>Zuchtgänse</i>	2	0,0100	0,020	42	0,8
	<i>Zuchtenten</i>	1	0,0050	0,005	42	0,2
75	Mastschweine	5	0,15	0,75	50	37,5
50	<u>Summe (ohne Weidegang)</u>	42		30		322,5
	<i>Schafe</i>	15	0,1	1,5	25	37,5
	<i>Pferde bis 3 Jahre</i>	3	0,7	2,1	10	21,0
	<i>Pferde > 3 Jahre</i>	14	1,1	15,4	10	154,0
	<i>Pferde „Schweres Warmblut“</i>	10	1,1	11,0	10	110,0

mod: Belästigungsrelevanz

Soweit die vorhandenen Plätze innerhalb der Anlage nicht oder nicht vollständig genutzt werden, erhöhen sich die Sicherheiten in den Ansätzen für die Emissionen.

6 Ausbreitungsrechnung

6.1 Methodik

Zur Berechnung der Ausbreitung von Luftbeimengungen dient LASAT als Prognosemodell auf der Grundlage der TA Luft-2020. Damit kann insbesondere auch der von Bebauung und Bewuchs ausgehende Einfluss auf das turbulente Windfeld sowie gegliedertes Gelände berücksichtigt werden. Lokale ³Senken für Luftbeimengungen sind jedoch noch nicht unmittelbar erfassbar. Weitere Einzelheiten sind der TA Luft-2020 bzw. den Internet-Seiten des Herstellers zu entnehmen.

Die entsprechenden Ansätze werden nachfolgend detailliert begründet. Soweit Vorgaben bzw. Konventionen zur Anwendung kommen, die in der TA Luft, der VDI 3783 Blatt 13 bzw. den Beschreibungen zu AUSTAL2000(N) und LASAT erläutert sind, wird darauf hier nicht näher eingegangen.

Die Eingangsdaten und Ergebnisse für die Berechnungen sind zur Wahrung der Übersichtlichkeit im vorliegenden Dokument hier nur auszugsweise protokolliert. Bei Bedarf werden sämtliche Dateien zur Ausbreitungsrechnung vom Bearbeiter in elektronisch lesbarer Form zur Verfügung gestellt.

Bei den ggf. mit „?“ markierten Positionen handelt es sich jeweils um einen situationsabhängigen bzw. zeitlich variablen Parameter, der aus einer gesonderten Datei bzw. Spalte einer zugehörigen Zeitreihe aufgerufen wird.

³ So ist z.B. die Wirkung von Immissionsschutz-Bepflanzung nicht nur auf die rauigkeitsinduzierte Turbulenz und die damit verbundene stärkere Durchmischung beschränkt. Hinzu kommen noch insbesondere die unmittelbare Bindung von Luftbeimengungen infolge erhöhter Feuchtigkeit im Blattraum; der mikrobielle Abbau auf der Blatt-, Zweig- bzw. Stammoberfläche; der verbesserte chemische Umsatz durch Freisetzung aktivierten Sauerstoffs im Zusammenhang mit der Photosynthese sowie die stoffwechselbedingte Blattatmung selbst. Je dichter und tiefer bzw. breiter (oft genügen schon wenige Dekameter) ein Grüngürtel ist, um so ausgeprägter ist der Effekt der Immissionsminderung. Hinsichtlich der Quantifizierung besteht jedoch noch Forschungsbedarf, weshalb hier noch keine allgemein gültigen Auslegungswerte angegeben werden können.



Bei offen liegenden Oberflächen bzw. überwiegend offenen Gebäuden hängt die Quellstärke zu- meist von der Windgeschwindigkeit ab. Gemäß Nr. 2 des Anhangs 2 der TA Luft-2020 ist dies ent- sprechend zu berücksichtigen, was mit etablierten Standards z.B. im Sinne von Nr. 3.5 der Pro- grammbeschreibung zu AUSTAL2000(N) mit dem arithmetischen Mittel der Wurzel der Windge- schwindigkeitswerte als Bezugsgröße oder ggf. direkt nach dem Formelwerk der VDI 3790 Bl.3 vorgenommen werden kann. Aus der zugehörigen meteo.def folgt ein Jahresmittel der Geschwin- digkeit von 2,6 m/s sowie eine Bezugsgröße von $1,559 \text{ (m/s)}^{1/2}$ für das arithmetische Mittel der Wurzeln der Windgeschwindigkeitswerte. Damit ließen sich die entsprechenden Emissionen der dem Windangriff ausgesetzten Quellen zeitvariabel als Reihe in einer gesonderten Datei vorge- ben, wodurch tendenziell geringere Frachten bei Windrichtungen hin zum geplanten Vorhaben re- sultieren, wie aus den Grafiken zur Windrichtungsverteilung im Anhang hervorgeht. Nachfolgend wird jedoch hiervon nicht Gebrauch gemacht, was zu größeren Sicherheiten bei der Beurteilung der Auswirkungen auf das geplante Vorhaben führt.

6.2 Genauigkeit

Die modellbedingte statistische Streuung der für Gase bzw. Partikel berechneten Werte soll i.Allg. beim

- Jahres-Immissionskennwert 3 % des jeweiligen IJW bzw.
- Tages-Immissionskennwert 30 % des jeweiligen ITW

nicht überschreiten. Liegen die Beurteilungspunkte an den Orten der maximalen Zusatzbelastung, braucht die statistische Unsicherheit nicht gesondert berücksichtigt zu werden. Andernfalls sind die berechneten Jahres-, Tages- und Stunden-Immissionskennwerte um die jeweilige statistische Unsicherheit zu erhöhen. Die relative statistische Unsicherheit des Stunden-Immissionskennwerts ist dabei der relativen statistischen Unsicherheit des Tages-Immissionskennwerts gleichzusetzen.

Systematische Effekte (insbesondere bei der Ermittlung der Geruchsstundenhäufigkeit) können im Wesentlichen nur von Geometrien und Frachten sehr unterschiedlicher Quellen herrühren. Bei ei- ner einzelnen Quelle ist i.Allg. die Qualitätsstufe Rate = 2 ausreichend.

Hier wurde der Parameter Rate auf 32 (vgl. Definition unter substances.def) erhöht, womit diesbe- züglich kein weiterer Korrekturbedarf besteht, weil die rechenverfahrensspezifischen statistischen Unsicherheiten schon gegenüber denen bei der Ermittlung der Emissionen vernachlässigbar sind.

6.3 Rechen- und ⁴Beurteilungsgebiet, Auswerteraster, Beurteilungspunkte

Das Raster zur Berechnung von Konzentration und Deposition ist so zu wählen, dass Ort und Be- trag der Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden können. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die horizontale Maschenweite die Schornsteinbauhöhe nicht überschreitet. In Quellentfernungen größer als dem 10fachen der Schornsteinbauhöhe kann die horizontale Ma- schenweite proportional größer gewählt werden. Bemessungsgrundlage hierfür ist also der Para- meter Hq (und nicht Cq). Die formale Anwendung der o.g. Regel für die Maschenweite führt bei Hq = 0 m zwangsläufig zu einer mathematisch sinnlosen Aufrasterung des Rechengebiets.

Daher gehört zum Standard der seitens des UBA bereitgestellten AUSTAL-Version die untere Be- grenzung der Maschenweite auf 16 m für $h_q \leq 16 \text{ m}$, soweit nicht noch Gebäude mit feineren Strukturen explizit zu modellieren sind.

Im Übrigen befinden sich Immissionsmaxima bei diffusen oder nicht allzu hoch vertikal verschmier- ten Quellen mit Hq = 0 m praktisch in bzw. unmittelbar neben den Maschen, in denen sich auch die Emissionsquellen selbst befinden. Dadurch sind Ort und Betrag der Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit auch schon bei Maschenweiten von 16 m bestimmbar.

⁴ Das Beurteilungsgebiet nach Nr. 4.4.2 GIRL ist i.Allg. so festzulegen, dass der kleinste Abstand vom Rand des Anlagengeländes bis zur äußeren Grenze des Beurteilungsgebietes mindestens 600 m beträgt. Das Auswerteraster hat nach dem Standard der GIRL eine Kantenlänge von 250 m aufzuweisen. Die dabei zugrunde zu legende Geometrie sollte denselben praktischen Erwägun- gen folgen, die auch bei einer Immissionsrasterbegehung nach GIRL zu entsprechenden Festlegungen führen würden.



Das Rechengebiet wurde genestet und für eine präzisere Abgrenzung mit hoher Auflösung im Nahbereich um die Emissionsquellen und sensiblen Nutzungen (vgl. Abb. 3) ausgelegt:

- dd064: 2304 x 2304 m² von {32700404;5641218} bis {32702708;5643522}
- dd032: 1280 x 1280 m² von {32700916;5641730} bis {32702196;5643010}
- dd016: 768 x 768 m² von {32701172;5641986} bis {32701940;5642754}
- dd008: 512 x 512 m² von {32701300;5642114} bis {32701812;5642626}
- dd004: 384 x 384 m² von {32701364;5642178} bis {32701748;5642562}
- dd002: 320 x 320 m² von {32701396;5642210} bis {32701716;5642530}

Zur punkt- bzw. flächenhaften Bewertung sei hier unmittelbar auf diese Rechennetze und die Gültigkeit der Ergebnisse für die jeweiligen Maschen verwiesen. Ein mehr oder weniger willkürlich gewähltes Auswerteraster von z.B. 50 m führt zu Glättungen bzw. Verschmierungen in den Immissionsfeldern, welche nicht atmosphärenphysikalischer sondern lediglich arithmetischer Natur sind und daher Irritationen bei der Beurteilung mit sich bringen können.

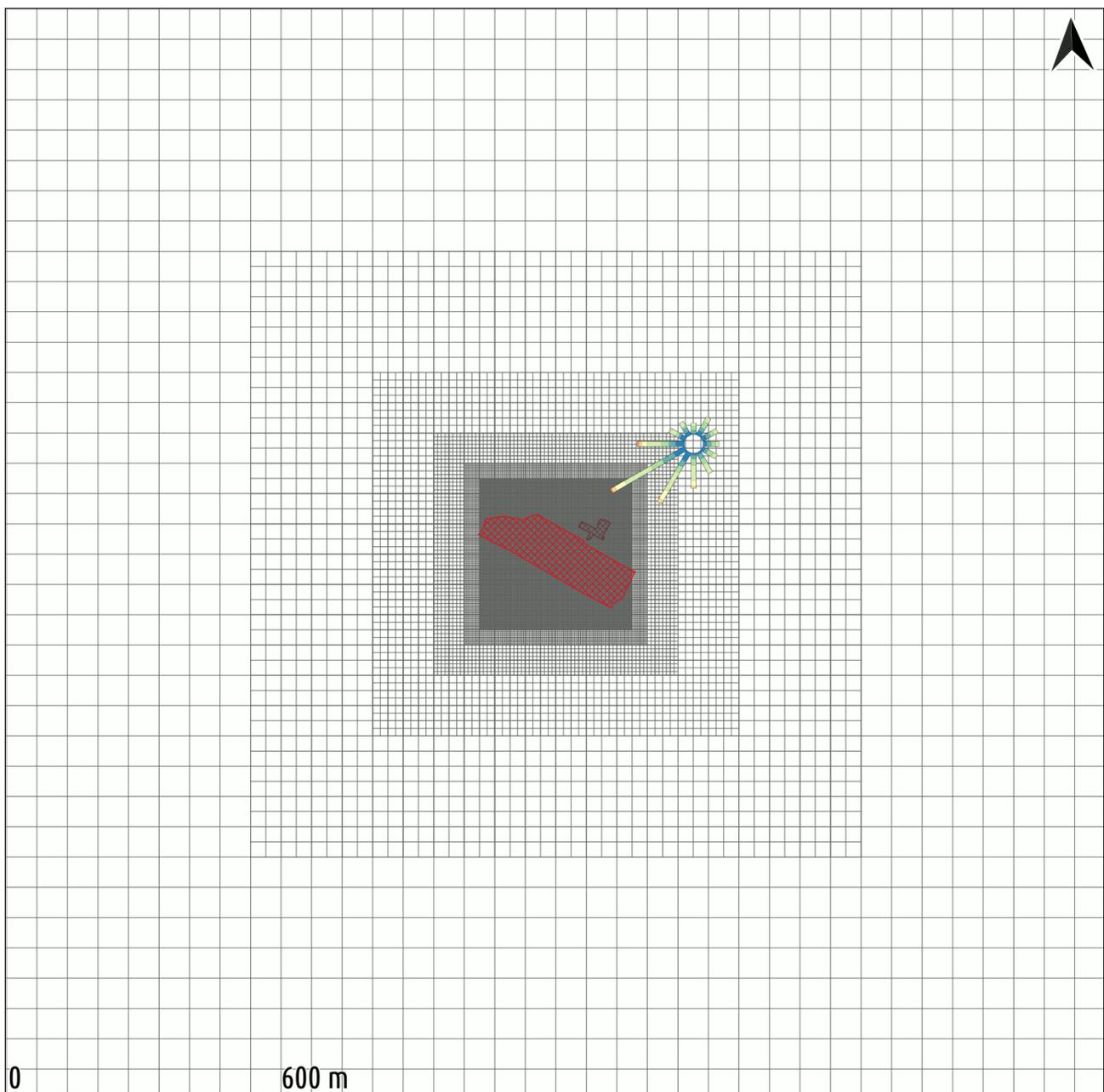


Abb. 3: Rechennetze



6.4 Geländeeinfluss und Position des Anemometers

Bei den hier durchzuführenden Untersuchungen wurde die Ausbreitungsklassenzeitreihe und die Position des Anemometers entsprechend des Anhangs verwendet.

Das Geländemodell wurde aus dem DGM200 per Spline-Interpolation hergeleitet (vgl. Anhang), worin die topographischen Gegebenheiten sich hinreichend gut widerspiegeln.

Damit treten kritische Geländesteigungen ($> 0,2$) nicht auf. Der Ausbreitungsweg zwischen der Anemometerposition, den Emissionsquellen und den sensiblen Bereichen ist insbesondere nicht betroffen.

Insofern können die Einschränkungen des Windfeldmodells LPRWND, welches dem LASAT vorgeschaltet ist, bei der weiteren Übertragung der meteorologischen Information auf das gesamte Rechengebiet unter den gegebenen Bedingungen nicht zu Fehlbeurteilungen führen.

6.5 Quellenkonfiguration, Bebauung / Bewuchs und Rauigkeit

Die Referenzierung der Emissionsquellen erfolgte mit einem geographischen Informationssystem in Annäherung an die tatsächlichen Gegebenheiten. Gegenüber den Voruntersuchungen ergeben sich daher einige Präzisierungen bzw. Anpassungen.

Soweit die Schornsteinhöhen um den Faktor 1,7 oder mehr die benachbarten Strömungshindernisse überragen, gehen Bebauung und Bewuchs implizit über eine entsprechende Rauigkeitslänge in die Berechnungen ein. Maßgeblich ist der Umkreis um die betreffende Emissionsquelle mit einem Radius von deren 15-facher Höhe. Bei bodennahen Quellen bedeutet das zumeist 150 m.

Andernfalls macht sich z.B. eine explizite Modellierung der Gebäude erforderlich. Befinden sich die immissionsseitig relevanten Aufpunkte ⁵außerhalb des unmittelbaren Einflussbereiches der quellnahen Gebäude (außerhalb der Rezirkulationszonen gemäß VDI 3781 Blatt 4), können die Einflüsse der Bebauung auf das Windfeld und die Turbulenzstruktur mit Hilfe diagnostischer Windfeldmodelle für Gebäudeumströmung (LPRWND bzw. TALDIA) berücksichtigt werden.

Dieser Bereich wäre jedoch weniger rau anzusetzen, weil die betreffenden Strömungshindernisse bis zum 6-fachen ihrer eigenen vertikalen Ausdehnung herauszurechnen sind. Die Wirkung der unmittelbar durch Gebäude verursachten Turbulenz wird gesondert mit zusätzlichen Geschwindigkeitsfluktuationen und Diffusionskoeffizienten in die Windfelder eingearbeitet, wofür entsprechende Bibliotheken angelegt werden.

