

AIRTEC

**Gesellschaft für
Umweltmessungen
mbH**

Arndts Hufen 19
04349 Leipzig
Telefon: 03 41 / 921 48 70
Telefax: 03 41 / 921 48 71
Funk: 01 72 / 945 70 46
E-Mail: info@airtec-umwelt.de

GUTACHTEN

zur
Ausbreitung von Luftbeimengungen

Geruchsstundenhäufigkeiten

im Zusammenhang mit dem Betrieb
einer Kläranlage in Rangsdorf-Pramsdorf

Messstelle nach § 29b BImSchG

Ermittlung und Beurteilung von Emissionen:
Gase, Stäube, Dämpfe, Gerüche
Messgerätekalisierung
Immissionsprognosen
Gefährdungsbeurteilung
Umweltanalytik: Luft, Wasser

GUTACHTEN
zur
Ausbreitung von Luftbeimengungen

Geruchsstundenhäufigkeiten

im Zusammenhang mit dem Betrieb

einer Kläranlage in Rangsdorf-Pramsdorf

Name des akkreditierten Prüflaboratoriums:	AIRTEC - Gesellschaft für Umweltmessungen mbH
DAkKS - Registriernummer:	D-PL-14615-01-00
Befristung der Bekanntgabe nach § 29b BImSchG:	bis 12.03.2022
Antragsteller / Betreiber:	Zweckverband KMS Zossen Berliner Allee 30 - 32 15806 Zossen / OT Wünsdorf
Standort:	Rangsdorf-Pramsdorf
Auftraggeber:	wie Antragsteller / Betreiber
Auftrag vom:	KMS 14849 26.06.2020
Anlage / Vorhaben:	Errichtung und Betrieb einer Kläranlage in Rangsdorf-Pramsdorf
Art der Untersuchung:	Ausbreitung von Luftbeimengungen
AIRTEC - Auftrags-Nr.:	20-156
AIRTEC - Bearbeiter:	Dipl.-Met. André Zorn Tel.: (036205) 91273 Fax: (036205) 91274 Mobil: (0171) 2889516 e-Post: zorn@airtec-umwelt.de
Leipzig, den	>ENTWURF<
Aufgabenstellung:	im Titel formuliert

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung / Motivation.....	4
2	Fundstellenverzeichnis.....	5
3	Vorhaben und Standort.....	7
4	Anforderungen an die Luftqualität (Beurteilungskriterien).....	9
5	Emissionen.....	10
6	Ausbreitungsrechnung.....	12
6.1	Methodik.....	12
6.2	Rechen- und Beurteilungsgebiet, Auswerteraster, Beurteilungspunkte.....	13
6.3	Geländeeinfluss und Position des Anemometers.....	15
6.4	Quellenkonfiguration, Bebauung / Bewuchs und Rauigkeit.....	17
6.5	Genauigkeit.....	18
7	Immissionen an Geruch.....	19
8	Fazit.....	20

Anhang:	Eingangsdaten und Berechnungsergebnisse zu LASAT (4 Seiten)	
	Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten (20 Seiten)	

1 **Veranlassung / Motivation**

Der Zweckverband Komplexsanierung mittlerer Süden beabsichtigt, in Rangsdorf-Pramsdorf eine Kläranlage für 20000 E+EG zu errichten und zu betreiben.

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 Ermittlung der Emissionen an Geruch zum geplanten Vorhaben in Anlehnung an die ATV-DVWK-M 154 bzw. ATV-M 204 auf der Grundlage der vom Betreiber zur Verfügung gestellten Angaben;
- eine Prüfung der Übertragbarkeit meteorologischer Daten und Erstellung einer Zeitreihe (AKT) zur Anwendung im Rahmen der TA Luft anhand von Messungen zu den Windverhältnissen an nahe gelegenen Wetterstationen im Sinne der VDI 3783 Bl.20;
- die Erstellung einer Zeitreihe der Emissionen sowie der erforderlichen Modelle für Gelände und ggf. Bebauung bzw. sonstige Ausbreitungshindernisse;
- 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) sowie grafische Darstellung der Ergebnisse;
- die Beurteilung der Immissionen anhand der in der TA Luft bzw. GIRL festgelegten Immissionswerte.

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: Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24. Juli 2002.
TA Luft-E: Entwurf zur Anpassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz; Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit; Entwurf Stand: 16.07.2018.
- Lit. 2 GIRL:
Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen, Geruchsimmissions-Richtlinie – GIRL – in der Fassung vom 29. Februar 2008 und einer Ergänzung vom 10. September 2008 mit Begründung und Auslegungshinweisen in der Fassung vom 29. Februar 2008.
- Lit. 3 LASAT 3.4:
Lagrangesches Partikelmodell nach VDI 3945 Bl.3: Dispersion Model, Reference Book, Working Book Version 3.4.24-64LI17-m4 | Stand 18.08.2020; Janicke Consulting, Environmental Physics, Hermann-Hoch-Weg 1, 88662 Überlingen, Germany (www.janicke.de).
- Lit. 4 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. 5 VDI 3783 Bl.13:
Umweltmeteorologie, Qualitätssicherung in der Immissionsprognose, Anlagenbezogener Immissionsschutz, Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft; Januar 2010.
- Lit. 6 ATV-DVWK-M 154:
Geruchsemissionen aus Entwässerungssystemen - Vermeidung oder Verminderung -; Merkblatt ATV-DVWK-M 154, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef, Oktober 2003.
- Lit. 7 ATV-M 204:
Stand und Anwendung der Emissionsminderungstechnik bei Kläranlagen - Gerüche, Aerosole; GFA, Oktober 1996, ISBN: 978-3-927729-29-2.
- Lit. 8 Frechen, F.-B.: persönliche Konsultation, 23.11.2010;
Emissionsminderung an Abwasseranlagen; VDI-Seminar "Gerüche in der Außenluft: Messen - Bewerten - Mindern", 18./19. Mai 2004, Mannheim.
Emissionen aus Kläranlagen: Quellen, Stärken, Minderungskonzepte, ATV-DVWK-Seminar "Geruchsemissionen aus Abwasseranlagen", Kassel, 15. Juni 2004.
Geruchsemissionen aus Abwasseranlagen; in: Hamburger Berichte zur Siedlungswasserwirtschaft, Hrsg: Gulyas, H. und Otterpohl, R., TU Hamburg-Harburg, Band 46, 2004, S. 101.
Geruchsemissionen aus Kanal und Kläranlage, Stand der Arbeiten am neuen konsolidierten Merkblatt DWA-M 154 Neue Entwicklungen im Bereich „Geruch“; 2. DWA-KläranlagenTage, Kassel, 11.06.2015.
- Lit. 9 Merkblatt DWA-M 154-1; Geruchsemissionen aus Abwasseranlagen – Teil 1: Grundlagen; November 2019; ISBN: 978-3-88721-892-8 (E-Book).
- Lit. 10 Fachgespräch zur Festlegung der Rauigkeitslänge 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 GlobDEM50 – Deutschland: Digitales Höhenmodell, metSoft GbR - Dr. Klaus Bigalke - Dipl.-Ing. Matthias Rau - Dr. Christoph Winkler, Bottwarbahnstraße 4 - D-74081 Heilbronn.
DGM100: Digitales Geländemodell, Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt.
DGM200: Digitales Geländemodell, Dienstleistungszentrum des Bundes für Geoinformation und Geodäsie (www.geodatenzentrum.de).
- Lit. 12 Kartengrundlagen:
Google – 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 – Godatenservice, 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 -; Stand 05.0322015; Landesamt für Vermessung und Geoinformation, Hohenwindenstraße 13 a, 99086 Erfurt (<https://www.thueringen.de/th9/tlvermgeo/>).
GeoSN – Geodatendienste, Geodaten online; Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN), Postfach 10 02 44, 01072 Dresden (<http://www.landesvermessung.sachsen.de/inhalt/produkte/online/geodatendienste.html#karten>).
HVBG – Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation, Geodaten Dienste-Server (<https://hvbh.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 Magdeburg (<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/>).
- Lit. 13 Kenndaten zu den Anlagen und zum Vorhaben:
BEV Ingenieure GmbH, Am Amtsgarten 10, 15711 Königs Wusterhausen;
persönliche Mitteilung zuletzt 31.08.2020.
- Lit. 14 Standortinspektion:
Ortsbegehung und Einschätzung der für die Ausbreitung von Luftbeimengungen bedeutsamen Gegebenheiten, zuletzt am 31.08.2020.

3 Vorhaben und Standort

Im Hinblick auf die Entstehung von Gerüchen beim geplanten Vorhaben (vgl. Abb. 1) sind solche Einrichtungen von Bedeutung, welche offene Oberflächen zur Atmosphäre hin aufweisen. Hierbei können nach dem Stand der Technik betriebene Biofilter außer Acht gelassen werden.

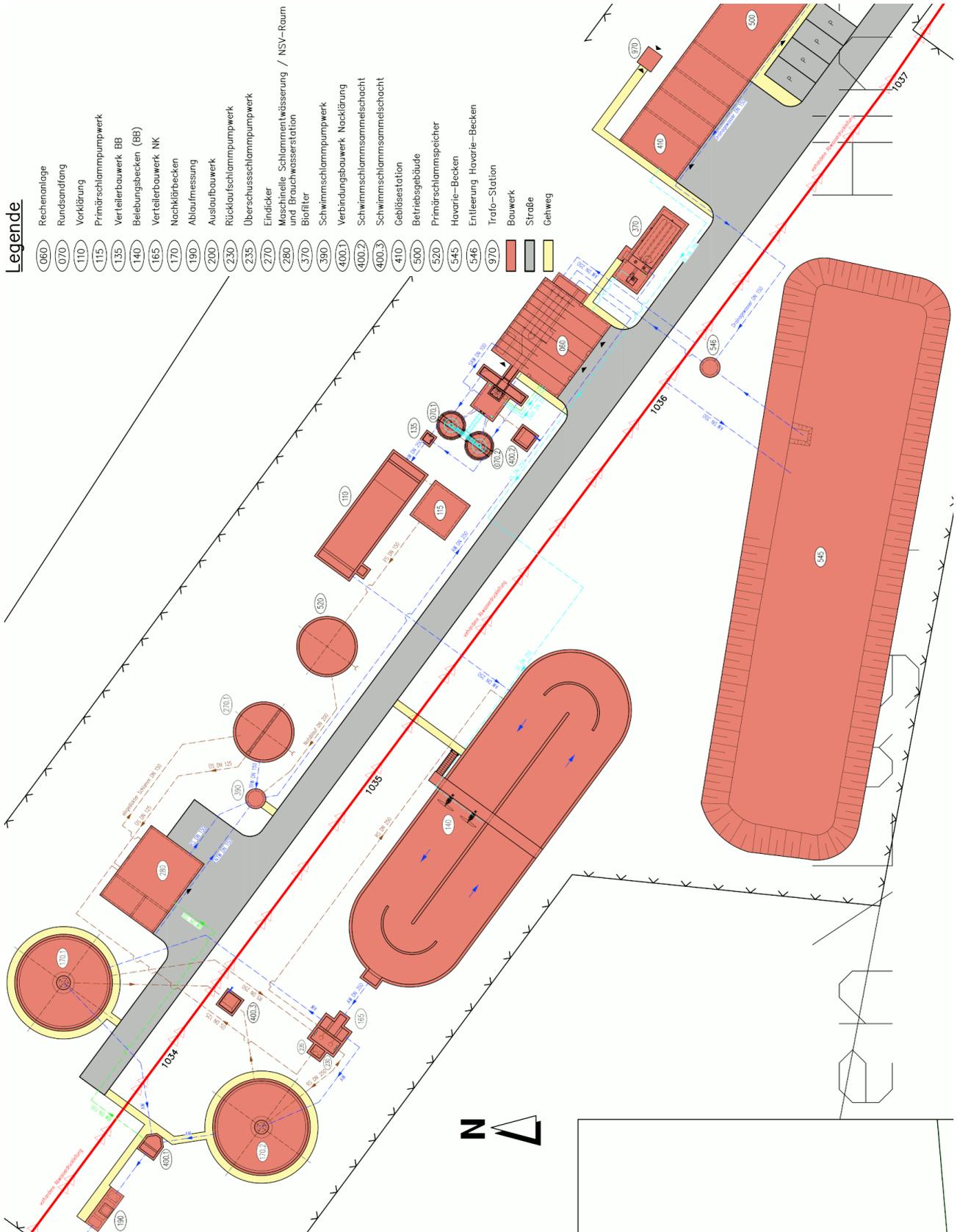


Abb. 1: Auszug aus dem Lageplan gemäß [Lit. 13]

Der Standort befindet sich südlich von Rangsdorf, unweit des Zülowkanals und westlich des Pramsdorfer Bergs und.