Alternativ hierzu kann - wie hier vorgenommen - Bebauung und Bewuchs durch vertikales Verschmieren der Emissionsquellen im Sinne von Nr. 4.9.2 der VDI 3783 Bl. 13 abgebildet werden, wobei thermischer bzw. dynamischer Auftrieb zu vernachlässigen sind. Die vertikale Ausdehnung darf sich jedoch nicht ausschließlich nach den Quellen selbst richten sondern muss ggf. unter Berücksichtigung der typischen Höhe der Turbulenz generierenden Strömungshindernisse festgelegt werden. Dem liegt die Vorstellung zugrunde, dass sich im Lee von derartigen Strömungshindernissen entsprechende Wirbel ausbilden, welche die Emissionen diffuser Quellen zunächst aufnehmen (Rezirkulationszonen). Die Ausbreitung erfolgt dann mit der übergeordneten Strömung, soweit diese Wirbel von den Hindernissen weggetragen werden (im fernen Nachlauf sowie der ungestörten Strömung). Von ausschlaggebender Bedeutung sind die Geometrien derjenigen Strömungshindernisse, in deren Rezirkulationszonen (vgl. VDI 3782 Bl.4) hinein die Freisetzungen aus den Emissionsquellen erfolgen. Das führt im Nahbereich jedoch tendenziell zur Überschätzung der Immissionsbelastung. Gemäß VDI 3783 Bl. 13 wäre zwar auch bei diesem indirekten Vorgehen eine geringere Rauigkeit anzusetzen, was jedoch nicht sachgerecht sein kann, weil damit die objektiv vorhandene Wirkung der durch Gebäude und sonstige Strömungshindernisse verursachten Turbulenz gänzlich unterdrückt wird. Darüber hinaus kann hierbei nicht identifiziert werden, welche Gebäude herausgerechnet und welche enthalten sind. Diese Einschätzung wird in Fachkreisen auch von Kollegen so geteilt (vgl. [Lit. 10]).

⁵ Im Rahmen dieser Untersuchungen kann davon ausgegangen werden.



Als für die Oberflächenstruktur passende Rauigkeitsklasse ohne explizit modellierte Gebäude resultiert $z_0 = 1,00$ m. Einzelheiten zur programmtechnischen Umsetzung mit Zuordnung von Koordinaten, Geometrien, zeitlicher Variabilität usw. sind insbesondere in den Tabellen unter

- sources.def
- emissions.def

im Anhang Eingangsdaten und Berechnungsergebnisse zu LASAT enthalten.

In diesem Zusammenhang war zu prüfen, inwieweit die mit dem Standard-Datensatz zu AUSTAL2000(N) gelieferten Daten noch aktuell sind oder ggf. angepasst werden müssen. Unter den gegebenen Umständen machen sich für die vorhandenen bzw. vorgesehenen Nutzungen keine Modifikationen erforderlich, wie aus der nachfolgenden Abbildung hervorgeht.

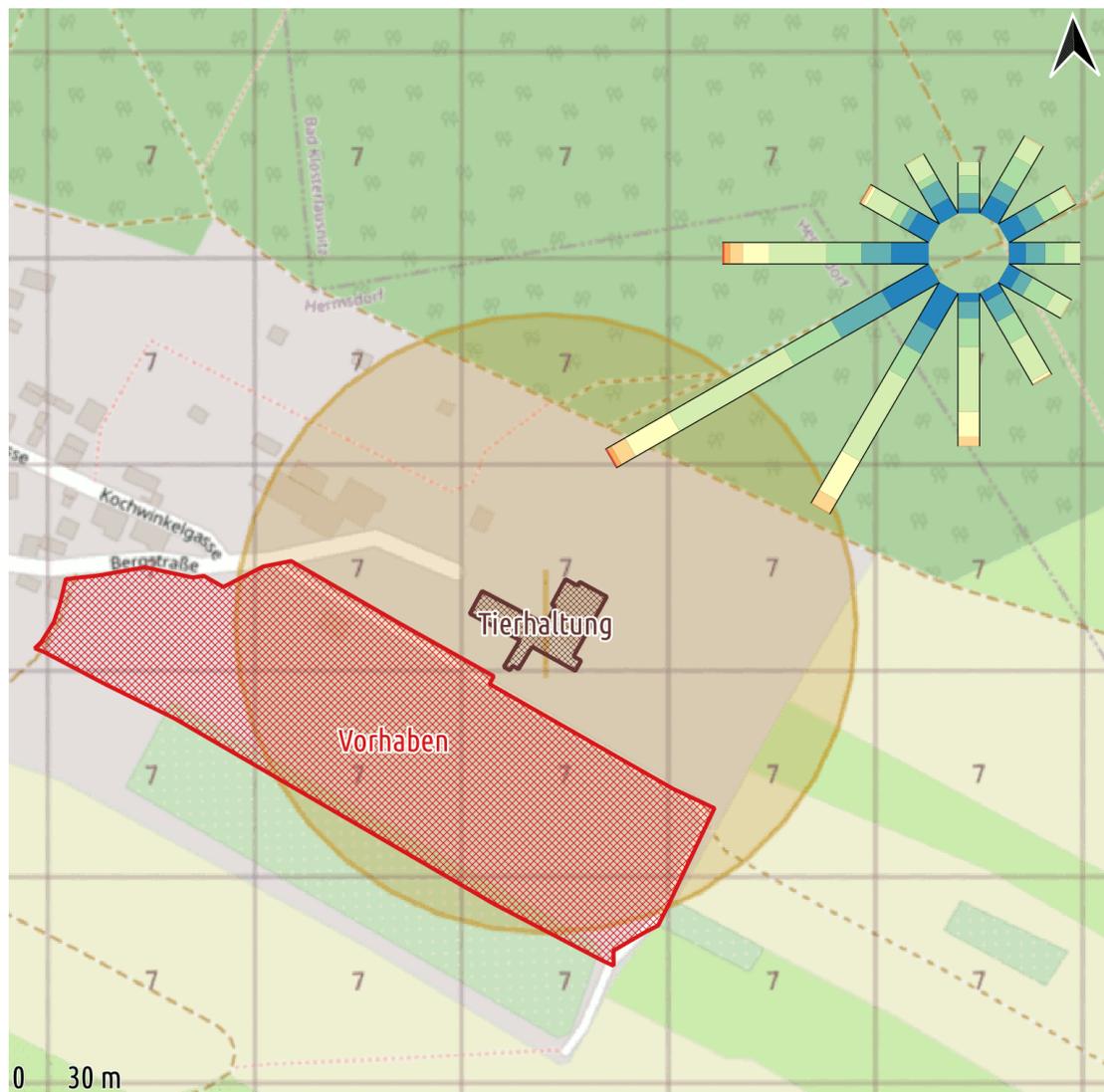


Abb. 4: Rauigkeitsklassen (rote Ziffern würden Änderungen gegenüber dem Standard markieren), OSM-Auszug 530 x 530 m² von {32701381;5642192} bis {32701911;5642722} | Kartengrundlage: OpenStreetmap



7 Immissionen

Die Struktur der Verteilung der Immissionen ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

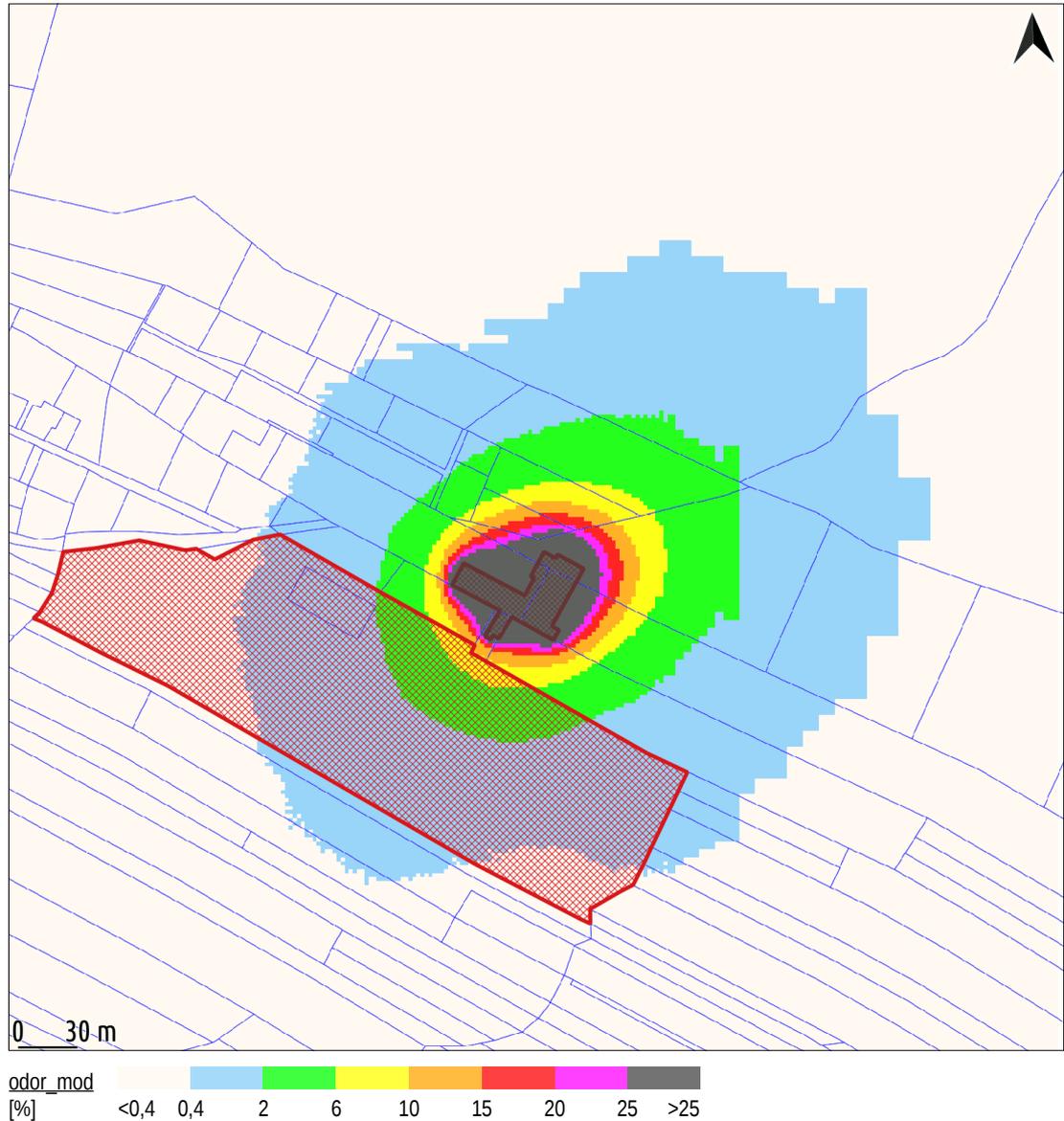


Abb. 5: belästigungsrelevante Geruchsstundenhäufigkeiten im Bereich 530 x 530 m² von {32701381;5642192} bis {32701911;5642722} | Kartengrundlage: ALKIS, TLBG



8 Fazit

Die Hermsdorfer Holzwerke FuT GmbH & Co. KG beabsichtigt, das Flurstück 238/3 in der Flur 7 der Gemarkung Hermsdorf von Stadtroda für ein Wohngebiet zu erschließen. Anhand einer Ausbreitungsrechnung zu Geruch aus einer benachbarten Tierhaltung wurden die damit verbundenen Auswirkungen ermittelt.

Aus den durchgeführten Untersuchungen geht hervor, dass die belästigungsrelevanten Geruchsstundenhäufigkeiten 15 % nicht überschreiten und diesbezüglich dem geplanten Vorhaben zugestimmt werden kann. Das heißt, für das vorgesehene Wohngebiet sind keine Einschränkungen infolge erheblicher Geruchsbelästigungen aus der benachbarten Tierhaltung zu erwarten.

Gutachterlicherseits wird empfohlen, den dörflichen Charakter des Standorts insbesondere durch Ermöglichung von Haus- und Hobby-Tierhaltungen zu bewahren.

Diese Dokumentation ist eine Sachverständigenmeinung. Die Gültigkeit erlischt, soweit sich die den Ermittlungen zugrundeliegenden Methodiken bzw. Beurteilungskriterien ändern und / oder Abweichungen von den verwendeten Eingangsdaten auftreten.

Eine genehmigungsrechtliche Verbindlichkeit getroffener Aussagen bzw. abgegebener Empfehlungen wird ausschließlich durch die zuständige Behörde hergestellt.

Durch die Deutsche Meteorologische Gesellschaft als Beratender Meteorologe für das Arbeitsgebiet "Ausbreitung von Luftbeimengungen" anerkannt.



Anhang: Eingangsdaten und Berechnungsergebnisse zu LASAT (3 Seiten)
Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten (25 Seiten)

**Inhalt der Datei: Lprgrd.log**

```
GRD 9- 2021-05-07 18:44:10 Lprgrd, Version 1.2.12 startet
GRD 9- Übertragung von Netzdaten auf LASAT-Netze
GRD 9- Copyright (C) Janicke Consulting, Ueberlingen, Germany, 2011-2020
GRD 8- Datei "/home/andre/Projekte/DGM200.asc" wird eingelesen ...
GRD 8- Datei "/home/andre/Projekte/DGM200.asc" eingelesen
GRD 8- Datei "/home/andre/Projekte/A2002_Hermsdorf/L_G/work/srfa011.dma" ausgeschrieben
GRD 8- Datei "/home/andre/Projekte/A2002_Hermsdorf/L_G/work/srfa021.dma" ausgeschrieben
GRD 8- Datei "/home/andre/Projekte/A2002_Hermsdorf/L_G/work/srfa031.dma" ausgeschrieben
GRD 8- Datei "/home/andre/Projekte/A2002_Hermsdorf/L_G/work/srfa041.dma" ausgeschrieben
GRD 8- Datei "/home/andre/Projekte/A2002_Hermsdorf/L_G/work/srfa051.dma" ausgeschrieben
GRD 8- Datei "/home/andre/Projekte/A2002_Hermsdorf/L_G/work/srfa061.dma" ausgeschrieben
GRD 9- 2021-05-07 18:44:13 Lprgrd beendet
```

Inhalt der Datei: lprakt.log

```
[ICC version = Intel(R) C++ gcc 4.8 mode (1700)]
[compile options = -m64 -O3 -qopenmp -fp-model source ]
lprakt_3.4.10 2020-08-18 17:18:22
2021-05-07 18:48:57 .....
Arguments:
/home/andre/Projekte/A2002_Hermsdorf/L_G/work/
-i../az_Hermsdorf.akt
-a1845,2603
-V5.3
-B-../L_G.lib
-z1.0
-12
-h
-u0.75,0.7
-n
.....
lprakt, version 3.4.10 of 2020-08-18 17:18:22
conversion of a meteo time series into meteo.def

AKTerm /home/andre/Projekte/A2002_Hermsdorf/L_G/work/ ../az_Hermsdorf.akt with 8760 lines, format 3
anemometer height set to 16.00 m
terrain offset set to 335 m
8760 hourly means written
availability of data 100.0 %

class weight (%) <ua> (m/s)
1 9.2 1.24
2 20.5 1.54
3.1 43.8 3.44
3.2 15.7 2.71
4 6.6 2.23
5 4.1 2.22
2021-05-07 18:48:57 =====
```

Inhalt der Datei: lprwnd.log

```
[ICC version = Intel(R) C++ gcc 4.8 mode (1700)]
[compile options = -m64 -O3 -qopenmp -fp-model source ]
lprwnd_3.4.24 2020-08-18 17:18:27
2021-05-08 06:00:45 .....

LPRWND, version 3.4.24-64LI17-m4 of 2020-08-18 17:18:27
32 processors available, 15 used
2021-05-08 06:01:18 windfield(s) 1018 [-inf,+inf] created
2021-05-08 06:01:52 windfield(s) 1027 [-inf,+inf] created
2021-05-08 06:02:26 windfield(s) 2018 [-inf,+inf] created
2021-05-08 06:03:00 windfield(s) 2027 [-inf,+inf] created
2021-05-08 06:03:35 windfield(s) 3018 [-inf,+inf] created
2021-05-08 06:04:09 windfield(s) 3027 [-inf,+inf] created
2021-05-08 06:04:44 windfield(s) 4018 [-inf,+inf] created
2021-05-08 06:05:18 windfield(s) 4027 [-inf,+inf] created
2021-05-08 06:05:52 windfield(s) 5018 [-inf,+inf] created
2021-05-08 06:06:26 windfield(s) 5027 [-inf,+inf] created
2021-05-08 06:07:01 windfield(s) 6018 [-inf,+inf] created
2021-05-08 06:07:35 windfield(s) 6027 [-inf,+inf] created
```

Inhalt der Datei: lasat.log

```
[ICC version = Intel(R) C++ gcc 4.8 mode (1700)]
[compile options = -m64 -O3 -qopenmp -fp-model source ]
lasat_3.4.24 2020-08-18 17:18:09
2021-05-08 06:07:35 .....

Dispersion Model LASAT, Version 3.4.24-64LI17-m4
Copyright (c) L. Janicke, 1989-2020

Licence/U: Buero fuer Immissionsprognosen Zorn, Frankenhein
Working directory: /home/andre/Projekte/A2002_Hermsdorf/L_G/work/

Program is running on simulant
32 processors available, 15 used

Program creation date: 2020-08-18 17:18:09

Total Emissions:
gas_odor : 1.435941e+10 1
gas_odor_050 : 1.300860e+10 1
gas_odor_075 : 1.182600e+09 1
gas_odor_100 : 1.682130e+08 1

2021-05-08 13:02:07 program lasat finished
```

Eingangsdaten und Berechnungsergebnisse zu LASAT
Wohngebietsplanung Hermsdorf
Fassung 30.04.2021



Inhalt der Datei: Toprep.txt
2021-05-08 13:02:26 LOPREP_1.1.10

Auswertung der Ergebnisse für "/home/andre/Projekte/A2002_Hermsdorf/L_Gc"

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

Maximalwerte, Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1,5 m

ODOR	J00	100,0 %	(+/- 0,00)	bei x= 1627 m, y= 2425 m (1:116,108)
ODOR_050	J00	100,0 %	(+/- 0,00)	bei x= 1635 m, y= 2419 m (1:120,105)
ODOR_075	J00	18,1 %	(+/- 0,10)	bei x= 1649 m, y= 2421 m (1:127,106)
ODOR_100	J00	0,0 %	(+/- 0,00)	
ODOR_MOD	J00	54,5 %	(+/- ?)	bei x= 1647 m, y= 2421 m (1:126,106)



Anhang

Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten

gemäß VDI 3783 Bl.20

zur Anwendung im Rahmen der TA Luft

Standort & Vorhaben: Hermsdorf, Flur 7, Flurstück 238/3,
Erschließung für Wohnbebauung

Auftraggeber: Hermsdorfer Holzwerke FuT GmbH & Co. KG
Rodaer Straße 43
07629 Hermsdorf

Auftragsdatum: 16.12.2019

Registratur: QPR_A2002

Fassung: 30.04.2021



Inhaltsverzeichnis

1	Motivation / Veranlassung.....	2
2	Fundstellenverzeichnis.....	3
3	Anforderungen an die Repräsentativität meteorologischer Daten.....	6
4	Meteorologische Grundlagen der Ausbreitung von Luftbeimengungen.....	8
4.1	Anlage, Emissionsquellen und Standort.....	8
4.2	Zielbereich und Erwartungswerte zum Wind.....	15
4.3	Modellierte bzw. synthetische Daten zum Windfeld.....	15
4.3.1	Statistisches Windfeldmodell des DWD.....	15
4.3.2	Regionalwindsimulationen mit METRAS.....	17
4.4	Mess-Netze und Stationen im Umfeld des zu betrachtenden Standorts.....	19
5	Ausbreitungsklassenzeitreihe.....	20
5.1	Auswahl eines räumlich repräsentativen Standorts bzw. Datensatzes.....	20
5.2	Auswahl eines repräsentativen Jahrs.....	20
5.3	Datenverarbeitung.....	20
5.4	AKTerm (Auszug).....	22
5.5	Statistische Eigenschaften Häufigkeitsverteilungen.....	23
5.5.1	Windrichtung (DD).....	23
5.5.2	Schichtungsstabilität (KM).....	24
5.5.3	Windgeschwindigkeit (FF).....	24
6	Fazit und Hinweise zur sachgerechten Anwendung Einschränkungen.....	25

1 Motivation / Veranlassung

Zur Berechnung der Ausbreitung von Luftbeimengungen, welche von einer Tierhaltung in Hermsdorf ausgehen, wird eine standortbezogene repräsentative Ausbreitungsklassenzeitreihe benötigt. Für die Ermittlungen soll nach den Standards der Anwendung im Rahmen der TA Luft vorgegangen werden, wobei hier nasse Depositionen nicht zu berücksichtigen sind.

Aufgabe dieser Untersuchung ist:

- eine Standortinspektion und Beschreibung der für die Ausbreitung und Auswirkungen von Luftbeimengungen bedeutsamen örtlichen Gegebenheiten im Sinne der VDI 3783 Bl.13;
- eine Prüfung der Übertragbarkeit meteorologischer Daten;
- die Erstellung einer Zeitreihe (AKT) zur Anwendung im Rahmen der TA Luft anhand von Messungen zu den Windverhältnissen an nahe gelegenen Wetterstationen und / oder synthetischen Daten zu Regionalwind-Simulationen unter Berücksichtigung lokaler Kaltluftflüsse im Sinne der VDI 3783 Bl.20;
- eine Dokumentation der Ergebnisse mit Hinweisen zur sachgerechten Anwendung bzw. zu Einschränkungen.

Weitergehende Ermittlungen zu den Emissionen und Immissionen sowie deren Auswirkungen gehören nicht zum Gegenstand dieser Betrachtungen.



2 Fundstellenverzeichnis

- Lit. 1 TA Luft-2002: Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24. Juli 2002.
TA Luft-2020: Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz; Kabinettsbeschluss vom 16.12.2020.
- Lit. 2 DWD-Merkblatt:
Bestimmung der in AUSTAL2000 anzugebenden Anemometerhöhe; Dipl.-Met. Joachim Namyslo, Deutscher Wetterdienst, Abteilung Klima- und Umweltberatung; Frankfurter Str. 135, D-63067 Offenbach am Main, Stand: 15.10.2014.
- Lit. 3 KLAM_21:
Berichte des Deutschen Wetterdienstes 227, Das Kaltluftabflussmodell KLAM_21; Dr. Uwe Sievers (Autor), Deutscher Wetterdienst (DWD), Kaiserleistraße 29, 63067 Offenbach am Main; 2005.
- Lit. 4 VDI 3782: Umweltmeteorologie
Bl. 6 Atmosphärische Ausbreitungsmodelle, Bestimmung der Ausbreitungsklassen nach Klug/Manier, April 2017.
- Lit. 5 VDI 3783: Umweltmeteorologie
Bl. 7 Prognostische mesoskalige Windfeldmodelle - Evaluierung für dynamisch und thermisch bedingte Strömungsfelder, Mai 2017;
Bl. 8 Messwertgestützte Turbulenzparametrisierung für Ausbreitungsmodelle, April 2017;
Bl. 13 Qualitätssicherung in der Immissionsprognose, Anlagenbezogener Immissionsschutz, Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft, Januar 2010;
Bl. 16 Prognostische mesoskalige Windfeldmodelle, Verfahren zur Anwendung in Genehmigungsverfahren nach TA Luft, Juni 2015;
Bl. 20 Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft, März 2017;
Bl. 21 Qualitätssicherung meteorologischer Daten für die Ausbreitungsrechnung nach TA Luft und GIRL, März 2017.
- Lit. 6 VDI 3786: Umweltmeteorologie, Meteorologische Messungen
Bl. 2 Wind, Mai 2018;
Bl. 7 Niederschlag, Dezember 2010;
Bl. 13 Messstation, August 2006.
- Lit. 7 VDI 3787: Umweltmeteorologie
Bl. 5 Lokale Kaltluft, Dezember 2003.
- Lit. 8 VDI 3790: Umweltmeteorologie, Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen,
Bl. 1: Grundlagen, Juli 2015;
Bl. 2: Deponien, Juni 2017;
Bl. 3: Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern, Januar 2010;
Bl. 4: Staubemissionen durch Fahrzeugbewegungen auf gewerblichem/industriellem Betriebsgelände, September 2018.
- Lit. 9 Ginsburg, Th.:
Zur Umrechnung von Windverteilungen mit verschiedenen Klasseneinteilungen; Arch. Met. Geoph. Biokl., Ser.B, 20, 101-108 (1972).
- Lit. 10 Transformation von Ausbreitungsklassenstatistiken in entsprechende Zeitreihen für Immissionsprognosen; Büro für Immissionsprognosen, Dipl.-Met. André Zorn, Triftstraße 2, 99330 Frankenhain; Oktober 2013 mit Präzisierungen aus März 2014 (<http://www.immissionsprognosen.com>).



- Lit. 11 Zorn, A.:
Nutzung von Statistiken für Zeitreihen-Rechnungen bei Immissionsprognosen;
Fachbeitrag zur METTOOLS X; Deutsche Meteorologische Gesellschaft e.V.
(DMG); 25. bis 27. September 2018, Haus der Wissenschaft, TU Braunschweig.
- Lit. 12 Bestimmung von Ausbreitungsklassen nach TA Luft mit Wolkenbedeckungsgraden
aus Satellitendaten; 19.03.2015, METTOOLS IX, Offenbach; Vortrag: Joachim
Namyslo, Dr. Martin Stengel.
- Lit. 13 RESTNI:
UFOPLAN-Projekt „Regionalisierung stündlicher Niederschläge zur Modellierung
der nassen Deposition (RESTNI)“ FKZ 3710 42 218 2;
2. Fachgespräch zum Projekt RESTNI, Thüringer Landesanstalt für Umwelt und
Geologie Jena, 13.03.2014.
- Lit. 14 DWD:
Deutscher Wetterdienst - Zentrale -, Frankfurter Straße 135, 63067 Offenbach
(<http://www.dwd.de>); Datendienst CDC-Server (<ftp://ftp-cdc.dwd.de/>).
- Lit. 15 TLBV:
Landesamt für Bau und Verkehr in Thüringen (TLBV), Dezernat 43 | Elektro- und
Kommunikationstechnik, Legefelder Hauptstr. 2, 99428 Weimar; persönliche
Mitteilung Herr Pabst, Mai 2017.
- Lit. 16 MG:
MeteoGroup Deutschland GmbH, Am Studio 20a, 12489 Berlin
(<http://www.meteogroup.com>).
- Lit. 17 UTK:
UTK-EcoSens GmbH, Platanenweg 45, 06712 Zeitz (<http://www.utk.klima.com>);
persönliche Mitteilung: Dipl.-Met. Ralph Oestreicher, 05.09.2017.
- Lit. 18 Kartengrundlagen:
GooglmMaps – GetCapabilities für das geographische Informationssystem QGIS
Maps (<https://mt1.google.com/vt/lyrs=r&x={x}&y={y}&z={z}>),
Satellite (<http://www.google.cn/maps/vt?lyrs=s@189&gl=cn&x={x}&y={y}&z={z}>).
OSM – OpenStreetMap-Plugin für das geographische Informationssystem QGIS
(<http://hub.qgis.org/projects/openlayers/wiki>).
GDZ – Geodatenservice, Amtlicher, deutschlandweiter Internet-Kartendienst von
Bund und Ländern (Webatlas), | DTK200 | DTK500 enthalten im Web Map Service
des Geodatenzentrums: Dienstleistungszentrum des Bundes für Geoinformation
und Geodäsie (www.geodatenzentrum.de).
TLBG - Geoproxy Freistaat Thüringen, Allgemeine Beschreibung der frei
verfügbaren Dienste, Web Map Service - Geobasisdaten -; Thüringer Landesamt für
Bodenmanagement und Geoinformation, Hohenwindenstraße 13 a, 99086 Erfurt
(<https://www.tlb.g.thueringen.de/>).
GeoSN – Geodatendienste, Geodaten online; Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN), Postfach 10 02 44, 01072 Dresden
(<https://www.geodaten.sachsen.de/>).
HVBG – Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation,
Geodaten Dienste-Server (<https://hvbg.hessen.de> | <http://www.gds-srv.hessen.de>).
GDI-BY – Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung,
Alexandrastraße 4, 80538 München (<https://www.gdi.bayern.de>).
LVermGeo – Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt,
Otto-von-Guericke-Straße 15, 39104 Leipzig-Halle (<https://www.lvermgeo.sachsen-anhalt.de/>).
LGB - Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg, Heinrich-Mann-
Allee 103, 14473 Potsdam; OpenData (<https://data.geobasis-bb.de/geobasis/daten/>).
LGL - Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg,
Büchsenstraße 54, 70174 Stuttgart (<https://www.lgl-bw.de/unsere-themen/Produkte/Open-Data/>).



- Lit. 19 Digitale Höhenmodelle:
GlobDEM50 – Deutschland: Digitales Höhenmodell, metSoft GbR - Dr. Klaus Bigalke - Dipl.-Ing. Matthias Rau - Dr. Christoph Winkler, Bottwarbahnstraße 4 - D-74081 Heilbronn.
DGM1, DGM2; DGM20: Digitale Geländemodelle der Landesvermessungen, Thüringer Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation (TLBG) | Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN).
DGM100: Digitales Geländemodell, Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt (LVermGeo).
DGM200: Digitales Geländemodell, Dienstleistungszentrum des Bundes für Geoinformation und Geodäsie (GDZ).
- Lit. 20 synWSGE | synAKS | synAKT:
Synthetische Windrosen in GoogleEarth auf der Basis von Simulationen mit METRAS; metSoft GbR, Bottwarbahnstraße 4, 74081 Heilbronn; i.V.m.
Synthetische Windstatistiken Baden-Württemberg, Hinweise für Anwender; Auftraggeber: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Griesbachstraße 1, 76185 Karlsruhe, Februar 2007 (http://www.metcon-umb.de/uploads/media/hinweise_fuer_anwender.pdf).
Kaltluftberücksichtigung in Immissionsprognosen mit SynAKS oder SynRepAKTerm; METCON, Umweltmeteorologische Beratung Dr. K. Bigalke, 09.09.2014, SynAKS-SynRepAKTerm_und_Kaltluftabfluesse.pdf (<http://www.metsoft.de/downloads.html>).
Anwenderworkshop „Synthetische Daten und prognostische Windfelder in Ausbreitungsrechnungen nach neuer TA Luft“; Fulda, 14. März 2017; metSoft GbR, Heilbronn.
METRAS-PCL-Workshop, FKZ 3712 43 241 im UFOPLAN des BMUB, Universität Hamburg, 21. bis 23.03.2018 (<http://www.mi.uni-hamburg.de/metraspcl>).
METRAS-PCL-Workshop im Rahmen der METTOOLS X, Deutsche Meteorologische Gesellschaft e.V. (DMG); 25. bis 27. September 2018, Haus der Wissenschaft, TU Braunschweig.
Daten- und Kartendienst der LUBW; Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, Griesbachstraße 1, 76185 Karlsruhe (<https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/index.xhtml>).
- Lit. 21 Jahresmittel der Windgeschwindigkeit – 10 m über Grund – Statistisches Windfeldmodell (SWM) Bezugszeitraum 1981 bis 2000; Deutscher Wetterdienst, Abteilung Klima- und Umweltberatung, Offenbach 2004 (https://www.dwd.de/DE/leistungen/windkarten/deutschland_und_bundeslaender.html).
- Lit. 22 Standortinspektion:
Ortsbegehung und Einschätzung der für die Ausbreitung von Luftbeimengungen bedeutsamen Gegebenheiten, zuletzt am 03.02.2020.