Das Gelände ist weitgehend eben.

Wohnbebauung liegt insbesondere im Nordwesten und Norden im Bereich der Bad Doberaner Straße, der Selliner Straße und der Stauffenbergallee sowie im Nordosten und Osten im Bereich Jasminweg, Lerchenring und ggf. in Pramsdorf.

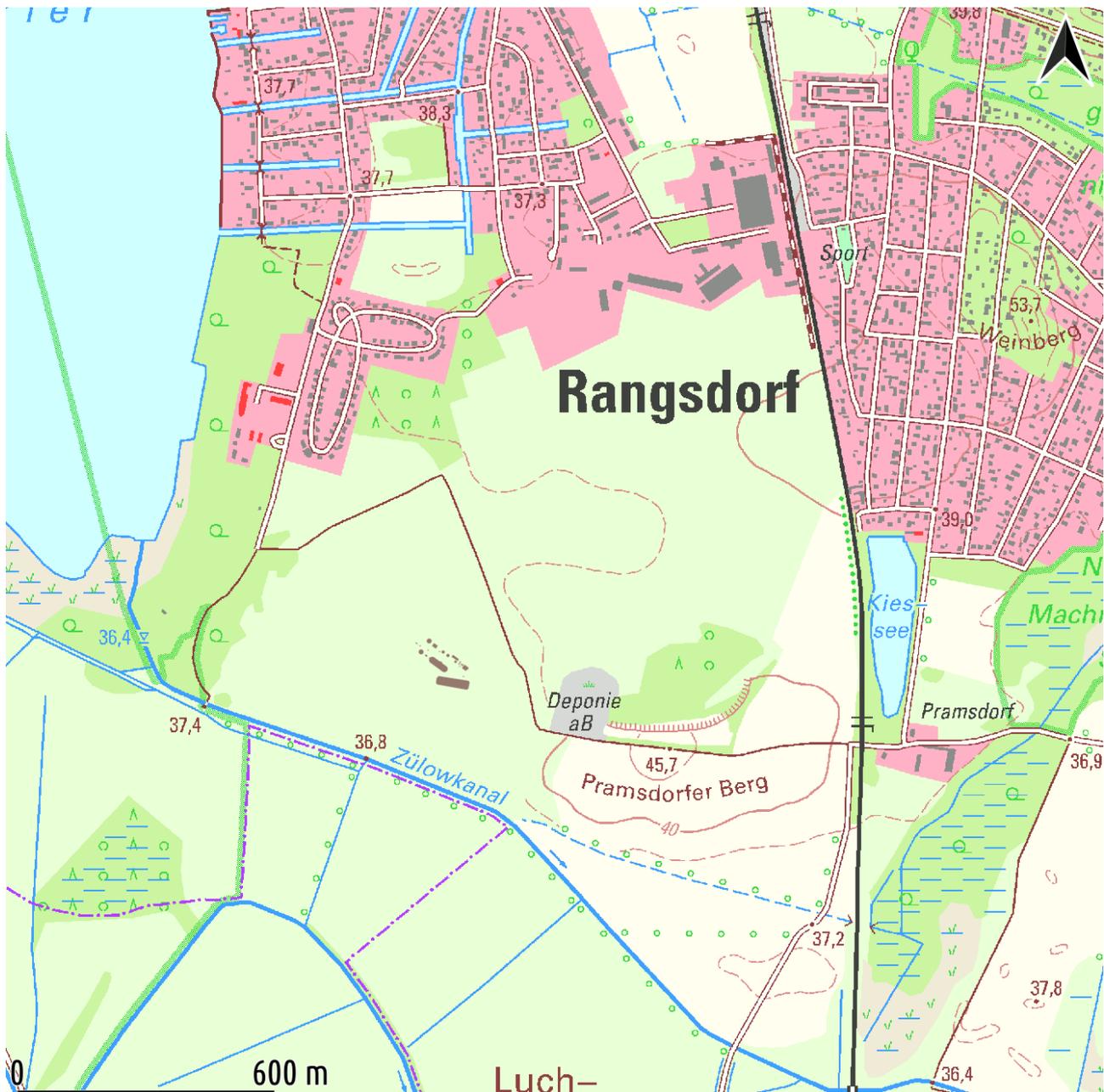


Abb. 2: Standortübersicht 2560 x 2560 m² von {33391344;5791792} bis {33393904;5794352} | Kartengrundlage: DTK25, LGB]

Zu anderen Anlagen, deren Einwirkungsbereiche sich mit dem des geplanten Vorhabens am untersuchten Standort im nicht nur irrelevanten Ausmaß überlagern können, liegen gegenwärtig keine Informationen vor.

4 Anforderungen an die Luftqualität (Beurteilungskriterien)

Die Beurteilung der Immissionen erfolgt anhand der Häufigkeit des Auftretens von Gerüchen und ist i.Allg. auf Rasterflächen bezogen. Bei einer Geruchsbeurteilung nach GIRL ist deren tatsächliche Nutzung zugrunde zu legen, da eine Abstufung im Sinne der Baunutzungsverordnung nicht ausreichend die Belästigungswirkung der Immissionen widerspiegelt.

Detaillierte Festlegungen werden mit Nr. 3.1 in [Lit. 2] getroffen. Danach ist in der Regel eine Geruchsimmission als erhebliche Belästigung im Sinne des BImSchG zu werten, wenn die Gesamtbelastung die Beurteilungswerte in Tab. 1 überschreitet.

Tab. 1 Beurteilungswerte, angegeben als relative Häufigkeiten der Geruchsstunden für verschiedene Nutzungsgebiete

	Wohn-/Mischgebiete	¹ Gewerbe-/Industriegebiete	Dorfgebiete
Zi. 3.1 GIRL	10	15	15
Zi. 4.4.1 ² GIRL	5	7,5	7,5

Die Beurteilungswerte für Dorfgebiete gelten nur in Verbindung mit einer definierten Belästigungsrelevanz für solche Geruchsimmissionen, die durch bestimmte Tierhaltungsanlagen verursacht werden. In begründeten Fällen sind jedoch auch höhere Werte möglich z.B.:

- 15 % beim Übergang vom Außenbereich zur geschlossenen Wohnbebauung,
- 20 % am Rand von Dorfgebieten hin zum Außenbereich, wo insbesondere auf die Belange land- und forstwirtschaftlicher Betriebe vorrangig Rücksicht genommen werden soll,
- 25 % im Außenbereich für landwirtschaftliche Gerüche.

Soweit die Besonderheiten des Einzelfalls dem nicht entgegen stehen, sind

- Ferienhausgebiete wie Wohngebiete,
- Kleingartensiedlungen wie Gewerbegebiete,
- Kindergärten, Schulen, Altenheime und Campingplätze wie die sie umgebende Bebauung

zu beurteilen.

Als Irrelevanzkriterium für die Zusatzbelastung gelten nach der GIRL 2 %. Bei Einhaltung dieses Werts ist davon auszugehen, dass die belästigende Wirkung eines Vorhabens bzw. einer Anlage die vorhandene Belastung - insbesondere auch bei Überschreitung der o.g. Richtwerte - nicht relevant erhöht und somit kein Versagensgrund für eine Genehmigung besteht.

Infolge der Privilegierung landwirtschaftlicher Betriebe im Außenbereich, können sich Gerüche kumulieren, die zu Überschreitungen der o.g. Beurteilungswerte in Wohngebieten führen. Unter solchen Bedingungen sollte an einer entsprechenden Anlage eine Änderung vorgenommen werden können, wenn das Vorhaben sich nicht nachteilig in der nach Nr. 4.6 GIRL ermittelten Kenngröße auswirkt. Das ist in der Praxis dann der Fall, wenn

- die vorhabenbezogene Belastung 0,4 % (bzw. 0,004) nicht ³überschreitet oder
- die gesamte anlagenbezogene Belastung sich nicht erhöht.

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

Unabhängig von der Art der Nutzung darf die durch einen ⁴Schornstein hervorgerufene Immissionsbelastung auf der (Raster-)Fläche maximaler Beaufschlagung einen Wert von 6 % nicht überschreiten.

Anhaltspunkte für Einzelfallbeurteilung im ⁵Sinne der Nr. 5 GIRL liegen hier nicht vor.

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.

² Hiermit kann in gewissem Umfang die Geruchsbelastung durch Emissionsquellen anderer Anlagen - wenn vorhanden - pauschal berücksichtigt werden.

³ Das entspricht der in Niedersachsen praktizierten „kleinen“ Irrelevanzregelung.

⁴ Der Begriff Schornstein ist gleichbedeutend mit Kamin, Abgasableitung usw..

⁵ Diese wären z.B. dann gegeben, wenn auf einzelnen Beurteilungsflächen in besonderem Maße Geruchsimmissionen aus dem Kraftverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, der landwirtschaftlichen Düngung oder sonstigen nicht anlagenbezogenen Quellen zu erwarten sind bzw. atypische Verhältnisse im Hinblick auf Hedonik und Intensität (z.B. Ekel und Übelkeit auslösende oder eindeutig angenehme Gerüche) vorliegen würden.

5 Emissionen

Für Emissionen aus offenen Oberflächen bei Kläranlagen sollen im Zusammenhang mit der Überarbeitung der Regelwerke bzw. Merkblätter ATV-DVWK-M 154 und ATV-DVWK-M 154 einheitliche Standards veröffentlicht werden. Das ist weiterführend mit [Lit. 11] jedoch noch nicht erfolgt. Daher werden hier eigene Erfahrungen sowie Ergebnisse heran gezogen, wie sie auch in [Lit. 10] diskutiert wurden. Danach sind z.B. aus der

Vorklärung:	bis 4000 GE/m ² h;
Belebung:	300 bis 2000 GE/m ² h;
Nachklärung:	< 100 GE/m ² h

als typische spezifische Emissionen zu erwarten. Signifikant höhere Werte stehen im Zusammenhang mit anaeroben Zuständen jenseits des bestimmungsgemäßen Betriebs. In Ermangelung entsprechender Konventionen werden zur Ermittlung der Emissionen nachfolgende ⁶Ansätze ad-hoc zugrunde gelegt:

- 1 GE/m²s (bzw. 3600 GE/m²h) für Feststoffe, (separierte) Schlämme sowie (zumindest teilweise) anaerobes oder (weitgehend) unbehandeltes bzw. Rohwasser vom Einlauf bis zur Vorklärung;
- 0,25 GE/m²s (bzw. 900 GE/m²h) für aerob biologisch stark aktives Abwasser und Schlammwasser aus der Belebung;
- 0,025 GE/s (bzw. 90 GE/m²h) für aerob biologisch schwach aktives Abwasser bzw. Trübwasser von der Nachklärung bis zum Auslauf.