3 Anforderungen an die Repräsentativität meteorologischer Daten

In der TA Luft finden sich zur Repräsentativität meteorologischer Daten im Anhang 3 unter Nr. 8.1 lediglich folgende Anforderungen:

„... Die verwendeten Werte sollen für den Standort der Anlage charakteristisch sein. Liegen keine Messungen am Standort der Anlage vor, sind Daten einer geeigneten Station des Deutschen Wetterdienstes oder einer anderen entsprechend ausgerüsteten Station zu verwenden. Die Übertragbarkeit dieser Daten auf den Standort der Anlage ist zu prüfen; dies kann z.B. durch Vergleich mit Daten durchgeführt werden, die im Rahmen eines Standortgutachtens ermittelt werden. ... Die Verfügbarkeit der Daten soll mindestens 90 vom Hundert der Jahresstunden betragen.“

Die TA Luft trifft keine Festlegungen für den Fall, dass die Übertragbarkeitsprüfung geeignete Daten nicht hervorbringt. Diesbezüglich sind also weitergehende Betrachtungen vorzunehmen, welche insbesondere dem Stand der gutachterlichen Technik nachkommen sollten.

Mit der Neufassung (vgl. TA Luft-2020) werden diese Anforderungen wie folgt aktualisiert:

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

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

Bei der Ausbreitungsrechnung mit nasser Deposition soll der mehrjährige Zeitraum nach Möglichkeit innerhalb des Zeitraums liegen, für den das Umweltbundesamt Niederschlagsdaten bereitstellt. Für den Jahresniederschlag und die Niederschlagshäufigkeit sind für den Standort der Anlage charakteristische Werte zu verwenden.

Liegen keine geeigneten Messungen nach Richtlinie VDI 3783 Blatt 21 ausgerüsteten und betriebenen Messstation im Rechengebiet vor, sind andere geeignete Daten zu verwenden:

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

Messlücken, die nicht mehr als 2 Stundenwerte umfassen, können durch Interpolation geschlossen werden. Die Verfügbarkeit der Daten soll mindestens 90 Prozent der Jahresstunden betragen.“

Gemäß VDI 3783 Blatt 13 mit ihren weiterführenden Erläuterungen im Anhang A zu Abschnitt 4.7.1 und Abschnitt 4.7.3 kann die Eignung von übertragenen oder am Standort gemessenen meteorologischen Daten für Berechnungen zur Ausbreitung von Luftbeimengungen anhand der folgenden beispielhaft genannten Kriterien überprüft werden:

- Konsistenz zwischen den Hauptwindrichtungen und den überregionalen Erwartungswerten;
- Widerspiegelung von lokalen orografischen Besonderheiten (z.B. Kanalisierung durch Taleinschnitte oder Gebirgsrücken) in der Windrichtungsverteilung;
- Repräsentanz der Schwachwindhäufigkeiten in Bezug auf die großräumige Landnutzung und auf orografische Besonderheiten (z.B. Hochplateau, Taleinschnitte);
- Einbeziehung von lokalen oder thermischen Windsystemen (z.B. Kaltluftabflüsse);
- Plausibilitätsprüfung anhand von synthetischen Wetterdaten/Windrosen (z.B. aus vorliegenden Windatlanten der Bundesländer).



Liegen am ¹Standort einer geplanten Anlage repräsentativ gemessene Winddaten vor (siehe VDI 3786 Blatt 2), sind diese vorrangig zu nutzen. Im Einzelfall (insbesondere in Tallagen) ist zu prüfen, inwieweit diese Daten im Rahmen der Ausbreitungsrechnung auch für die zu betrachtende Quellhöhe anwendbar sind.

Mit der VDI 3783 Bl.20 werden Verfahren zur Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft beschrieben:

- Einerseits sind ausgehend von zu erwartenden Werten des Jahresmittels der Windgeschwindigkeit, des primären sowie eines sekundären Richtungsmaximums, optional auch der Richtungsminima für einen sogenannten ²Zielbereich die Messergebnisse verschiedener Stationen in dessen Umfeld zu vergleichen.
- Andererseits ist aus den Daten für den Messort mit guter bzw. hinreichender Übereinstimmung ein Zeitabschnitt von einem Jahr auszuwählen, für den die Summe definierter Abweichungsmaße zu einzelnen meteorologischen Parametern minimal wird.

Die Erwartungswerte können u.A. aus

- der Windklimatologie unter Berücksichtigung der lokalen und regionalen topographischen Gegebenheiten,
- großflächigen Modellrechnungen unter Berücksichtigung ortsaufgelöster Landnutzung und Orographie,
- orientierenden Messungen im Zielbereich

abgeleitet werden. Mit diesem Verfahren ist es jedoch nach wie vor nicht oder nur unzureichend möglich

- lokale Besonderheiten zu berücksichtigen, soweit die Gegebenheiten an dem zu untersuchenden Standort nicht exakt denen an der ausgewählten Bezugswindstation entsprechen;
- die Daten einer Wetterstation auf den konkret zu untersuchenden Standort bzw. dessen Umfeld atmosphärenphysikalisch qualifiziert anzupassen, weil das o.g. Verfahren lediglich zu einer mehr oder weniger begründeten horizontalen Verschiebung führt und die Übertragung auf das Beurteilungsgebiet nach TA Luft bzw. das zugehörige Rechengebiet im AUSTAL2000 nach wie vor durch ein vorgeschaltetes Windfeldmodell (insbesondere TALDIA) erfolgt;
- zu gewährleisten, dass die Verteilungen von Kombinationen meteorologischer Parameter (z.B. die Windrichtungsverteilungen innerhalb einer jeden Geschwindigkeitsklasse nach TA Luft und zukünftig auch noch innerhalb definierter Klassen der Niederschlagsintensität) repräsentativ sind.

¹ Im weiteren Sinne dürfte darunter das Beurteilungsgebiet nach TA Luft bzw. das zugehörige Rechengebiet im AUSTAL2000 zu verstehen sein.

² Hierunter dürfte ein Punkt oder Bereich wiederum im Beurteilungsgebiet nach TA Luft bzw. dem zugehörigen Rechengebiet im AUSTAL2000 zu verstehen sein, für den die gesuchten meteorologischen Daten räumlich repräsentativ sein sollen.



4 Meteorologische Grundlagen der Ausbreitung von Luftbeimengungen

4.1 Anlage, Emissionsquellen und Standort

Der Standort befindet sich im Osten von Hermsdorf ca. 850 südöstlich des Bahnhofs Hermsdorf-Klosterlausnitz (vgl. Abb. 1 und Abb. 3).

Die Emissionsquellen sind bodennah und diffus, bei denen thermischer und / oder dynamischer Auftrieb nicht zu berücksichtigen sind.

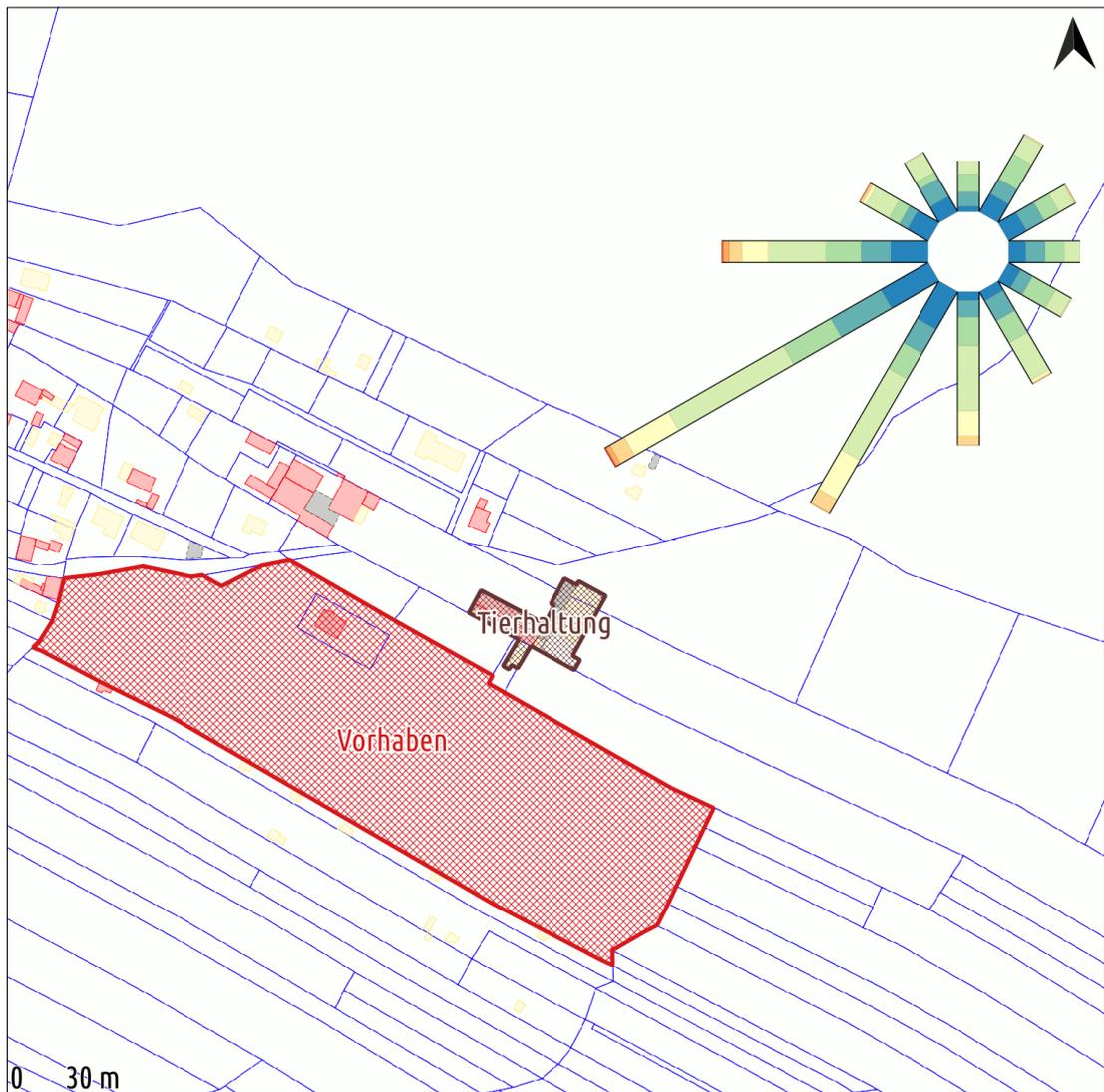


Abb. 1: Lageplan mit dem Vorhaben, der Tierhaltung und einer Stärkewindrose an der Position für die Ausbreitungsrechnung, orthogonale Draufsicht 530 x 530 m² von {32701381;5642192} bis {32701911;5642722} | Kartengrundlage: ALKIS, TLBG

Das Gelände im Umfeld ist nur leicht bis mäßig gegliedert.



In den nachfolgenden Abbildungen sind auf der Grundlage von [Lit. 18] jeweils im Bereich 2304 x 2304 m² von {32700404;5641218} bis {32702708;5643522} Darstellungen

- zum Standort (Abb. 2);
- zur Topographie (Abb. 3);
- zum digitalen Höhenmodell (Abb. 4);
- zur Geländesteilheit des digitalen Höhenmodells (Abb. 5);
- zur Rauigkeitslänge z₀ nach dem CORINE-Standard (Abb. 6)

enthalten. Hierin ist jeweils neben den Standorten des Vorhabens und der Tierhaltung auch eine Stärkewindrose an der Position für die Ausbreitungsrechnung, auf welche weiter unten noch Bezug genommen wird, markiert.

Das digitale Höhenmodell GlobDEM50 basiert auf Rohdaten der Shuttle Radar Topography Mission von NASA, NIMA, DLR und ASI aus dem Jahr 2000. Es gehört zu dessen Eigenschaften, dass Baukörper (z.B. ausgedehnte Werkhallen) und Bewuchs (z.B. Wald mit hoch gewachsenem Baumbestand) innerhalb der Maschen (hier mit einer Weite von 50 m) aufintegriert wurden und somit im gewissen Umfang auch mehr Informationen über die Oberfläche enthalten sind. Das kann in Abhängigkeit von der Dichte und Höhe von Bebauung und Bewuchs zur Anhebung des Geländeniveaus gegenüber den diesbezüglich bereinigten Geländemodellen führen, wodurch die atmosphärische Strömung dynamisch etwas stärker zum Ausweichen gezwungen wird, soweit diese nicht in Turbulenz verfällt. Das bringt ein etwas realistischeres Abbild in die Modellierung der Windverhältnisse im zu betrachtenden Maßstab mit sich.

Das DGM200 hingegen beinhaltet infolge seiner gröberen Maschenweite (25 Datensätze je km²) zunächst weniger ausgedehnte Bereiche mit kritischen Geländesteigungen und passt besser zum Rechenetz der synthetischen Windrosen. Damit lassen sich i.Allg. per Spline-Interpolation die topographischen Gegebenheiten für Modellberechnungen jedoch auch in feineren Maschen (z.B. 16 x 16 m²) sehr gut interpolieren.

Das Digitale Geländemodell (DGM) der Landesvermessungen beschreibt die Geländeoberfläche durch dreidimensionale Koordinaten einer repräsentativen Menge von Bodenpunkten. Oberflächenpunkte, wie z.B. Gebäude und Vegetation sind nicht enthalten. Das DGM20 steht mit Gitterweiten von 20 m zur Verfügung und wurde nachfolgend für das Endstadium des Abbaubetriebs modifiziert.

Mit den DGM2 und DGM1 stehen die gegenwärtig höchsten Auflösungen zur Verfügung, jedoch sind die Datensätze extrem umfangreich (bis zu 10⁶ je km²), weshalb nur geringe Gebietsauschnitte damit untersucht werden können.

Je feiner die Strukturen des Geländes aufgelöst werden, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass lokal begrenzt stärkere Neigungen auftreten.