Abgase aus bestimmungsgemäß betriebenen Biofiltern können von erdig-muffigen Umgebungsrüchen nicht unterschieden werden, weshalb diese hier nicht berücksichtigt werden brauchen.

Damit ergeben sich die in Tab. 2 zusammen gestellten Emissionsansätze für die Kläranlage. Weiter Einzelheiten sind Abb. 3 zu entnehmen.

Tab. 2 Emissionsansätze für die Kläranlage

Einrichtung (Lageplan-Nr.)	Emissions- quelle	offene Oberfläche [m ² eff]	Emissionsfaktor [GE/m ² s]	Berechnungsan- satz [GE/s]
Entleerung Havarie-Becken (546)	EH546	7	0,025	0,18
Nachklärbecken (170.1)	N1702	113	0,025	2,83
Nachklärbecken (170.1)	N1701	113	0,025	2,83
Schwimmschlamm-pumpwerk (390)	SP390	7	0,25	1,75
Eindicker (270.1)	E2701	50	0,25	12,50
Primärschlamm-speicher (520)	PS520	50	1	50,00
Rundsandfang (070.1)	R0702	13	1	13,00
Rundsandfang (070.2)	R0701	13	1	13,00
Schwimmschlamm-sammelschacht (400.3)	S4003	8	0,25	2,00
Verteilerbauwerk NK (165) Rücklaufschlamm-pumpwerk (230) Überschussschlamm-pumpwerk (235)	Pumpe	23	0,25	5,75
Verteilerbauwerk BB (135)	VB135	3	1	3,00
Primärschlamm-pumpwerk (115)	PP115	32	1	32,00
Rechenanlage (060)	RE060	156	1	156,00
Schwimmschlamm-sammelschacht (400.2)	S4002	6	1	6,00
Ablaufmessung (190)	AM190	14	0,025	0,35
Verbindungsbauwerk Nachklärung (400.1)	V4001	8	0,025	0,20
Vorklärung (110)	VK110	102	1	102,00
Maschinelle Schlamm-entwässerung (280)	MS280	96	0,25	24,00
Belebungsbecken BB (140)	BB140	759	0,25	189,75
Havarie-Becken (545)	HB545	1611	0,02	40,28

Die Ziffern in den Abkürzungen für die Emissionsquellen entsprechen der Nummerierung im Lageplan.
Die Flächeninhalte wurden mit einem geographischen Informationssystem großzügig abgeschätzt.

⁶ Diese stellen unter den gegebenen Bedingungen für sich genommen schon eine begründet konservative Abschätzung dar. Zum Vergleich sei hier angeführt, dass z.B. für Rohgülle in der Tierhaltung < 10 GE/m²s gelten.

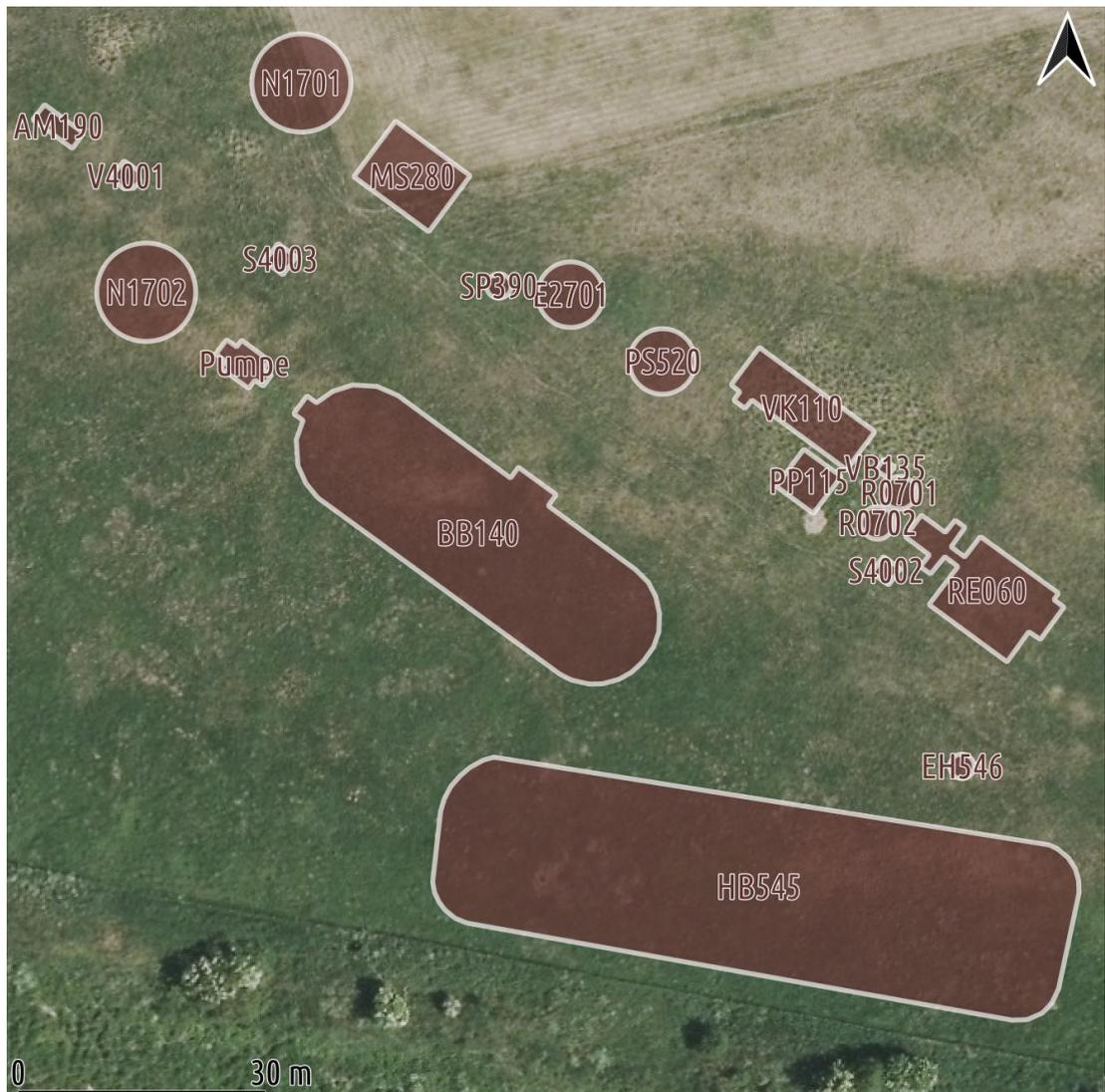


Abb. 3: Lage und Anordnung der Emissionsquellen 133 x 133 m² von {33392296;5792739} bis {33392429;5792872} | Kartengrundlage: DOP20, LGB

6 Ausbreitungsrechnung

6.1 Methodik

Zur Berechnung der Ausbreitung von Luftbeimengungen dient LASAT als Prognosemodell auf der Grundlage der TA Luft. Damit kann insbesondere auch der von Bebauung und Bewuchs ausgehende Einfluss auf das turbulente Windfeld sowie gegliedertes Gelände berücksichtigt werden. Lokale ⁷Senken für Luftbeimengungen sind jedoch noch nicht unmittelbar erfassbar. Weitere Einzelheiten sind der TA Luft 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.

Abweichend von dem inzwischen überholten Standard der TA Luft wird mit Version 5.3 des Grenzschichtmodells gerechnet. 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 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.

Bei offen liegenden Oberflächen bzw. überwiegend offenen Gebäuden hängt die Quellstärke zu meist von der Windgeschwindigkeit ab. Gemäß Nr. 2 des Anhangs 3 der TA Luft ist dies entsprechend zu berücksichtigen, was mit etablierten Standards z.B. im Sinne von Nr. 3.5 der Programmbeschreibung zu AUSTAL2000(N) mit dem arithmetischen Mittel der Wurzel der Windgeschwindigkeitswerte als Bezugsgröße oder ggf. direkt nach dem Formelwerk der VDI 3790 Bl.3 vorgenommen werden kann.

Hier wurden die entsprechenden Emissionen abhängig von der Wurzel der Windgeschwindigkeit als Zeitreihen in einer gesonderten Datei (vgl. Anhang) für alle Einrichtungen ausgenommen das Havarie-Becken (545) und dessen Entleerung (546) vorgegeben. Letztere wurden konstant über 240 h/a angesetzt, was einer Nutzung von insgesamt zehn Tagen im Jahr entspricht.

Aus der meteo.def folgt ein Jahresmittel der Geschwindigkeit von 4,0 m/s sowie eine Bezugsgröße von $1,927 \text{ (m/s)}^{1/2}$ für das arithmetische Mittel der Wurzeln der Windgeschwindigkeitswerte.

Eine ⁸Belastigungsrelevanz ist - soweit von der Art und Größe der jeweiligen Anlage her zutreffend - nur für Tierhaltungen (Rinder, Mastbullen und Pferde: 50 % | Schweine: 75 % | Geflügel: 150 % | Sonstiges: 100 %) entsprechend der GIRL zu berücksichtigen (vgl. emissions.def).

⁷ 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.

⁸ Nunmehr ist auch bei Mastbullen und Pferden die Belastungsrelevanz von 50 % zu berücksichtigen. Hinsichtlich der Rinder bzw. Schweine wird mit den in Baden-Württemberg geltenden Regelungen von 40 % bzw. 60 % noch etwas mehr Nachsicht geübt.

6.2 Rechen- und ⁹Beurteilungsgebiet, Auswerteraster, Beurteilungspunkte

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

Daher gehört zum Standard der seitens des UBA bereit gestellten AUSTAL2000(N)-Version die untere Begrenzung der Maschenweite auf 16 m für $h_q \leq 16$ 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 $H_q = 0$ 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.

Das Rechengebiet wurde nicht genestet und mit hoher Auflösung um die Emissionsquellen der Kläranlage (vgl. Abb. 4) ausgelegt:

- dd016: 2560 x 2560 m² von {33391344;5791792} bis {33393904;5794352}

Zur punkt- bzw. flächenhaften Bewertung sei hier unmittelbar auf die Gültigkeit der Ergebnisse für die jeweiligen Maschen im Rechengebiet 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. Bei entsprechendem Bedarf können jedoch die Ergebnisse auch für definierte Monitorpunkte oder bestimmte Raster-Geometrien bereit gestellt werden.

⁹ 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 Erwägungen folgen, die auch bei einer Immissionsrasterbegehung nach GIRL zu entsprechenden Festlegungen führen würden.