Abb. 2: Standort | Kartengrundlage: GoogleMaps

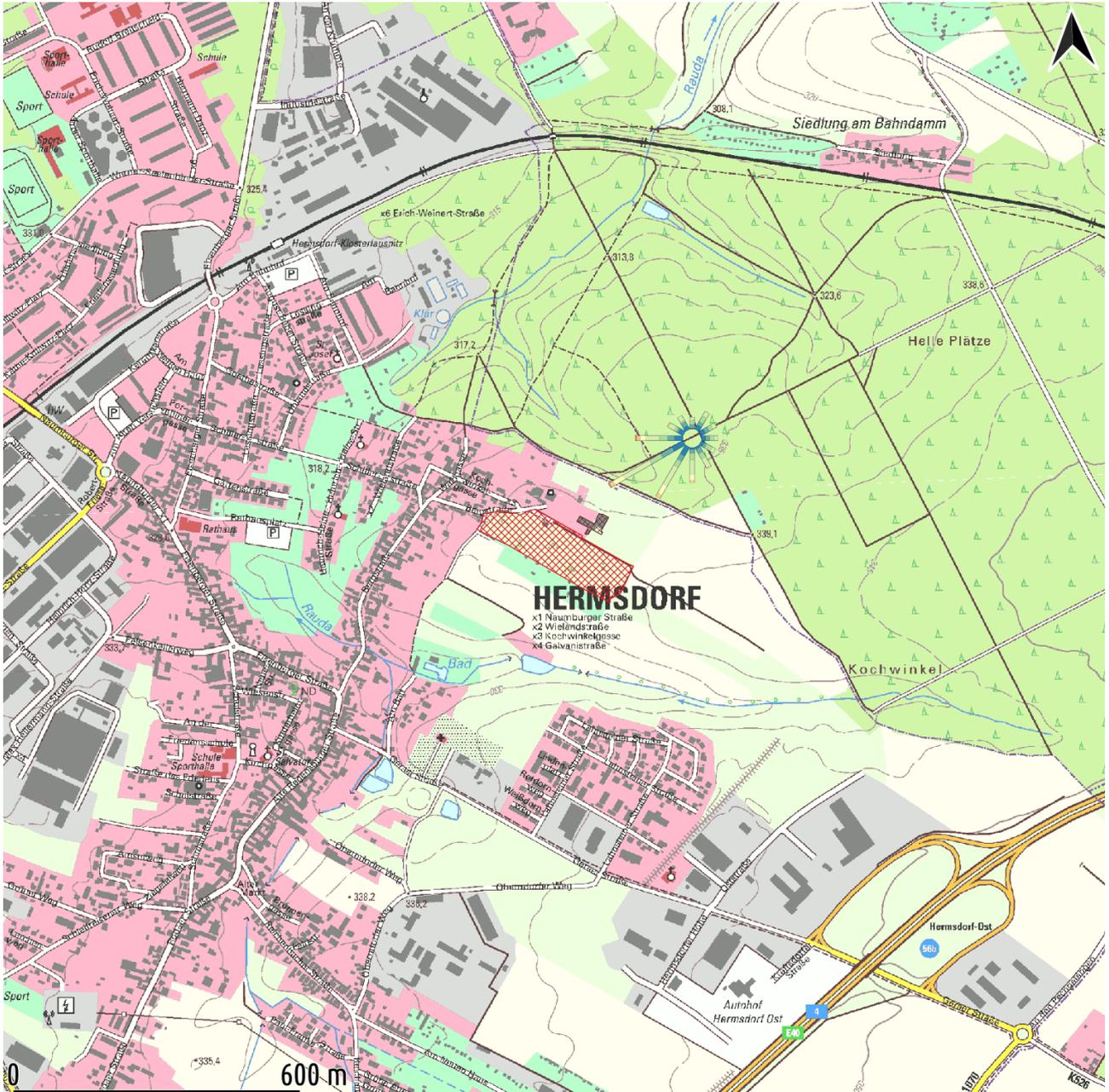


Abb. 3: Topographie | Kartengrundlage: DTK, TLBG

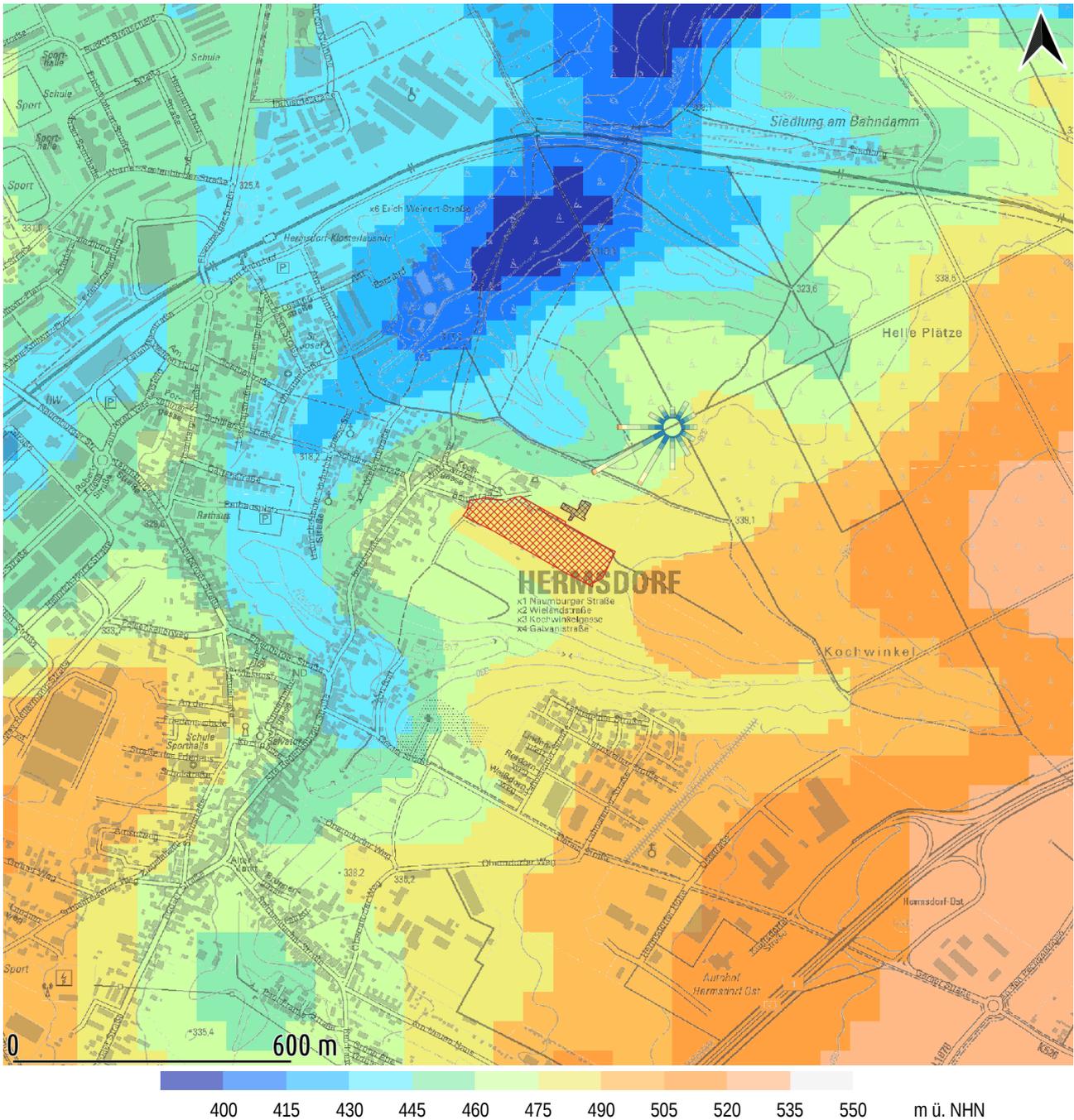


Abb. 4: digitales Höhenmodell DGM200, per Spline-Interpolation übertragen auf auf Maschenweiten von 2...64 m | Kartengrundlage: DTK, TLBG

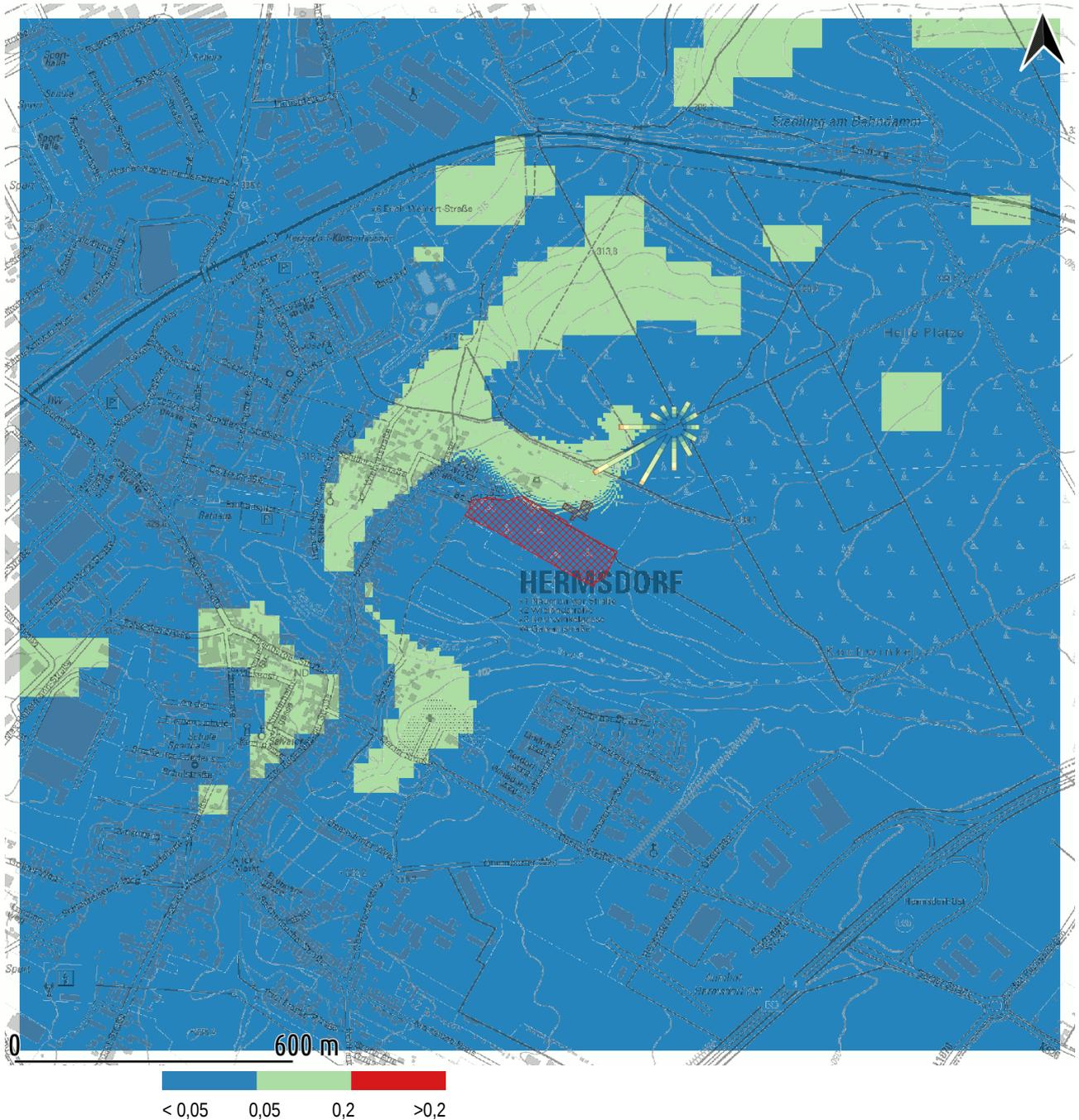


Abb. 5: Geländesteilheit des digitalen Höhenmodells DGM200, per Spline-Interpolation übertragen auf Maschenweiten von 2...64 m | Kartengrundlage: DTK, TLBG

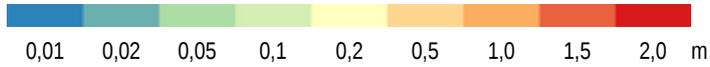
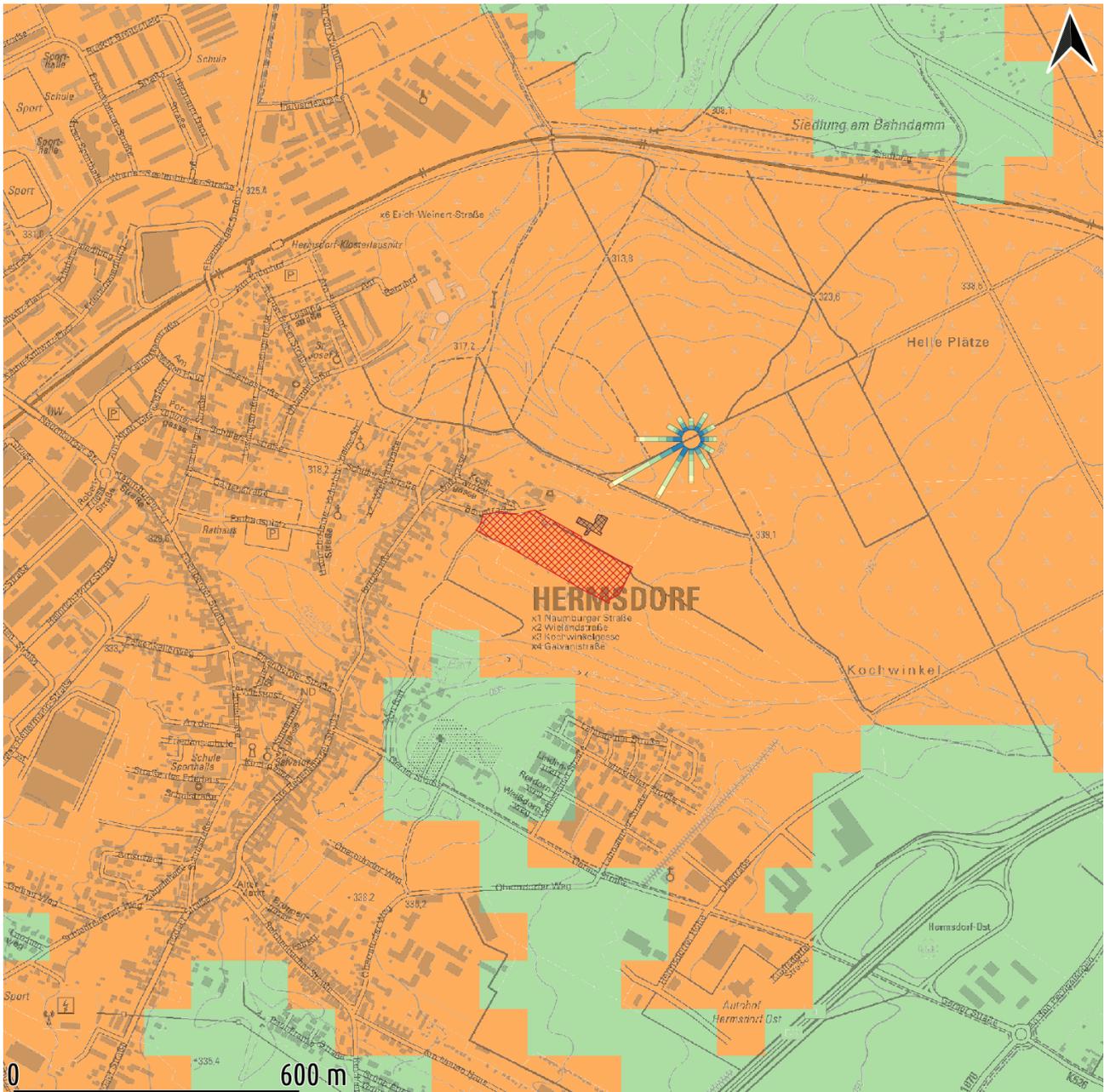


Abb. 6: Rauigkeitslänge z0 nach CORINE zu AUSTAL2000(N) im UTM-Koordinatensystem, Maschenweite 100 m | Kartengrundlage: DTK, TLBG



4.2 Zielbereich und Erwartungswerte zum Wind

Entsprechend der Aufgabenstellung ist eine repräsentative Ausbreitungsklassenzeitreihe zu finden, welche die Verhältnisse in ca. 10 m ü.Gr. für einen Zielbereich im Umkreis der Emissionsquellen von ca. 1 km widerspiegelt.

Die Verteilung des übergeordneten Winds ist prinzipiell durch

- ein primäres Häufigkeitsmaximum im SW verbunden mit höheren Geschwindigkeiten;
- ein sekundäres Maximum bei Richtungen um NO verbunden mit niedrigeren Geschwindigkeiten sowie
- entsprechende Minima im NW und SO

charakterisiert.

Regional kann je nach Höhe und Ausrichtung von Geländeerhebungen bzw. Gebirgen in der atmosphärischen Grenzschicht

- luvseitig eine Drehung der Hauptwindrichtung auf Süd bis Südost infolge der Strömungskonvergenz mit aufsteigenden Luftbewegungen;
- leeseitig eine Drehung der Hauptwindrichtung auf West bis Nordwest infolge der Strömungsdivergenz mit absinkenden Luftbewegungen

erfolgen.

Die topografischen Gegebenheiten lassen hier zunächst keine regional und/oder lokal verursachte Besonderheiten erwarten.

4.3 Modellerte bzw. synthetische Daten zum Windfeld

4.3.1 Statistisches Windfeldmodell des DWD

Durch den Deutschen Wetterdienst (DWD) wurde bundesweit das Jahresmittel der Windgeschwindigkeit in 10 m über Grund mit einem statistischen Windfeldmodell (SWM) berechnet. Die Ergebnisse für das Umfeld des zu betrachtenden Standorts sind in Abb. 7 dargestellt.

Hiernach sind als jahresdurchschnittliche Geschwindigkeiten 2,8 m/s im Bereich der Anlage zu erwarten.

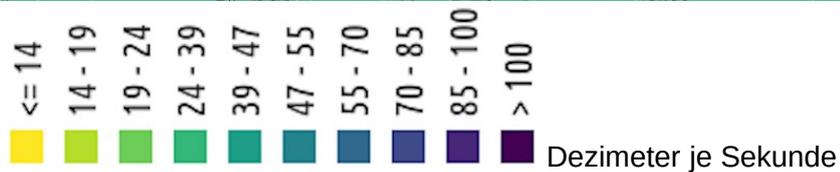


Abb. 7: Windgeschwindigkeitsverteilung nach dem Statistischen Windfeldmodell (SWM) des DWD im Bereich 2304 x 2304 m² von {32700404;5641218} bis {32702708;5643522}, Maschenweite 200 m | Kartengrundlage: DTK, TLBG



4.3.2 Regionalwindsimulationen mit METRAS

Der regionale und lokale Einfluss der Geländegegebenheiten auf das Strömungsfeld - insbesondere auf die Häufigkeitsverteilungen der Windrichtung und -geschwindigkeit - wurde mit dem Modell METRAS untersucht (vgl. [Lit. 20]). Die Simulationen erfolgten hierbei jeweils für ein 0,5 km - Gitter, womit diese mittlere Windverhältnisse auf Rasterflächen von 500 x 500 m² repräsentieren. Hierin sind regionale (z.B. Berg-Tal-Ausgleichsströmungen) und lokale (z.B. Kaltluftflüsse, Flurwinde) Phänomene bereits hinlänglich enthalten, soweit diese mit dem o.g. Gitter berücksichtigt werden können. Dies stellt gegenwärtig für den zu untersuchenden Standort die Datenbasis mit dem höchsten flächendeckenden Informationsgehalt zu den Windverhältnissen in nahezu optimaler Dichte dar.

Die mit METRAS erzeugten synthetischen Wind- bzw. Ausbreitungsklassen-Statistiken basieren auf Reanalyse-Daten, welche aus einer vierdimensionalen Datenassimilation von Messergebnissen zur horizontalen und vertikalen Verteilung meteorologischer Parameter hervorgehen und erfüllen hier sämtliche Kriterien der VDI 3783 Bl. 13 mit ihren weiterführenden Erläuterungen im Anhang A zu Abschnitt 4.7.1 und Abschnitt 4.7.3. Sie stellen damit die am meisten qualifizierte Form der Übertragung von meteorologischen Daten zur Ausbreitungsrechnung auf einen konkreten Standort dar, bei der insbesondere die jeweilige Geländeform und Oberflächenbeschaffenheit berücksichtigt sind. Das zugrunde liegende prognostische mesoskalige Modell ist inzwischen evaluiert nach VDI 3783 Bl.7.

In Abb. 8 sind Grafiken synthetischer Windverteilungen auf der Basis von METRAS-Simulationen für das Umfeld der Emissionsquellen im Zielbereich enthalten, wobei in den Balkendiagrammen die Anteile niedriger Geschwindigkeiten dunkel markiert sind.

Hieraus geht hervor, dass die Richtungsverteilungen lokal wenig variieren und ein Häufigkeitsmaximum bei Südwest deutlich ausgeprägt ist.

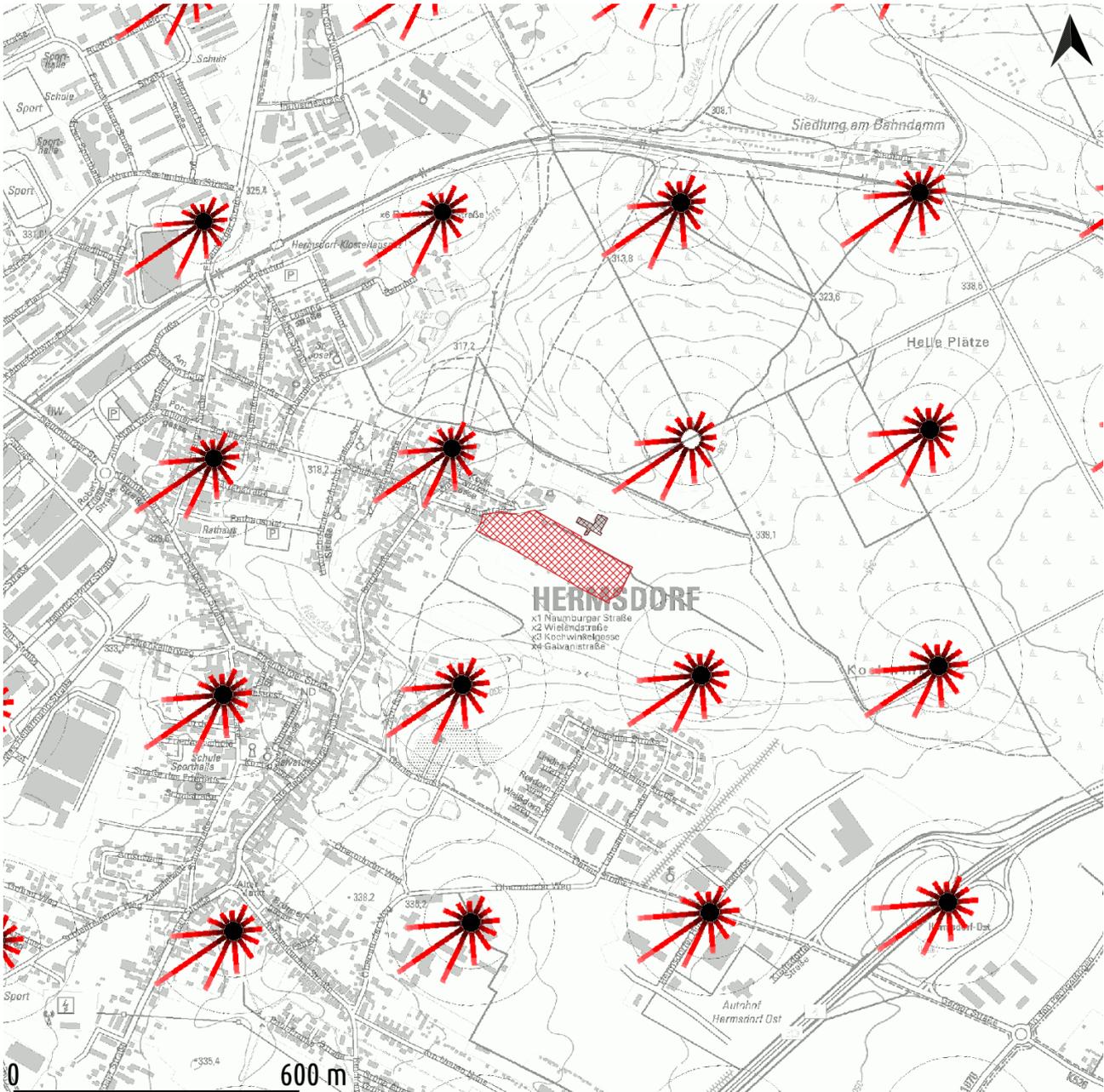


Abb. 8: synthetische Windverteilungen auf der Basis von METRAS-Simulationen (rosa-rot-braune Balkendiagramme mit zumeist schwarzem Zentrum) gemäß [Lit. 20] im Bereich 2304 x 2304 m² von {32700404;5641218} bis {32702708;5643522}, Maschenweite 200 m | Kartengrundlage: DTK, TLBG



4.4 Mess-Netze und Stationen im Umfeld des zu betrachtenden Standorts

Betreiber von Messnetzen mit Stationen, an denen auch regelmäßig Winddaten ermittelt werden, sind insbesondere:

- Deutscher Wetterdienst (DWD)
- Bundesländer (z.B. LfULG)
- Landesämter für Bau und Verkehr (LBV)
- MeteoGroup (MG)
- Umweltbundesamt (UBA)
- UTK–EcoSens GmbH (UTK)

Deren Dichte und Zielsetzung unterscheidet sich z.T. erheblich.

Die Stationen des DWD sind überwiegend für den synoptisch operativen Dienst bzw. für klimatologische Zwecke angelegt, wobei kleinräumige Effekte weitgehend ausgeschlossen werden sollen. Die Qualitätssicherung erfolgt nach den Standards der Weltorganisation für Meteorologie und des DWD entsprechend der einschlägigen Richtlinien bzw. Normen.

Die für Verkehr zuständigen Landesämter überwachen an Fernstraßen und auf Brückenbauwerken insbesondere die Windverhältnisse. Die Qualitätssicherung zu den Stationen der LBV's erfolgt zumeist in Zusammenarbeit mit dem DWD.

Beim UBA und in den Landesmessnetzen werden die meteorologischen Parameter zur Beschreibung der Randbedingungen im Rahmen der Überwachung der Luftqualität erfasst, wobei letztere zumeist den Einflüssen dichter Bebauung ausgesetzt sind.

Die Stationen der MG dienen hingegen vordringlich öffentlichkeitswirksamen Zwecken, ohne den Anforderungen der VDI 3786 bzw. der VDI 3783 Bl. 21 zielgerichtet nachkommen zu wollen.

Die Messsysteme der UTK erfüllen zumeist spezielle Aufgaben insbesondere der Umweltmeteorologie auf der Grundlage der dafür gültigen Richtlinien bzw. Normen.

Die nächstgelegenen Wetter-Stationen des DWD, an denen regelmäßig Winddaten ermittelt werden, befinden sich in

- Krölpa-Rockendorf (ca. 35 km südwestlich)
- Jena (ca. 20 westlich)
- Osterfeld (ca. 22 km nördlich)
- Gera (ca. 19 km östlich)

An keiner sind die topographischen Verhältnisse mit dem Zielgebiet vergleichbar.

Zu meteorologischen Messungen in anderen Netzen, mit welchen ggf. den Anforderungen der VDI 3786 in Verbindung mit der VDI 3783 Bl. 21 im Sinne der Aufgabenstellung nachgekommen werden kann, liegen gegenwärtig keine Informationen vor.



5 Ausbreitungsklassenzeitreihe

5.1 Auswahl eines räumlich repräsentativen Standorts bzw. Datensatzes

Mit der Gitterweite der METRAS-Simulation lassen sich die regionalen und lokalen Strukturen im Umfeld der zu untersuchenden Emissionsquellen hinreichend gut auflösen. Subskalige Kaltluft kann für die umgebenden sensiblen Bereiche nicht zu schwer kalkulierbaren Mehrbelastungen führen. Damit sind im Rahmen der Aufgabenstellung die meteorologischen Verhältnisse der synthetischen Daten nordöstlich der Anlage (vgl. Abb. 8) bei {32701845;5642603} als am besten geeignet anzusehen. Eine Übertragung der dort gewonnenen Ergebnisse auf den gesamten Zielbereich kann unmittelbar mit den dynamischen Windfeldmodellen TALDIA zu AUSTAL2000(N) bzw. LPRWND zu LASAT vorgenommen werden, ohne dass die Anemometerposition horizontal versetzt werden muss.

Damit erübrigen sich weitergehende Betrachtungen zur räumlichen Repräsentativität.

5.2 Auswahl eines repräsentativen Jahrs

Die zeitliche Repräsentativität der resultierenden Ausbreitungsklassenzeitreihen entspricht den jeweils zugrunde liegenden Statistiken (i.Allg. 10 Jahre) und ist damit deutlich größer als ein Jahr. Hierbei ist im Sinne der TA Luft sichergestellt, dass nicht nur die Verteilungen der Windrichtung und -geschwindigkeit sondern auch die der Schichtungsstabilität für den gesamten Zeitraum und nicht nur für ein ausgewähltes Jahr ³charakteristisch sind. Damit erübrigen sich weitergehende Betrachtungen zur zeitlichen Repräsentativität.

5.3 Datenverarbeitung

In einem ersten Schritt wurden für die o.g. Positionen jeweils eine Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) erstellt, welche mit den aus den METRAS-Simulationen vorliegenden Informationen zur Windrichtung (DD) und Windgeschwindigkeit (FF) ⁴abgeglichen wurde. Die Häufigkeitsverteilungen unterschiedlicher Klassenbreite wurden gemäß [Lit. 9] umgerechnet.

Die Schichtungsstabilität (KM) wurde analog zu den statistischen Verhältnissen an einer geeigneten Wetterstation derart angepasst, dass die Unterschiede der jeweiligen Geschwindigkeitsverteilungen bezogen auf eine einheitliche Rauigkeit und Höhe über Grund jeweils minimal sind. Dem liegt die Erfahrungstatsache zugrunde, dass die Häufigkeitsverteilung der Stabilitäten innerhalb einer Geschwindigkeitsklasse von einem konkreten Standort nur wenig abhängt und bei ähnlichen Geschwindigkeitsverteilungen auch ähnliche Stabilitätsverteilungen auftreten. Dies wird u.A. durch den sehr engen Zusammenhang zwischen Jahreszeit, Tageszeit sowie Windgeschwindigkeit einerseits und Stabilität andererseits verursacht, welcher schon unmittelbar mit der Bildungsvorschrift der VDI 3782 Bl. 6 zu den KM-Klassen vorgegebenen ist.

Zur automatischen Bestimmung der bei der Ausbreitungsrechnung anzugebenden Anemometerhöhe (ha) wurde in den Dateikopf die Zuordnung zu den TA Luft-Klassen der Rauigkeitlänge (z0) abweichend vom DWD-Merkblatt mit Href = 60 m (anstatt Href = 100 m) eingetragen, weil die Berechnungen der synthetischen Windrosen seinerzeit mit Href = 60 m erfolgten. Die Rauigkeit wird dabei für eine Bezugsfläche von 25 ha in der betreffenden Gitterzelle der synWSGE nach dem CORINE-Standard mit z0 = 1,000 m für den Herkunftsort der Winddaten festgelegt (vgl. Abb. 9). Damit lassen sich die Unterschiede in der Oberflächenbeschaffenheit zwischen dem Standort der Erhebung der meteorologischen Daten und dem der Emissionsquellen ausgleichen.

³ Einzelne Ereignisse mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit < 1/8760 sind jedoch aufgrund des eingeschränkten Umfangs des Zieldatensatzes nicht systematisch erfassbar.

⁴ Es handelt sich hierbei nicht um die Rekonstruktion einer Statistik.

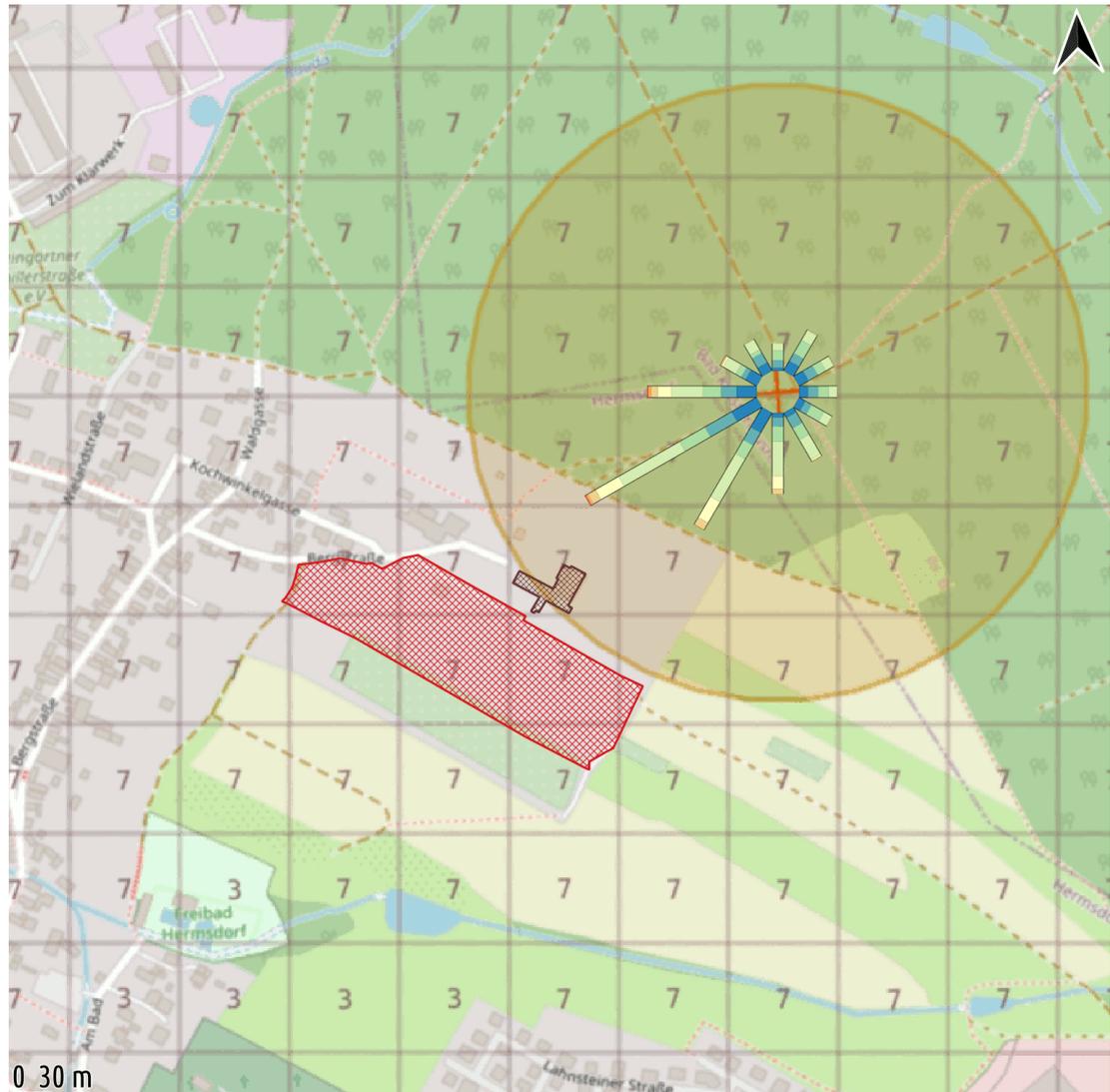


Abb. 9: Rauigkeitsklassen nach Corine-Standard, Auszug 1002 x 1002 m² von {32701146;5641956} bis {32702148;5642958} | Kartengrundlage: OpenStreetmap

Daraus wurde dann eine Ausbreitungsklassenzeitreihe (AKTerm) generiert, deren statistische Eigenschaften mit denen der entsprechenden AKS⁵ weitgehend identisch sind. Hierzu wurden für die Stunden eines Jahres 8760 Kombinationen aus Windrichtung (DD), Windgeschwindigkeit (FF) und Klug-Manier-Klasse (KM) entsprechend der durch die AKS vorgegebenen Eintrittswahrscheinlichkeiten ermittelt.