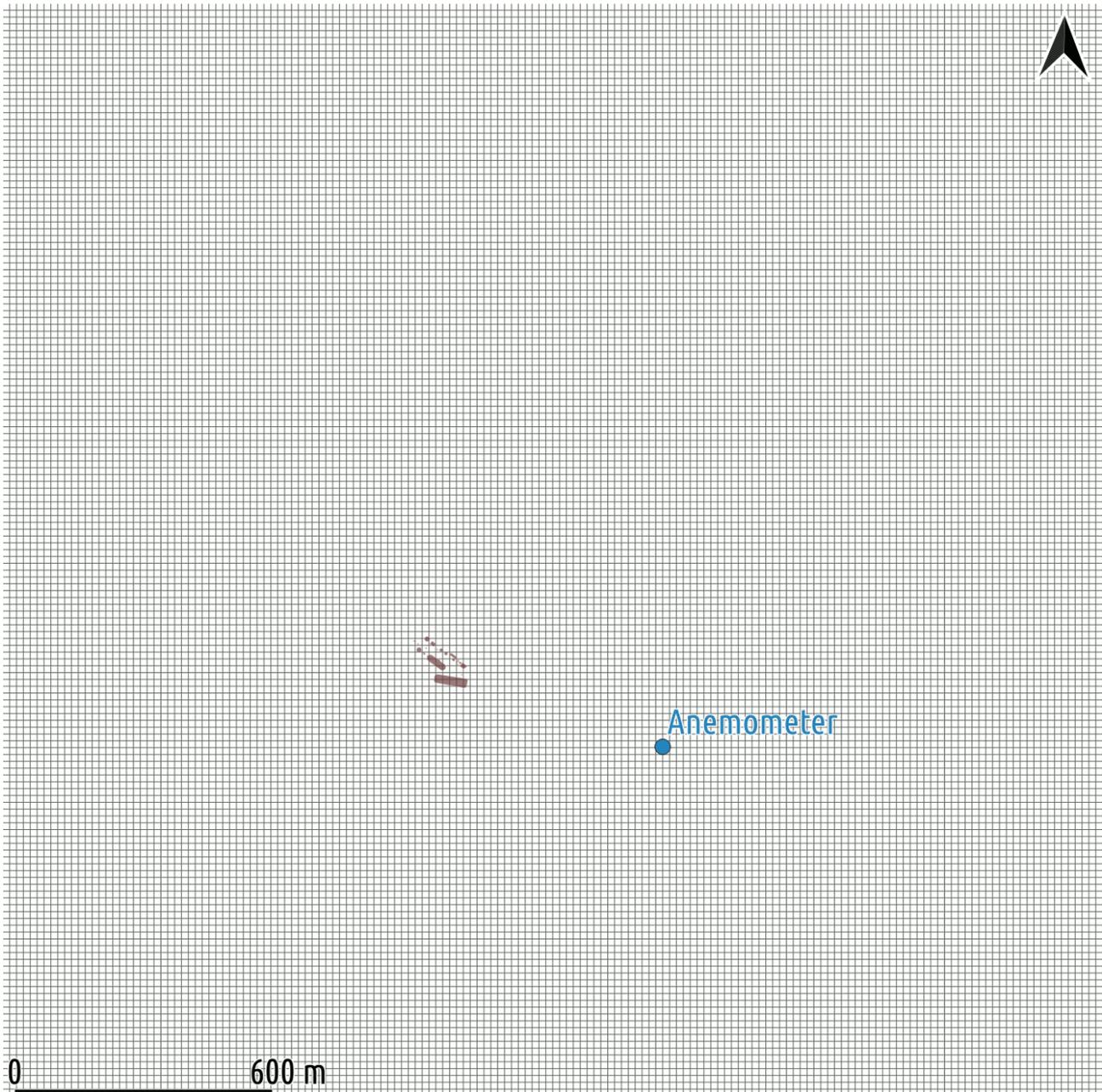


Abb. 4: Rechennetz mit Position des Anemometers für die Ausbreitungsrechnung

6.3 Geländeeinfluss und Position des Anemometers

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

Mittels Spline-Interpolation lassen sich i.Allg. auch feinere Strukturen mit dem Geländemodell DGM200 sehr gut reproduzieren. Die nachfolgende Abbildung zeigt den entsprechenden Ausschnitt im Rechengebiet vor dem Hintergrund der topographischen Karte.

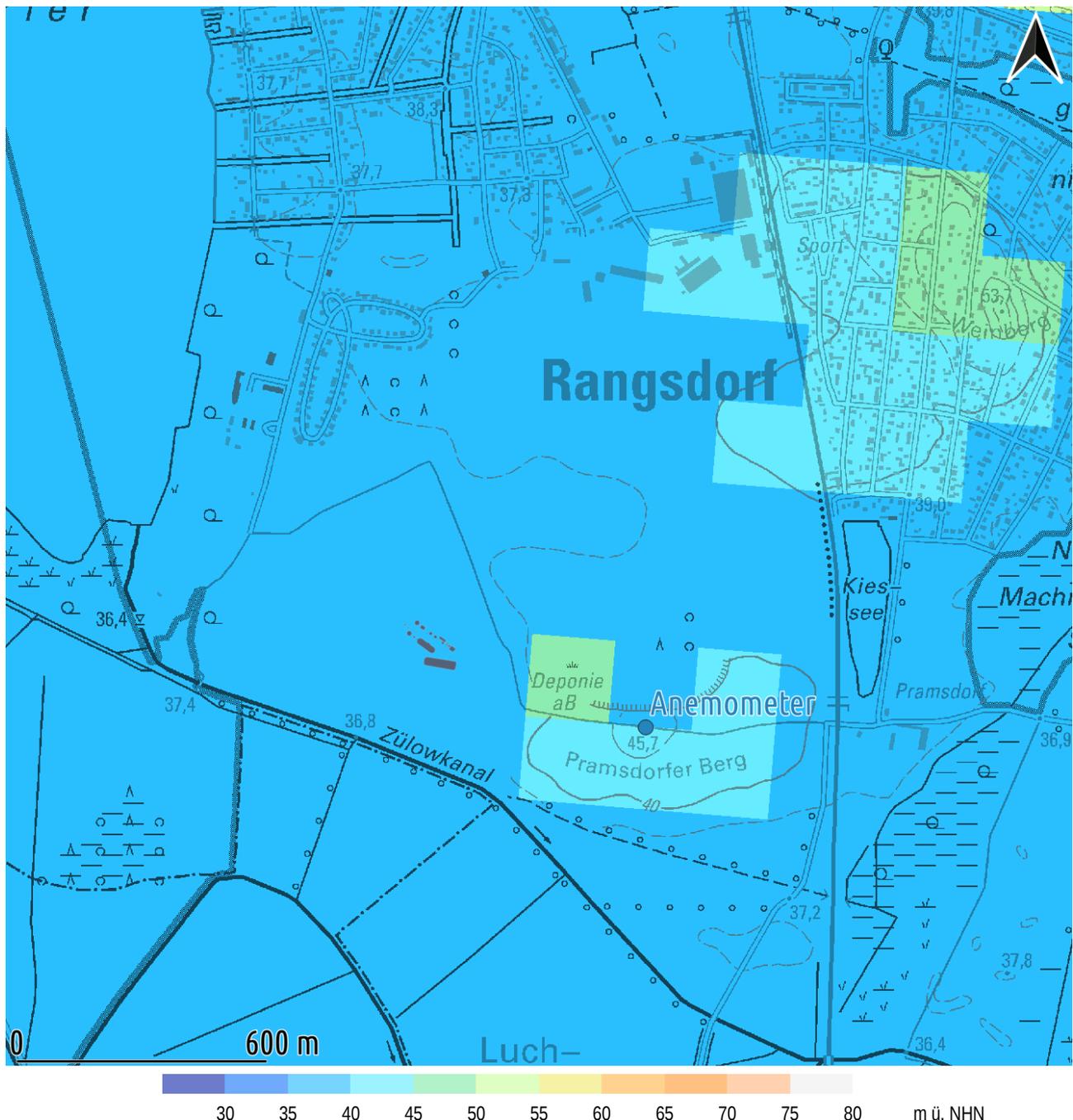


Abb. 5: digitales Höhenmodell DGM200 im Rechengebiet | Kartenhintergrund: DTK25, LGB

In Abb. 6 ist die daraus hergeleitete Geländesteilheit dargestellt.

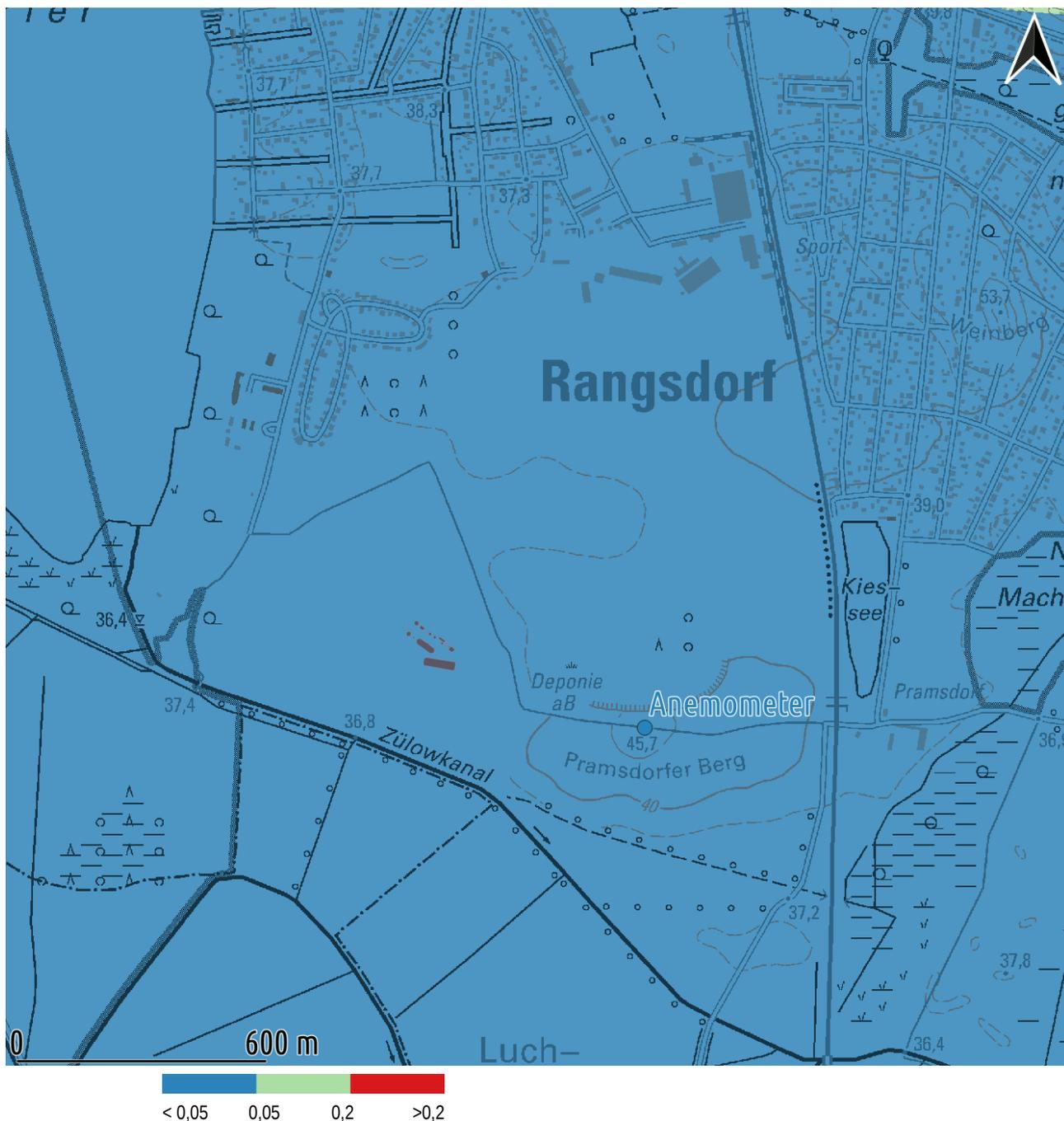


Abb. 6: Geländesteilheit des digitalen Höhenmodells im Rechengebiet | Kartenhintergrund: DTK25, LGB

Damit treten sowohl kritische ($> 0,2$) als auch mäßige ($0,05 \dots 0,2$) Geländesteigungen nicht auf. Der Ausbreitungsweg zwischen der Anemometerposition, den Emissionsquellen und den sensiblen Bereichen ist insbesondere nicht betroffen.

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

6.4 Quellenkonfiguration, Bebauung / Bewuchs und Rauigkeit

Die Referenzierung der Emissionsquellen erfolgte mit einem geographischen Informationssystem in Annäherung an die tatsächlichen Gegebenheiten.

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 nach bisheriger TA Luft ist der Umkreis um die betreffende Emissionsquelle mit einem Radius von deren 10-fachen Höhe (bzw. demnächst die 15-fache Höhe). Bei bodennahen Quellen bedeutet das zumeist 100 m. Andernfalls macht sich z.B. eine explizite Modellierung der Gebäude erforderlich. Dieser Bereich ist jedoch weniger rau anzusetzen, weil die betreffenden Strömungshindernisse bis zum 6-fachen ihrer eigenen vertikalen Ausdehnung heraus zu rechnen 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.

In diesem Zusammenhang ist zu prüfen, inwieweit die mit dem Standard-Datensatz zu AUSTAL2000 gelieferten Daten noch aktuell sind oder ggf. angepasst werden müssen. Unter den gegebenen Umständen machen sich für die vorhandenen bzw. vorgesehenen Nutzungen entsprechende Modifikationen erforderlich, welche in der nachfolgenden Abbildung dargestellt sind.

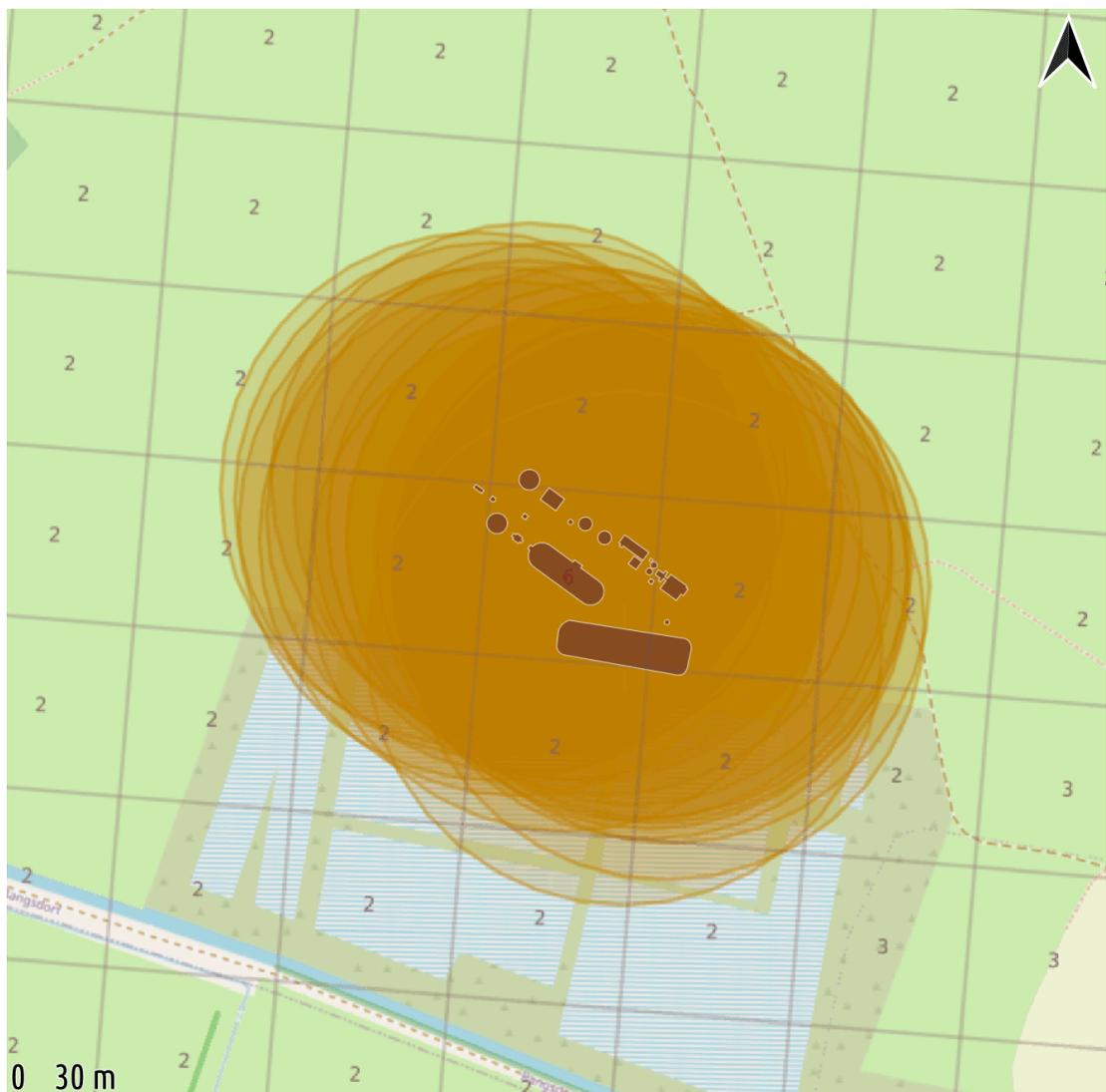


Abb. 7: Rauigkeitsklassen (rote Ziffern markieren Änderungen gegenüber dem Standard), OSM-Auszug 639 x 639 m² von {33392028;5792499} bis {33392667;5793138} | Kartengrundlage: OpenStreetmap

Die Berücksichtigung von Bebauung und Bewuchs bei der Ausbreitungsrechnung ist hier nicht direkt möglich, weil die unteren Begrenzungen insbesondere der als diffus zu betrachtenden Emissionsquellen nicht die oberen Grenzen der unmittelbar benachbarten Strömungshindernisse (insbesondere Gebäude und Baumbestand) um den Faktor 1,2 oder mehr überragen. Zur Vermeidung von Konflikten mit den Anwendungsvoraussetzungen des Ausbreitungsmodells sind daher Bebauung und Bewuchs durch vertikales Verschmieren der Emissionsquellen im Sinne von Nr. 4.9.2 der VDI 3783 Bl. 13 abzubilden (vgl. Parametersetzung unter sources.def im Anhang), 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 weg getragen 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 Freisetzen aus den Emissionsquellen erfolgen. Das führt im Nahbereich jedoch tendenziell zur Überschätzung der Immissionsbelastung.

Gemäß VDI 3783 Bl. 13 wäre auch bei diesem indirekten Vorgehen eine geringere Rauigkeit anzusetzen, was jedoch offensichtlich 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. 12]).

Daher ist hier die für die Oberflächenstruktur passende Rauigkeitsklasse ($z_0 = 0,1 \text{ m}$) zu verwenden. Einzelheiten zur rechentechnischen Umsetzung mit Zuordnung von Koordinaten, Geometrien, zeitlicher Variabilität usw. sind insbesondere den Tabellen zu

- sources.def
- emissions.def

im Anhang Eingangsdaten und Berechnungsergebnisse zu LASAT enthalten.

6.5 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 einer einzelnen Quelle ist i.Allg. die Qualitätsstufe $Rate = 2$ ausreichend. Hier wurde der Parameter Rate auf 8 (vgl. Definition unter substances.def) erhöht, womit diesbezüglich kein weiterer Korrekturbedarf besteht, weil die rechenverfahrenspezifischen statistischen Unsicherheiten schon gegenüber denen bei der Ermittlung der Emissionen vernachlässigbar sind.

7 Immissionen an Geruch

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

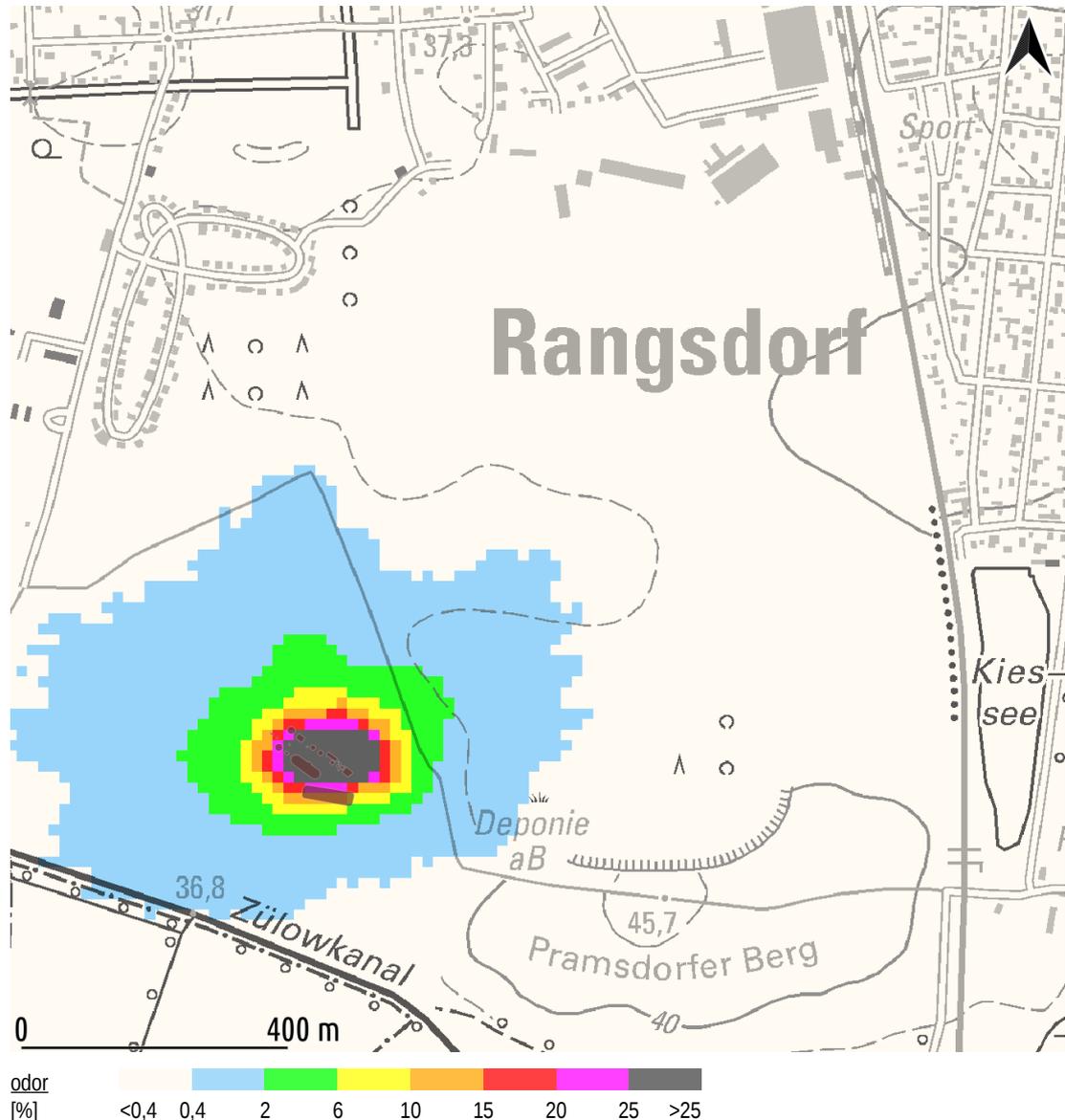


Abb. 8: Geruchsstundenhäufigkeiten, Auszug 1581 x 1581 m² von {33391911;5792376} bis {33393492;5793957} aus dem Rechengebiet | Kartengrundlage: DOP20, LGB

Demzufolge sind im Bereich der Wohnbebauung (insbesondere Bad Doberaner Straße, Selliner Straße, Stauffenbergallee, Jasminweg, Lerchenring, Pramsdorf usw.) Geruchsstundenhäufigkeiten von weniger als 2 % aus der Kläranlage zu erwarten.