Die so erhaltenen Werte-Kombinationen ⁶DD|⁷FF|KM wurden anschließend unter Berücksichtigung des Tages- und Jahresgangs der Schichtungsstabilität angeordnet, wobei folgende Erfahrungstatsachen zugrunde liegen:

- Im Tagesverlauf ist es mittags bzw. nachmittags am labilsten und zum Sonnenaufgang am stabilsten.
- Im Jahresverlauf ist es im Hochsommer am stärksten labil und im Winter bestenfalls neutral bis leicht labil.

⁵ Unterschiede resultieren lediglich mathematisch bedingt aus Rundungsungenauigkeiten bei der Reduktion der statistischen Grundgesamtheit von 100000 einer AKS auf 8760 einer AKTerm.

⁶ das Zehnfache des jeweiligen Richtungssektors

⁷ TA-Luft-Rechenwert in Knoten | Es sind also keine "echten" Calmen - in denen der Transport von Luftbeimengungen gänzlich zum Erliegen kommt - enthalten, da der niedrigste Rechenwert für die Windgeschwindigkeit 1 bzw. 0,8 m/s beträgt.



Die Grundlagen für das verwendete Verfahren sind z.B. in [Lit. 10] sowie [Lit. 11] dokumentiert. Darin ist auch die Gleichwertigkeit von Berechnungen mit gemessenen meteorologischen Zeitreihen sowie Berechnungen mit aus Statistiken generierten Zeitreihen ausführlich ⁸nachgewiesen. Dieses ist als Fachtext auf den Internetseiten des Autors dieses Gutachtens abrufbar und wurde bereits auf mehreren Symposien öffentlich vorgestellt.

Darüber hinaus ermöglicht dieses Verfahren eine statistisch gesicherte Verknüpfung der Ausbreitungssituationen z.B. mit Niederschlagsdaten.

5.4 AKTerm (Auszug)

```
* az_Hermsdorf.akt | Ausbreitungsklassenzeitreihe erstellt von Dip1.-Met. A. Zorn | Repr. 10 Jahre -----
* DD-/FF-Verteilung angepasst an METRAS-Simulation bei: {33279960;5643343} -----
*
* Klug Manier (TA Luft) | KM-Klasse angepasst nach Regensburg | Abweichungsmasz FF: 04 % {32701845;5642603}
+ Anemometerhoeohen (0.1 m): 040 040 040 046 065 107 160 205 245 * (Href = 60 m)
AK 10999 2017 01 01 00 00 0 0 8 4 1 2 1 -999 9
AK 10999 2017 01 01 01 00 0 0 22 3 1 2 1 -999 9
AK 10999 2017 01 01 02 00 0 0 9 3 1 2 1 -999 9
AK 10999 2017 01 01 03 00 0 0 26 2 1 2 1 -999 9
AK 10999 2017 01 01 04 00 0 0 12 2 1 2 1 -999 9
AK 10999 2017 01 01 05 00 0 0 34 3 1 1 1 -999 9
AK 10999 2017 01 01 06 00 0 0 15 3 1 1 1 -999 9
AK 10999 2017 01 01 07 00 0 0 29 2 1 1 1 -999 9
AK 10999 2017 01 01 08 00 0 0 1 2 1 1 1 -999 9
AK 10999 2017 01 01 09 00 0 0 27 4 1 3 1 -999 9
AK 10999 2017 01 01 10 00 0 0 22 12 1 3 1 -999 9
AK 10999 2017 01 01 11 00 0 0 27 4 1 4 1 -999 9
AK 10999 2017 01 01 12 00 0 0 21 6 1 4 1 -999 9
AK 10999 2017 01 01 13 00 0 0 27 4 1 4 1 -999 9
AK 10999 2017 01 01 14 00 0 0 22 12 1 3 1 -999 9
AK 10999 2017 01 01 15 00 0 0 27 6 1 3 1 -999 9
AK 10999 2017 01 01 16 00 0 0 24 6 1 3 1 -999 9
AK 10999 2017 01 01 17 00 0 0 21 6 1 3 1 -999 9
AK 10999 2017 01 01 18 00 0 0 17 6 1 3 1 -999 9
AK 10999 2017 01 01 19 00 0 0 2 6 1 3 1 -999 9
AK 10999 2017 01 01 20 00 0 0 20 4 1 3 1 -999 9
AK 10999 2017 01 01 21 00 0 0 36 3 1 3 1 -999 9
AK 10999 2017 01 01 22 00 0 0 34 2 1 3 1 -999 9
AK 10999 2017 01 01 23 00 0 0 22 4 1 2 1 -999 9
:
AK 10999 2017 07 02 00 00 0 0 21 4 1 3 1 -999 9
AK 10999 2017 07 02 01 00 0 0 20 2 1 3 1 -999 9
AK 10999 2017 07 02 02 00 0 0 25 3 1 2 1 -999 9
AK 10999 2017 07 02 03 00 0 0 22 2 1 2 1 -999 9
AK 10999 2017 07 02 04 00 0 0 20 2 1 1 1 -999 9
AK 10999 2017 07 02 05 00 0 0 31 2 1 2 1 -999 9
AK 10999 2017 07 02 06 00 0 0 20 6 1 3 1 -999 9
AK 10999 2017 07 02 07 00 0 0 20 12 1 3 1 -999 9
AK 10999 2017 07 02 08 00 0 0 22 4 1 4 1 -999 9
AK 10999 2017 07 02 09 00 0 0 22 9 1 4 1 -999 9
AK 10999 2017 07 02 10 00 0 0 22 6 1 5 1 -999 9
AK 10999 2017 07 02 11 00 0 0 24 4 1 6 1 -999 9
AK 10999 2017 07 02 12 00 0 0 24 6 1 6 1 -999 9
AK 10999 2017 07 02 13 00 0 0 24 4 1 6 1 -999 9
AK 10999 2017 07 02 14 00 0 0 22 6 1 5 1 -999 9
AK 10999 2017 07 02 15 00 0 0 22 9 1 4 1 -999 9
AK 10999 2017 07 02 16 00 0 0 22 4 1 4 1 -999 9
AK 10999 2017 07 02 17 00 0 0 7 15 1 3 1 -999 9
AK 10999 2017 07 02 18 00 0 0 28 9 1 3 1 -999 9
AK 10999 2017 07 02 19 00 0 0 23 9 1 3 1 -999 9
AK 10999 2017 07 02 20 00 0 0 17 9 1 3 1 -999 9
AK 10999 2017 07 02 21 00 0 0 25 6 1 3 1 -999 9
AK 10999 2017 07 02 22 00 0 0 22 6 1 3 1 -999 9
AK 10999 2017 07 02 23 00 0 0 15 6 1 3 1 -999 9
:
AK 10999 2017 12 31 00 00 0 0 8 4 1 2 1 -999 9
AK 10999 2017 12 31 01 00 0 0 22 3 1 2 1 -999 9
AK 10999 2017 12 31 02 00 0 0 9 3 1 2 1 -999 9
AK 10999 2017 12 31 03 00 0 0 26 2 1 2 1 -999 9
```

⁸ Anhand von Berechnungen mit gemessenen Zeitreihen und transformierten Zeitreihen, welche wiederum aus statistischen Auswertungen der gemessenen Zeitreihen gewonnen wurden, wird der Nachweis erbracht, dass das entwickelte Verfahren zur Transformation von Statistiken in Zeitreihen reproduzierbar sehr vernünftige Ergebnisse liefert und somit in den aufgezeigten Grenzen angewendet werden kann. Auf diese Weise lassen sich die Vorzüge von Zeitreihenberechnungen auch dann nutzen, wenn nur statistische Informationen vorliegen sollten.



AK 10999	2017	12	31	04	00	0	0	13	2	1	2	1	-999	9
AK 10999	2017	12	31	05	00	0	0	35	3	1	1	1	-999	9
AK 10999	2017	12	31	06	00	0	0	15	3	1	1	1	-999	9
AK 10999	2017	12	31	07	00	0	0	29	2	1	1	1	-999	9
AK 10999	2017	12	31	08	00	0	0	27	2	1	1	1	-999	9
AK 10999	2017	12	31	09	00	0	0	32	4	1	3	1	-999	9
AK 10999	2017	12	31	10	00	0	0	22	12	1	3	1	-999	9
AK 10999	2017	12	31	11	00	0	0	28	4	1	4	1	-999	9
AK 10999	2017	12	31	12	00	0	0	21	6	1	4	1	-999	9
AK 10999	2017	12	31	13	00	0	0	28	4	1	4	1	-999	9
AK 10999	2017	12	31	14	00	0	0	22	12	1	3	1	-999	9
AK 10999	2017	12	31	15	00	0	0	28	6	1	3	1	-999	9
AK 10999	2017	12	31	16	00	0	0	24	6	1	3	1	-999	9
AK 10999	2017	12	31	17	00	0	0	21	6	1	3	1	-999	9
AK 10999	2017	12	31	18	00	0	0	17	6	1	3	1	-999	9
AK 10999	2017	12	31	19	00	0	0	2	6	1	3	1	-999	9
AK 10999	2017	12	31	20	00	0	0	21	4	1	3	1	-999	9
AK 10999	2017	12	31	21	00	0	0	1	4	1	3	1	-999	9
AK 10999	2017	12	31	22	00	0	0	35	2	1	3	1	-999	9
AK 10999	2017	12	31	23	00	0	0	22	4	1	2	1	-999	9

5.5 Statistische Eigenschaften | Häufigkeitsverteilungen

5.5.1 Windrichtung (DD)

Die Richtung wird der Herkunft des Winds nach in relativen Häufigkeiten für 36 10°-Sektoren (Ost: 9; Süd: 18; West: 27; Nord: 36) den Berechnungen vorgegeben und zumeist auch in zwölf 30°-Sektoren grafisch veranschaulicht. Eine geschwindigkeitsgewichtete Windrichtungsverteilung beschreibt das Potenzial des Transports von Luftbeimengungen. Die Verteilung bei Niederschlag ist maßgeblich für Auswascheffekte und die nasse Deposition. Bei stabiler Schichtung heben sich neben dem synoptisch dominierenden Ostwind bei Hochdruck-Wetterlagen ggf. auch regionale Ausgleichsströmungen, Flurwinde und lokale Kaltluftflüsse heraus.

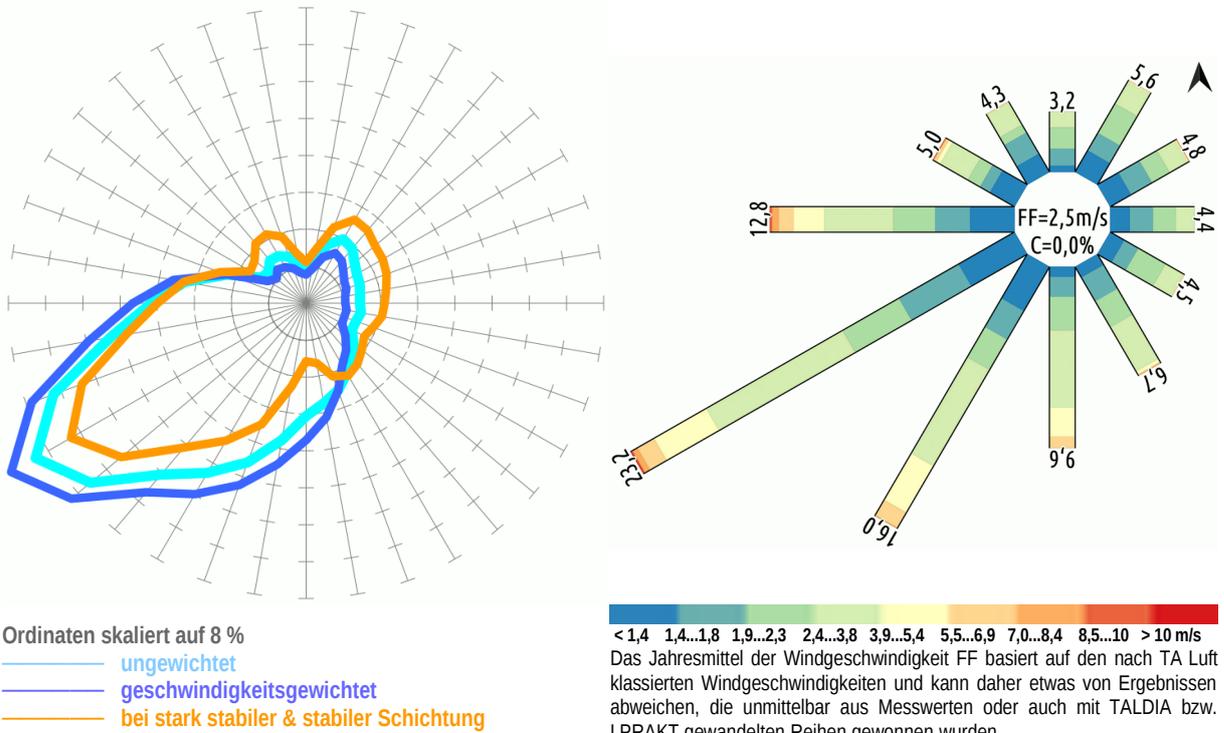


Abb. 10: Häufigkeitsverteilungen der Windrichtung (jeweils normiert auf 100%)



5.5.2 Schichtungsstabilität (KM)

Die Schichtungsstabilität wird aus dem Bedeckungsgrad in Verbindung mit der Windgeschwindigkeit hergeleitet und nur recht grob in 6 Klassen ausgedrückt. Die sogenannten Inversionswetterlagen sind stets mit stark stabiler bzw. stabiler Schichtung im Bereich der atmosphärischen Grenzschicht verbunden. Hierbei ist der vertikale Luftaustausch erheblich eingeschränkt.