8 Fazit

Der Zweckverband Komplexsanierung mittlerer Süden beabsichtigt, in Rangsdorf-Pramsdorf eine Kläranlage für 20000 E+EG zu errichten und zu betreiben.

Hierzu wurden die resultierenden Immissionen an Geruch ermittelt. Aus den durchgeführten Untersuchungen geht hervor, dass die Belastungen irrelevant bleiben und diesbezüglich dem geplanten Vorhaben zugestimmt werden kann.

Diese Dokumentation ist eine Sachverständigenmeinung. Die Gültigkeit erlischt, soweit sich Ermittlungsgrundlagen 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.

Dipl.-Met. André Zorn

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

Anhang: Eingangsdaten und Berechnungsergebnisse zu LASAT (4 Seiten)
 Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten (20 Seiten)

Inhalte der *.def-Dateien:

= definition of general parameters ===== param.def

```

Ident = L_P
Seed = 11111
Interval = 01:00:00
Refdate = 2014-05-01.00:00:00
Start = 00:00:00
End = 365.00:00:00
Average = 24
Flags = +PLURIS+MAXIMA+ODOR '+RATEDODOR'+MNT
Odorthr = 0.250
series = odor.def
    
```

= definition of substances ===== substances.def

```

Name = gas
Unit = g
Rate = 8
Vsed = 0
    
```

! SUBSTANCE	Vdep	Rfak	Rexp
K odor	0.000e+00	0.000e+00	1.00

= definition of calculation grid ===== grid.def

```

Refx = 33390000
Refy = 5790000
Ggcs = UTM
Sk = { 0 3 6 10 16 25 40 65 100 150 200 300 400 500 600 700 800 1000 1200 1500 }
Nzd = 1
Nt = 1
Xmin = 1344
Ymin = 1792
Delta = 16
Nx = 160
Ny = 160
Rand = 20
    
```

= definition of emission sources ===== sources.def

! Name	Xq	Yq	Hq	Dq	Aq	Bq	Cq	Hq	Vq	Tt
Q EH546	2411.9	2777.3	0.0	0.000	2.7	2.7	3.0	45.0	0	0
Q N1702	2313.1	2829.5	0.0	0.000	10.6	10.6	3.0	45.0	0	0
Q N1701	2331.9	2855.1	0.0	0.000	10.6	10.6	3.0	45.0	0	0
Q SP390	2355.8	2835.9	0.0	0.000	2.7	2.7	3.0	45.0	0	0
Q E2701	2364.5	2831.7	0.0	0.000	7.1	7.1	3.0	45.0	0	0
Q PSS20	2375.6	2823.6	0.0	0.000	7.1	7.1	3.0	45.0	0	0
Q R0702	2401.6	2806.4	0.0	0.000	3.5	3.5	3.0	45.0	0	0
Q R0701	2404.3	2810.1	0.0	0.000	3.5	3.5	3.0	45.0	0	0

Name = RE060

```

Npoly = { po11 }
Xpoly = { 2407.9 2411.4 2409.8 2408.1 2406.8 2407.9 2405.0 2407.0 2409.9 2411.1 2412.2 2410.6 2412.2 2414.1 2423.6 2423.0 2424.3 2421.4 }
Ypoly = { 2420.0 2417.4 2407.9 2795.6 2791.9 2798.9 }
Hq = { 2804.8 2802.7 2803.5 2805.0 2807.2 2809.8 2807.7 2809.2 2808.3 2805.9 2804.7 2807.2 2800.3 2799.5 2798.6 2794.7 }
    
```

! Name	Hq	Cq
Q po11	0	3

Name = S4002

```

Npoly = { po11 po11 po11 po11 po11 }
Xpoly = { 2401.0 2402.4 2404.4 2403.0 2401.0 }
Ypoly = { 2802.8 2804.8 2803.3 2801.3 2802.8 }
    
```

! Name	Hq	Cq
Q po11	0	3

Name = VB135

```

Npoly = { po11 po11 po11 po11 po11 }
Xpoly = { 2401.5 2402.4 2403.7 2402.8 2401.5 }
Ypoly = { 2815.3 2816.7 2815.7 2814.4 2815.3 }
    
```

! Name	Hq	Cq
Q po11	0	3

Name = PP115

```

Npoly = { po11 po11 po11 po11 po11 }
Xpoly = { 2389.4 2392.7 2397.3 2393.9 2389.4 }
Ypoly = { 2813.4 2817.9 2814.5 2810.0 2813.4 }
    
```

! Name	Hq	Cq
Q po11	0	3

Name = VK110

```

Npoly = { po11 }
Xpoly = { 2383.9 2387.3 2401.3 2397.9 2386.4 2385.6 2384.2 2385.0 2383.9 }
Ypoly = { 2825.7 2830.3 2820.0 2815.4 2823.9 2822.9 2823.9 2824.9 2825.7 }
    
```

! Name	Hq	Cq
Q po11	0	3

```
Name = MS280
Npoly = { po11 po11 po11 po11 po11 }
Xpoly = { 2338.2 2343.3 2352.3 2347.3 2338.2 }
Ypoly = { 2851.1 2858.0 2851.3 2844.4 2851.1 }
```

```
! Name | Hq | Cq
-----|---|---
Q po11 | 0 | 3
```

```
Name = AM190
Npoly = { po11 po11 po11 po11 po11 }
Xpoly = { 2299.3 2300.7 2305.5 2304.1 2299.3 }
Ypoly = { 2858.1 2860.0 2856.5 2854.6 2858.1 }
```

```
! Name | Hq | Cq
-----|---|---
Q po11 | 0 | 3
```

```
Name = V4001
Npoly = { po11 po11 po11 po11 po11 po11 po11 }
Xpoly = { 2308.7 2310.4 2312.1 2312.3 2311.5 2310.4 2308.7 }
Ypoly = { 2851.0 2853.1 2851.9 2850.6 2849.7 2849.7 2851.0 }
```

```
! Name | Hq | Cq
-----|---|---
Q po11 | 0 | 3
```

```
Name = S4003
Npoly = { po11 po11 po11 po11 po11 }
Xpoly = { 2327.4 2329.0 2331.2 2329.6 2327.4 }
Ypoly = { 2840.8 2843.0 2841.4 2839.2 2840.8 }
```

```
! Name | Hq | Cq
-----|---|---
Q po11 | 0 | 3
```

```
Name = Pumpe
Npoly = { po11 }
Xpoly = { 2321.5 2322.8 2324.0 2324.6 2328.0 2327.2 2328.2 2327.2 2326.2 2325.5 2322.1 2322.7 2321.5 }
Ypoly = { 2829.5 2831.3 2830.4 2831.2 2828.7 2827.7 2826.9 2825.6 2826.3 2825.3 2827.8 2828.6 2829.5 }
```

```
! Name | Hq | Cq
-----|---|---
Q po11 | 0 | 3
```

```
Name = BB140
Npoly = { po11 }
Xpoly = { 2330.9 2332.5 2333.7 2335.6 2338.1 2341.0 2343.5 2357.2 2358.1 2362.7 2361.8 2372.3 2373.9 2374.8 2375.2 2375.2 2374.5 2373.3 }
Ypoly = { 2822.2 2824.4 2823.5 2824.9 2825.7 2825.5 2824.4 2814.4 2815.7 2812.3 2811.0 2803.2 2801.6 2799.9 2797.8 2795.6 2793.7 2792.0 }
2790.7 2789.8 2789.2 2789.2 2789.7 2790.4 2812.0 2813.7 2815.9 2819.0 2821.4 2822.2 }
```

```
! Name | Hq | Cq
-----|---|---
Q po11 | 0 | 3
```

```
Name = HB545
Npoly = { po11 }
Xpoly = { 2351.9 2350.5 2349.2 2348.5 2348.0 2347.8 2348.7 2349.2 2350.0 2351.1 2352.3 2353.9 2355.2 2422.5 2423.4 2424.8 2425.6 2426.0 }
2426.1 2423.6 2422.8 2421.6 2419.8 2417.9 2351.9 }
Ypoly = { 2760.0 2760.6 2761.6 2762.6 2763.8 2765.0 2773.7 2775.2 2776.7 2778.0 2779.0 2779.9 2780.3 2769.6 2769.1 2768.0 2766.6 2765.2 }
2763.7 2752.0 2750.2 2749.0 2748.2 2748.2 2760.0 }
```

```
! Name | Hq | Cq
-----|---|---
Q po11 | 0 | 3
```

= definition of emission rates ===== emissions.def

```
! SOURCE | gas.odor
-----|---
E EH546 | ?
E N1702 | ?
E N1701 | ?
E SP390 | ?
E E2701 | ?
E P5520 | ?
E R0702 | ?
E R0701 | ?
E S4003.po11 | ?
E Pumpe.po11 | ?
E VB135.po11 | ?
E PP115.po11 | ?
E RE060.po11 | ?
E S4002.po11 | ?
E AM190.po11 | ?
E V4001.po11 | ?
E VK110.po11 | ?
E MS280.po11 | ?
E BB140.po11 | ?
E HB545.po11 | ?
```

```

===== metlib.def
- LPRAKT: original time series /home/andre/Projekte/A2012_Rangsdorf/L_P/work/../../az_Schoenefeld_052014-042015.akt
- formal time series for the creation of a wind field library
.
Version = 5.3 ' boundary layer version
Z0 = 0.100 ' surface roughness length (m)
D0 = 0.600 ' displacement height (m)
Xa = 2880.0 ' anemometer (measurement) x-position (m)
Ya = 2610.0 ' anemometer (measurement) y-position (m)
Ha = 10.0 ' anemometer (measurement) height above ground (m)
Ua = ? ' wind velocity (m/s)
Ra = ? ' wind direction (deg)
KM = ? ' stability class according to Klug/Manier
Wind = ? ' index of the wind field written out
WindLib = ../../L_53.lib ' name of the wind field library
.
! T1 T2 Ua Ra KM Wind
- (s) (s) (m/s) (deg) (K/M) (1)
Z 0 1 1.616 180 1 1018
Z 1 2 1.616 270 1 1027
Z 2 3 2.206 180 2 2018
Z 3 4 2.206 270 2 2027
Z 4 5 5.227 180 3.1 3018
Z 5 6 5.227 270 3.1 3027
Z 6 7 4.037 180 3.2 4018
Z 7 8 4.037 270 3.2 4027
Z 8 9 3.061 180 4 5018
Z 9 10 3.061 270 4 5027
Z 10 11 2.618 180 5 6018
Z 11 12 2.618 270 5 6027

```

Inhalt der Datei: Lprgrd.log
entfällt, da Berechnungen ohne Gelände

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
2020-12-02 19:34:45 -----
Arguments:
/home/andre/Projekte/A2012_Rangsdorf/L_P/work/
-i ../../az_Schoenefeld_052014-042015.akt
-a2880,2610
-B ../../L_53.lib
-12
-h
-V5.3
-z0.1
-n
-u0.75,0.7

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/A2012_Rangsdorf/L_P/work/../../az_Schoenefeld_052014-042015.akt with 8760 lines, format 3
anemometer height set to 10.00 m
no terrain offset applied
8760 hourly means written
availability of data 99.9 %

class weight (%) <ua> (m/s)
1 9.4 1.62
2 17.1 2.21
3.1 51.0 5.23
3.2 14.3 4.04
4 6.0 3.06
5 2.2 2.62
2020-12-02 19:34:45 =====

Inhalt der Datei: lprwnd.log
entfällt, da Berechnungen ohne Gelände

Analyse der Dateien meteo.def und odor.def:

```
ANS 9- 2020-12-02 13:01:48 Anaser, Version 1.2.0 startet
ANS 9- Einfache Analyse von Zeitreihen (DMNA, DEF).
ANS 9- Copyright (C) Janicke Consulting, Ueberlingen, Germany, 2012-2017
ANS 8- Datei "/home/andre/Projekte/A2012_Rangsdorf/L_P/work/meteo.def" wird gelesen...
ANS 9-
ANS 9- Spalte Werte Ungültig <0 >0 =0 Min Max Mittelwert Mittelwert>=0 Mittelwert>0
ANS 9- Ua 8760 0 0 8760 0 7,0000e-01 1,9600e+01 4,0139e+00 4,0139e+00 4,0139e+00
ANS 9- Ra 8760 0 0 8760 0 1,0000e+00 3,6000e+02 1,8936e+02 1,8936e+02 1,8936e+02
ANS 9- KM 8760 0 0 8756 4 0,0000e+00 5,0000e+00 2,8235e+00 2,8235e+00 2,8248e+00
ANS 9-
ANS 9- 2020-12-02 13:01:48 Anaser beendet
ANS 9- 2020-12-02 13:01:56 Anaser, Version 1.2.0 startet
ANS 9- Einfache Analyse von Zeitreihen (DMNA, DEF).
ANS 9- Copyright (C) Janicke Consulting, Ueberlingen, Germany, 2012-2017
ANS 8- Datei "/home/andre/Projekte/A2012_Rangsdorf/L_P/work/odor.def" wird gelesen...
ANS 9-
ANS 9- Spalte Werte Ungültig <0 >0 =0 Min Max Mittelwert Mittelwert>=0 Mittelwert>0
ANS 9- 01.odor 8760 0 0 240 8520 0,0000e+00 1,7500e-01 4,7945e-03 4,7945e-03 1,7500e-01
ANS 9- 02.odor 8760 0 0 8760 0 1,2270e+00 6,4910e+00 2,8251e+00 2,8251e+00 2,8251e+00
ANS 9- 03.odor 8760 0 0 8760 0 1,2270e+00 6,4910e+00 2,8251e+00 2,8251e+00 2,8251e+00
ANS 9- 04.odor 8760 0 0 8760 0 7,5990e-01 4,0210e+00 1,7500e+00 1,7500e+00 1,7500e+00
ANS 9- 05.odor 8760 0 0 8760 0 5,4280e+00 2,8720e+01 1,2500e+01 1,2500e+01 1,2500e+01
ANS 9- 06.odor 8760 0 0 8760 0 2,1710e+01 1,1490e+02 5,0000e+01 5,0000e+01 5,0000e+01
ANS 9- 07.odor 8760 0 0 8760 0 5,6450e+00 2,9870e+01 1,3000e+01 1,3000e+01 1,3000e+01
ANS 9- 08.odor 8760 0 0 8760 0 5,6450e+00 2,9870e+01 1,3000e+01 1,3000e+01 1,3000e+01
ANS 9- 09.odor 8760 0 0 8760 0 8,6850e-01 4,5960e+00 2,0000e+00 2,0000e+00 2,0000e+00
ANS 9- 11.odor 8760 0 0 8760 0 2,4970e+00 1,3210e+01 5,7500e+00 5,7500e+00 5,7500e+00
ANS 9- 12.odor 8760 0 0 8760 0 1,3030e+00 6,8940e+00 3,0000e+00 3,0000e+00 3,0000e+00
ANS 9- 13.odor 8760 0 0 8760 0 1,3900e+01 7,3530e+01 3,2000e+01 3,2000e+01 3,2000e+01
ANS 9- 14.odor 8760 0 0 8760 0 6,7740e+01 3,5850e+02 1,5599e+02 1,5599e+02 1,5599e+02
ANS 9- 15.odor 8760 0 0 8760 0 2,6060e+00 1,3790e+01 6,0000e+00 6,0000e+00 6,0000e+00
ANS 9- 16.odor 8760 0 0 8760 0 1,5200e-01 8,0430e-01 3,5000e-01 3,5000e-01 3,5000e-01
ANS 9- 17.odor 8760 0 0 8760 0 8,6850e-02 4,5960e-01 2,0000e-01 2,0000e-01 2,0000e-01
ANS 9- 18.odor 8760 0 0 8760 0 4,4290e+01 2,3440e+02 1,0200e+02 1,0200e+02 1,0200e+02
ANS 9- 19.odor 8760 0 0 8760 0 1,0420e+01 5,5150e+01 2,4000e+01 2,4000e+01 2,4000e+01
ANS 9- 20.odor 8760 0 0 8760 0 8,2400e+01 4,3600e+02 1,8975e+02 1,8975e+02 1,8975e+02
ANS 9- 21.odor 8760 0 0 240 8520 0,0000e+00 4,0280e+01 1,1036e+00 1,1036e+00 4,0280e+01
ANS 9-
ANS 9- 2020-12-02 13:01:56 Anaser beendet
```

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
2020-12-02 19:35:02 .....
Dispersion Model LASAT, Version 3.4.24-64LI17-m4
Copyright (c) L. Janicke, 1989-2020
Licence/U: Buero fuer Immissionsprognosen Zorn, Frankenrain
Working directory: /home/andre/Projekte/A2012_Rangsdorf/L_P/work/
Program is running on simulat
32 processors available, 30 used
Program creation date: 2020-08-18 17:18:09
Total Emissions:
gas.odor : 1.949096e+10 1
2020-12-02 19:46:12 program lasat finished
```

Inhalt der Datei: loprep.txt