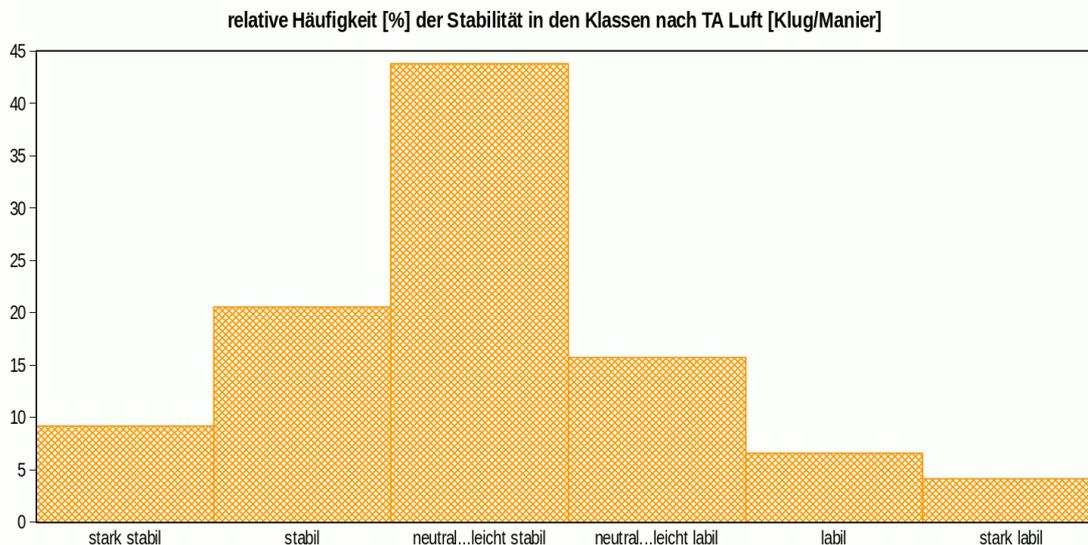


Abb. 11: Häufigkeitsverteilungen der Schichtungsstabilität

5.5.3 Windgeschwindigkeit (FF)

Die Geschwindigkeit wird nach TA Luft in 9 Klassen mit unterschiedlicher Breite eingeteilt. Bei einem sehr häufigen Vorkommen niedriger Geschwindigkeiten (Schwachwindsituationen < 1 m/s) ist eine detaillierte Untersuchung der Standortbesonderheiten erforderlich, dem i.Allg. nur mit der Durchführung von fortlaufenden Messungen der Windverhältnisse im Bereich der Emissionsquellen nachgekommen werden kann. Gemäß Nr. 13 des Anhangs 2 der TA Luft-2020 kann eine Häufigkeitsverteilung der stündlichen Ausbreitungssituationen verwendet werden, sofern mittlere Windgeschwindigkeiten von weniger als 1 m/s im Stundenmittel am Standort der Anlage in weniger als 20 % der Jahresstunden auftreten.

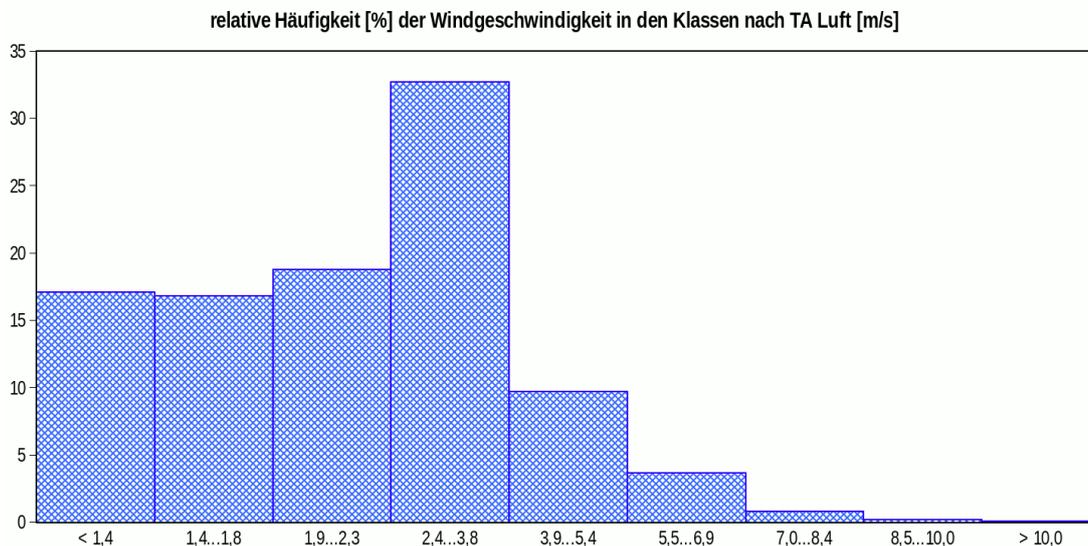


Abb. 12: Häufigkeitsverteilungen der Windgeschwindigkeit



6 Fazit und Hinweise zur sachgerechten Anwendung | Einschränkungen

Zur Berechnung der Ausbreitung von Luftbeimengungen, welche von einer Tierhaltung in Hermsdorf ausgehen, wird eine standortbezogene repräsentative Ausbreitungsklassenzeitreihe benötigt.

Aus den durchgeführten Untersuchungen geht hervor, dass für Immissionsprognosen im Rahmen der Aufgabenstellung die mit synthetischen Daten begründete Ausbreitungsklassenzeitreihe

- az_Hermsdorf.akt

verwendet werden kann, wobei für Modellberechnungen im gegliederten Gelände das Anemometer unmittelbar an der im Dateikopf ausgewiesenen Position zu verorten ist. Die effektiven Höhen der Emissionsquellen über Grund bzw. deren vertikale Erstreckungen können hierbei beliebig gewählt werden.

Zudem sind noch folgende Besonderheiten zu beachten, welche jedoch bei Immissionsprognosen i.Allg. keine Einschränkungen darstellen:

- Jahreszahl und ggf. Wetterinformationen haben keine Bedeutung und sind zu ignorieren.
- Aufeinanderfolgende Datensätze stehen in keinem zeitlichen Zusammenhang, da sie keine Abfolge konkreter Situationen darstellen.
- Bei ausgedehnten Rechengebieten ist insbesondere am Rand eine Zunahme der zufälligen Unsicherheiten bei Ausbreitungswegen $> 2,9$ km zu erwarten, weil dann das bei Lagrange-schen Ausbreitungsprozessen einsetzende „Gedächtnis“ mehr und mehr ⁹wirksam wird. Dieser Effekt ist umso geringer, je häufiger größere Windgeschwindigkeiten als 1 m/s auftreten. In solchen Entfernungen von der Quelle ist erfahrungsgemäß jedoch auch die Verdünnung sehr hoch und das Belastungspotenzial niedrig.
- Bei der Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ) erfolgt mit derart transformierten Zeitreihen tendenziell eine geringfügige Überschätzung der Immissionen, weshalb die Ergebnisse entsprechender Berechnungen unmittelbar zur Beurteilung geeignet sind.
- Bei der Immissions-Tages-Zusatzbelastung (ITZ) und der Immissions-Stunden-Zusatzbelastung (ISZ) ist das hingegen anders, was auf die fehlende Autokorrelation in Datensätzen zurückzuführen ist. Dennoch kann mit einem für jede Kenngröße spezifischen Korrekturfaktor (z.B. mit den jeweiligen mittleren linearen Anstiegen m gemäß [Lit. 10]) eine gute Schätzung erfolgen.

Diese Dokumentation ist eine Sachverständigenmeinung. Die Gültigkeit erlischt, soweit sich Ermittlungsgrundlagen bzw. Beurteilungskriterien ändern und / oder Abweichungen von den verwendeten Eingangsdaten auftreten.

Durch die Deutsche Meteorologische Gesellschaft als Beratender Meteorologe für das Arbeitsgebiet "Ausbreitung von Luftbeimengungen" anerkannt.



⁹ Selbst bei 0,8 m/s haben die Teilchen nach einer Stunde Ausbreitung schon ca. 2,9 km zurückgelegt und werden bei Rechengebieten von 5 x 5 km² und kleiner meist (infolge von Randüberschreitungen) schon „vergessen“.



BfIP | Dipl.-Met. André Zorn | Triftstraße 2 | 99330 Geratal OT Frankenhain

KGS Stadtplanungsbüro Helk GmbH
Wenzel Reif
Kupferstraße 1
99441 Mellingen

e-Post: reif@helk.de

Bearbeiter: Herr Zorn

Tel.: 036205 / 91273
Fax: 036205 / 91274
Mobil: 0171 / 2889516

e-Post: a.zorn@immissionsprognosen.com
http: www.immissionsprognosen.com

Aktenz.: A2002
Datum: 26.10.2022

Bank: EthikBank Eisenberg
BIC: GENODEF1ETK
IBAN: DE83 8309 4495 0003 1498 46

Steuer-Nr.: 154/293/00719
USt-IdNr.: DE205012031

**Gutachten IP_A2002 zur Ausbreitung von Luftbeimengungen, Fassung 30.04.2021
hier: Schreiben TLVwA 5090-340-4621/2907-1-58431/2022 vom 06.10.2022**

Sehr geehrter Herr Reif,

bezugnehmend auf die Ausführungen Zur immissionsrechtlichen Verträglichkeit der geplanten Wohnnutzung auf den Seiten 6 und 7 im o.g. Schreiben kann ich Ihnen das Folgende mitteilen.

Raumbedeutsame Maßnahmen sind über Regelungen wie Raumordnungsgesetz und Landesplanungsgesetze definiert. Hierzu gehören Bebauungspläne wohl eher nicht. Im Übrigen besagt § 50 (1) BImSchG, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete nur so weit wie möglich vermieden, d.h. nicht gänzlich, werden sollen. Das braucht jedoch hier nicht weiter diskutiert werden.

Die Beurteilungsgrundlage für das Gutachten IP_A2002 zur Ausbreitung von Luftbeimengungen, Fassung 30.04.2021 bildete seinerzeit substantziell die sogenannte Geruchs-Immissionsrichtlinie (GIRL), welche erst zum Ende des Jahres 2021 durch TA Luft abgelöst wurde.

Gemäß Nr. 3.1 der GIRL gilt der Immissionswert in der Spalte „Dorfgebiete“ nur für Geruchsimmissionen verursacht durch Tierhaltungsanlagen in Verbindung mit der belästigungsrelevanten Kenngröße IGb (s. Nr. 4.6 dieser Richtlinie). Dem liegt die Erkenntnis zugrunde, dass Gerüche aus bestimmten Tierhaltungen, zu denen auch die Tierhaltungen in Hermsdorf gehören, aufgrund ihrer Hedonik bzw. Qualität anders als z.B. Gerüche aus der Industrie zu beurteilen sind. Hierbei war die Fortschreibung der Gewichtungsfaktoren f z.B. auch für Pferde und Schafe zu berücksichtigen.

In "Begründung und Auslegungshinweise zur GIRL (in der Fassung vom 29. Februar 2008)" heißt es dazu auf S.31 wörtlich: „Bei der Zuordnung von Immissionswerten ist eine Abstufung entsprechend der Baunutzungsverordnung (BauNVO) nicht sachgerecht. Deren detaillierte Abstufungen spiegeln nicht die Belästigungswirkung der Geruchsimmissionen wider. Bei einer Geruchsbeurteilung entsprechend der GIRL ist jeweils die tatsächliche Nutzung zugrunde zu legen. In speziellen Fällen sind auch andere Zuordnungen als die in Tabelle 1 der GIRL aufgeführten möglich.“

Bezogen auf den hier vorliegenden Fall führt "Begründung und Auslegungshinweise zur GIRL (in der Fassung vom 29. Februar 2008)" zu Nr. 1 GIRL (vgl. S. 29 f) ebenfalls aus: "Aufgrund der historischen Entwicklung kann die Situation in den neuen Bundesländern besondere Anforderungen an die Berücksichtigung der Ortsüblichkeit stellen. So mussten in der DDR die ehemals prägenden Hofstellen innerhalb vieler Dörfer infolge der Kollektivierung der Landwirtschaft aufgegeben werden. Sie wurden durch große Einheiten ersetzt, die überwiegend in Ortsnähe, planungsrechtlich im Außenbereich, errichtet wurden und dort seit Jahrzehnten



betrieben werden. Dies führte dazu, dass im Innenbereich der betroffenen Dörfer nur noch vereinzelt landwirtschaftliche Nutzungen vorzufinden sind, der jeweilige Siedlungsbereich jedoch durch die unmittelbare Nachbarschaft der Tierhaltungsanlagen geprägt wird. Für die im Einwirkungsbereich solcher Tierhaltungsanlagen gelegenen Grundstücksnutzungen kann deshalb die Zuordnung des Immissionswertes für Dorfgebiete gerechtfertigt sein. In begründeten Einzelfällen kann sogar noch über diesen Wert hinaus gegangen werden."

Mit der Neufassung der TA Luft im Jahre 2021 (siehe dort Anhang 7 Nr. 3.1) gehen die Regelungen der GIRL unmittelbar in die Verwaltungsvorschrift mit noch mehr Klarheit über: "Der Immissionswert der Spalte „Dorfgebiete“ gilt nur für Geruchsmissionen verursacht durch Tierhaltungsanlagen in Verbindung mit der belästigungsrelevanten Kenngröße der Gesamtbelastung (s. Nummer 4.6 dieses Anhangs). Er kann im Einzelfall auch auf Siedlungsbereiche angewendet werden, die durch die unmittelbare Nachbarschaft einer vorhandenen Tierhaltungsanlage historisch geprägt, aber nicht als Dorfgebiete ausgewiesen sind."

D.h., der Immissionswert der Spalte "Dorfgebiete" für Gerüche aus den betreffenden Tierhaltungen (0,15 bzw. 15 % der Jahresstunden) kann also auch dann angewendet werden, wenn das entsprechende Gebiet formal nicht als Dorfgebiet entsprechend der Baunutzungsverordnung eingestuft ist.

An dieser Stelle sei noch einmal darauf verwiesen, dass der fachliche Hintergrund des Immissionswerts der Spalte "Dorfgebiete" methodisch letztlich ein ganz anderer als der bei den Immissionswerten der übrigen Spalten der Tabelle 22 in Nr. 3.1 des Anhangs 7 der TA Luft ist.

Gemäß Nr. 5 des Anhangs 7 der TA Luft sind nur diejenigen Geruchsbelästigungen als schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des § 3 Absatz 1 BImSchG zu werten, die erheblich sind. Die Erheblichkeit ist keine absolut festliegende Größe, sie kann in Einzelfällen nur durch Abwägung der dann bedeutsamen Umstände bestimmt werden. Das heißt, es können sogar auch größere Werte als 0,15 bzw. 15 % festgelegt werden insbesondere, wie dies unter Berücksichtigung der bisherigen Prägung durch die bereits vorhandene Geruchsbelastung historisch gewachsen bzw. ortsüblich ist. Hierbei sind z.B. der Charakter der Umgebung, insbesondere die in Bebauungsplänen festgelegte Nutzung der Grundstücke sowie landes- oder fachplanerische Ausweisungen und vereinbarte oder angeordnete Nutzungsbeschränkungen zugrunde zu legen. Außerdem ist zu berücksichtigen, dass bei der Grundstücksnutzung eine gegenseitige Pflicht zur Rücksichtnahme besteht, die unter anderem dazu führen kann, dass die Belästigte oder der Belästigte in höherem Maße Geruchsmissionen hinnehmen muss. Dies wird besonders dann der Fall sein, soweit einer emittierenden Anlage Bestandsschutz zukommt. In diesem Fall können Belästigungen hinzunehmen sein, selbst wenn sie bei gleichartigen Immissionen in anderen Situationen als erheblich anzusehen wären. Die Frage der Erheblichkeit kann ggf. für den/die Betroffenen anhand einer zumutbaren Belastung oberhalb der Standards der TA Luft bemessen und in den Festsetzungen zu einem Bebauungsplan oder ggf. auch in den Nebenbestimmungen zu einer Genehmigung z.B. mit 0,20 bzw. 20 % verbindlich gemacht werden.

Insofern besteht auch unter aktuellen Gesichtspunkten keine Veranlassung, von den im Gutachten getroffenen Feststellungen abzuweichen.

Zur Vermeidung von Missverständnissen wird empfohlen, in die Festsetzungen zum Bebauungsplan eine Formulierung zu den dort hinzunehmenden Geruchsbelastungen aufzunehmen. Dies sichert einerseits den Bestand der vorhandenen Tierhaltungen einschließlich entsprechender Entwicklungsmöglichkeiten und vermeidet andererseits Missverständnisse bei den zukünftigen Bewohnern im Plangebiet, womit das Konfliktpotenzial von vornherein niedrig gehalten wird.

Für Rückfragen stehen wir unter der o.g. Durchwahl jederzeit gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Dipl.-Met. André Zorn