```
2020-12-02 19:46:16 LOPREP_1.1.10
Auswertung der Ergebnisse für "/home/andre/Projekte/A2012_Rangsdorf/L_P"
=====
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= 2360 m, y= 2808 m ( 64, 64)
=====
```

ANHANG

Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten
gemäß VDI 3783 Bl.20

zur Anwendung im Rahmen der TA Luft

für die

Geruchs-Immissionsprognose
Kläranlage Rangsdorf-Pramsdorf

Name des akkreditierten Prüflaboratoriums:	AIRTEC - Gesellschaft für Umweltmessungen mbH
DAkKS - Registriernummer:	D-PL-14615-01-00
Befristung der Bekanntgabe nach § 29b BImSchG:	bis 12.03.2022
Antragsteller / Betreiber:	Zweckverband KMS Zossen Berliner Allee 30 - 32 15806 Zossen / OT Wünsdorf
Standort:	Rangsdorf-Pramsdorf
Auftraggeber:	wie Antragsteller / Betreiber
Auftrag vom:	KMS 14849 26.06.2020
Anlage / Vorhaben:	Errichtung und Betrieb einer Kläranlage in Rangsdorf-Pramsdorf
Art der Untersuchung:	Ausbreitung von Luftbeimengungen
AIRTEC - Auftrags-Nr.:	20-156
AIRTEC - Bearbeiter:	Dipl.-Met. André Zorn Tel.: (036205) 91273 Fax: (036205) 91274 Mobil: (0171) 2889516 e-Post: zorn@airtec-umwelt.de
Leipzig, den	>ENTWURF<
Aufgabenstellung:	im Titel formuliert

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung / Motivation.....	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.....	13
4.3	Mess-Netze und Stationen im Umfeld des zu betrachtenden Standorts.....	13
5	Ausbreitungsklassenzeitreihe.....	14
5.1	Auswahl eines repräsentativen Standorts bzw. Datensatzes.....	14
5.2	Auswahl eines repräsentativen Jahrs.....	14
5.3	Datenverarbeitung.....	16
5.4	AKTerm (Auszug).....	17
5.5	Statistische Eigenschaften.....	18
5.5.1	Schichtungsstabilität (KM).....	18
5.5.2	Windgeschwindigkeit (FF).....	18
5.5.3	Windrichtung (DD).....	19
6	Fazit und Hinweise zur sachgerechten Anwendung Einschränkungen.....	20

1 Veranlassung / Motivation

Zur Berechnung der Ausbreitung von Luftbeimengungen, welche von einer Kläranlage in Rangsdorf-Pramsdorf 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 berücksichtigt werden brauchen.

Aufgabe dieser Untersuchung ist die:

- Beschreibung der für die Ausbreitung und Auswirkungen von Luftbeimengungen bedeutsamen örtlichen Gegebenheiten im Sinne der VDI 3783 Bl.13;
- Prüfung der Übertragbarkeit meteorologischer Daten;
- Erstellung einer Zeitreihe (AKT) anhand von Messungen zu den Windverhältnissen an einer nahe gelegenen Wetterstation und / oder synthetischen Daten von Regionalwind-Simulationen unter Berücksichtigung regionaler Phänomene bzw. lokaler Kaltluftflüsse im Sinne der VDI 3783 Bl.20;
- Dokumentation 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: Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24. Juli 2002.
TA Luft-E: Entwurf zur Anpassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz; Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit; Entwurf Stand: 16.07.2018.
- 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 Ginsburg, Th.: Zur Umrechnung von Windverteilungen mit verschiedenen Klasseneinteilungen; Arch. Met. Geoph. Biokl., Ser.B, 20, 101-108 (1972).
- Lit. 9 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. 10 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. 11 Bestimmung von Ausbreitungsklassen nach TA Luft mit Wolkenbedeckungsgraden aus Satellitendaten; 19.03.2015, METTOOLS IX, Offenbach; Vortrag: Joachim Namyslo, Dr. Martin Stengel.

- Lit. 12 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. 13 DWD: Deutscher Wetterdienst - Zentrale -, Frankfurter Straße 135, 63067 Offenbach (<http://www.dwd.de>); Datendienst CDC-Server (<ftp://ftp-cdc.dwd.de/>).
- Lit. 14 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. 15 MG: Meteogroup Deutschland GmbH, Am Studio 20a, 12489 Berlin (<http://www.meteogroup.com>).
- Lit. 16 UTK: UTK-EcoSens GmbH, Platanenweg 45, 06712 Zeitz (<http://www.utk.klima.com>); persönliche Mitteilung: Dipl.-Met. Ralph Oestreicher, 05.09.2017.
- Lit. 17 Kartengrundlagen:
Google – 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 -; Stand 05.03.2015; Landesamt für Vermessung und Geoinformation, Hohenwindenstraße 13 a, 99086 Erfurt (<https://www.thueringen.de/th9/tlvermgeo/>).
GeoSN – Geodatendienste, Geodaten online; Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN), Postfach 10 02 44, 01072 Dresden (<http://www.landesvermessung.sachsen.de/inhalt/produkte/online/geodatendienste.html#karten>).
HVBG – Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation, Geodaten Dienste-Server (<https://hvbh.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/>).
- Lit. 18 Digitale Höhenmodelle:
GlobDEM50 – Deutschland: Digitales Höhenmodell, metSoft GbR - Dr. Klaus Bigalke - Dipl.-Ing. Matthias Rau - Dr. Christoph Winkler, Bottwarbahnstraße 4 - D-74081 Heilbronn.
DGM100: Digitales Geländemodell, Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt.
DGM200: Digitales Geländemodell, Dienstleistungszentrum des Bundes für Geoinformation und Geodäsie (www.geodatenzentrum.de).

- Lit. 19 synWSGE:
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) (<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.
- Lit. 20 Kaltluftflüsse in Thüringen: Simulation der regionalen und lokalen Kaltluftabflüsse in Thüringen auf der Grundlage der TK 25; Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Prüssingstr. 25, 07745 Jena; 2002.
- Lit. 21 Windstudie Thüringen: Ermittlung von Präferenzräumen für die Windenergienutzung in Thüringen; döpel Landschaftsplanung, Maschmühlenweg 8-10, 37073 Göttingen; 10.02.2015 - KLI226TUE - (Im Auftrag des Thüringer Ministeriums für Infrastruktur und Landwirtschaft, Werner-Seelenbinder-Str. 8, 99096 Erfurt).
- Lit. 22 Jahresmittel der Windgeschwindigkeit – 10 m über Grund – Statistisches Windfeldmodell (SWM) Bezugszeitraum 1981 bis 2000; Deutscher Wetterdienst, Abteilung Klima- und Umweltberatung, Offenbach 2004 (<http://www.renewable-energy-concepts.com/german/windenergie/windkarte-deutschland.html> | 01.06.2017).
- Lit. 23 Standortinspektion:
Ortsbegehung und Einschätzung der für die Ausbreitung von Luftbeimengungen bedeutsamen Gegebenheiten, zuletzt am 31.08.2020.

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 hervor bringt. Diesbezüglich sind also weitergehende Betrachtungen vorzunehmen, welche insbesondere dem Stand der gutachterlichen Technik nachkommen sollten.

Mit der neuen Fassung (vgl. TA Luft-E) werden diese Anforderungen wie folgt aktualisiert:

„Meteorologische Daten sind als Stundenmittel anzugeben, wobei die Windgeschwindigkeit vektoriell zu mitteln 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 Gebirgrücken) 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 orts aufgelöster 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(N) 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(n) zu verstehen sein.

² Hierunter dürfte ein Punkt oder Bereich wiederum im Beurteilungsgebiet nach TA Luft bzw. dem zugehörigen Rechengebiet im AUSTAL2000(N) 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

Die Höhen der Emissionsquellen der in Rangsdorf-Pramsdorf geplanten Kläranlage für 20000 E+EG betragen < 10 m ü.Gr., wobei hier thermischer und / oder dynamischer Auftrieb nicht zu berücksichtigen sind (vgl. Abb. 1).



Abb. 1: Lage und Anordnung der Emissionsquellen 133 x 133 m² von {33392296;5792739} bis {33392429;5792872} | Kartengrundlage: DOP20, LGB

Der Standort befindet sich südlich von Rangsdorf, unweit des Zülowkanals und westlich des Pramsdorfer Bergs und. Das Gelände ist weitgehend eben.

In den nachfolgenden Abbildungen sind auf der Grundlage von [Lit. 17] jeweils im Bereich 38523 x 44609 m² von {33366997;5764287} bis {33405520;5808896} Darstellungen

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

enthalten, worin auch die Positionen dreier Wetterstationen des DWD (Potsdam, Schönefeld und Baruth) und des Anlagenstandorts markiert sind.

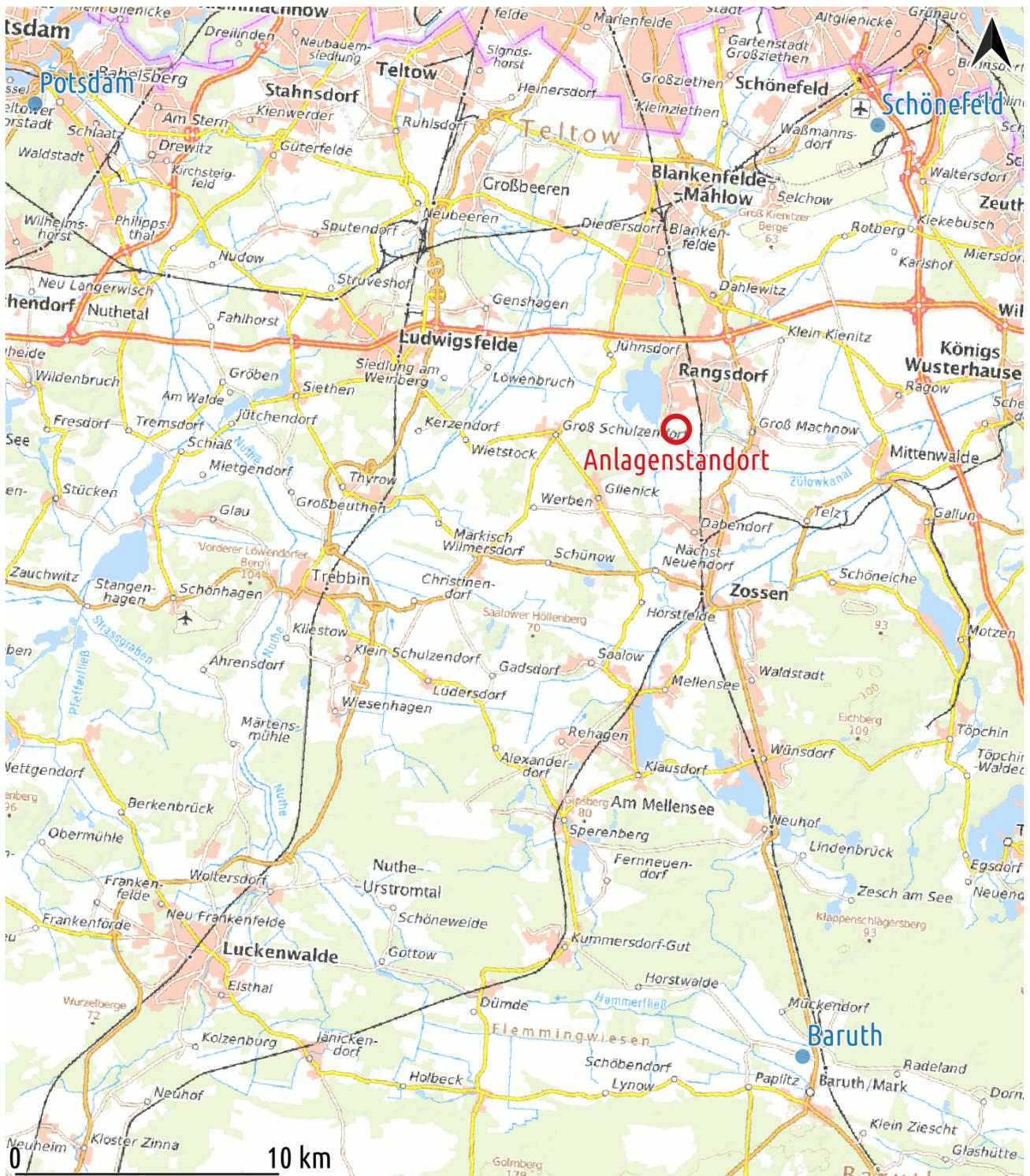


Abb. 2: Topographie | Kartengrundlage: TopPlusOpen, GDZ

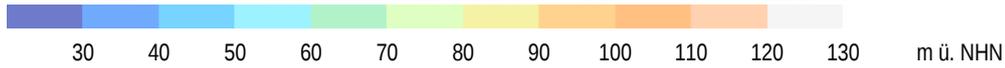
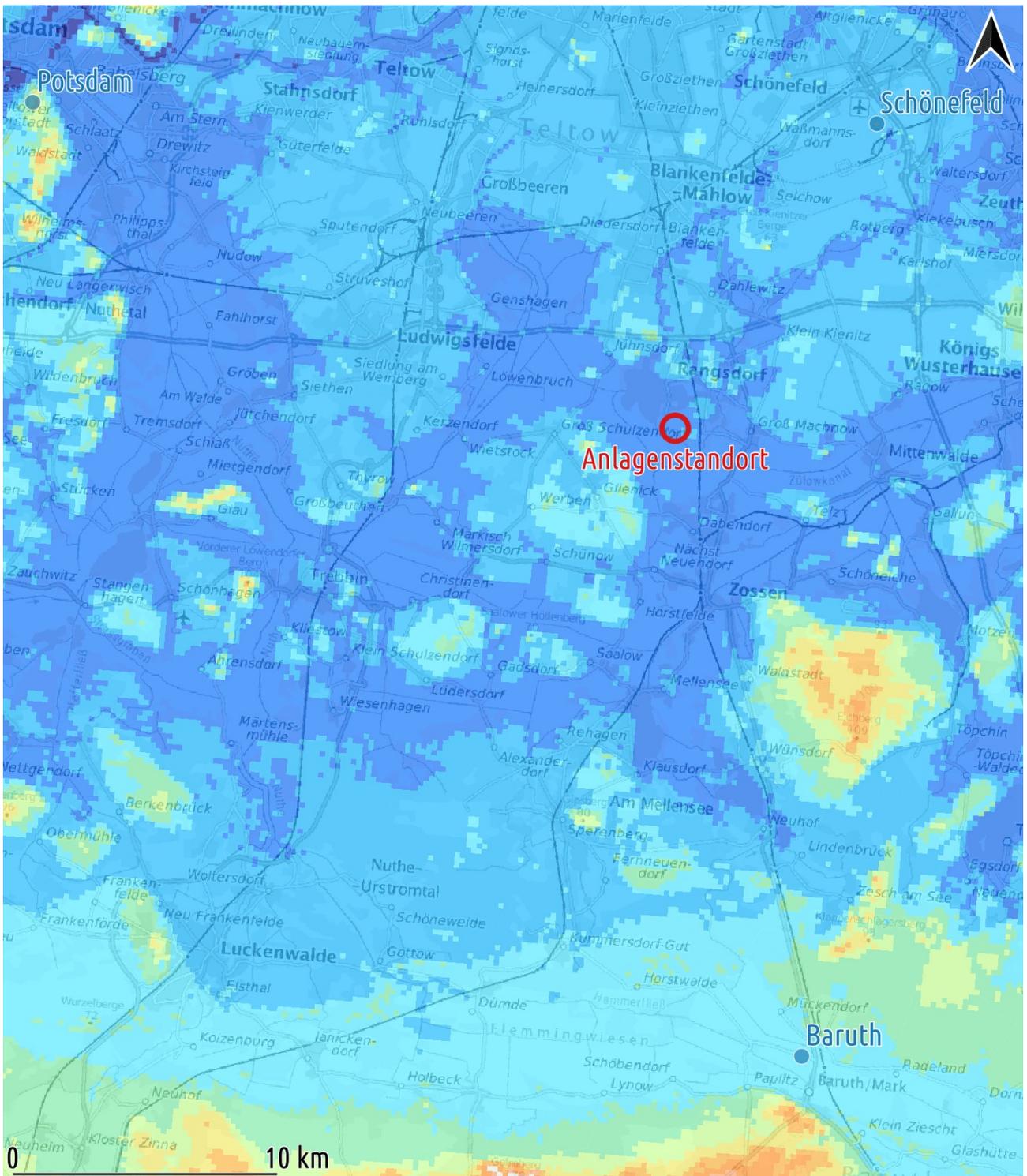


Abb. 3: digitales Höhenmodell DGM200 | Kartenhintergrund: TopPlusOpen, GDZ

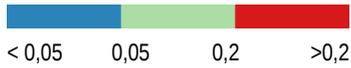
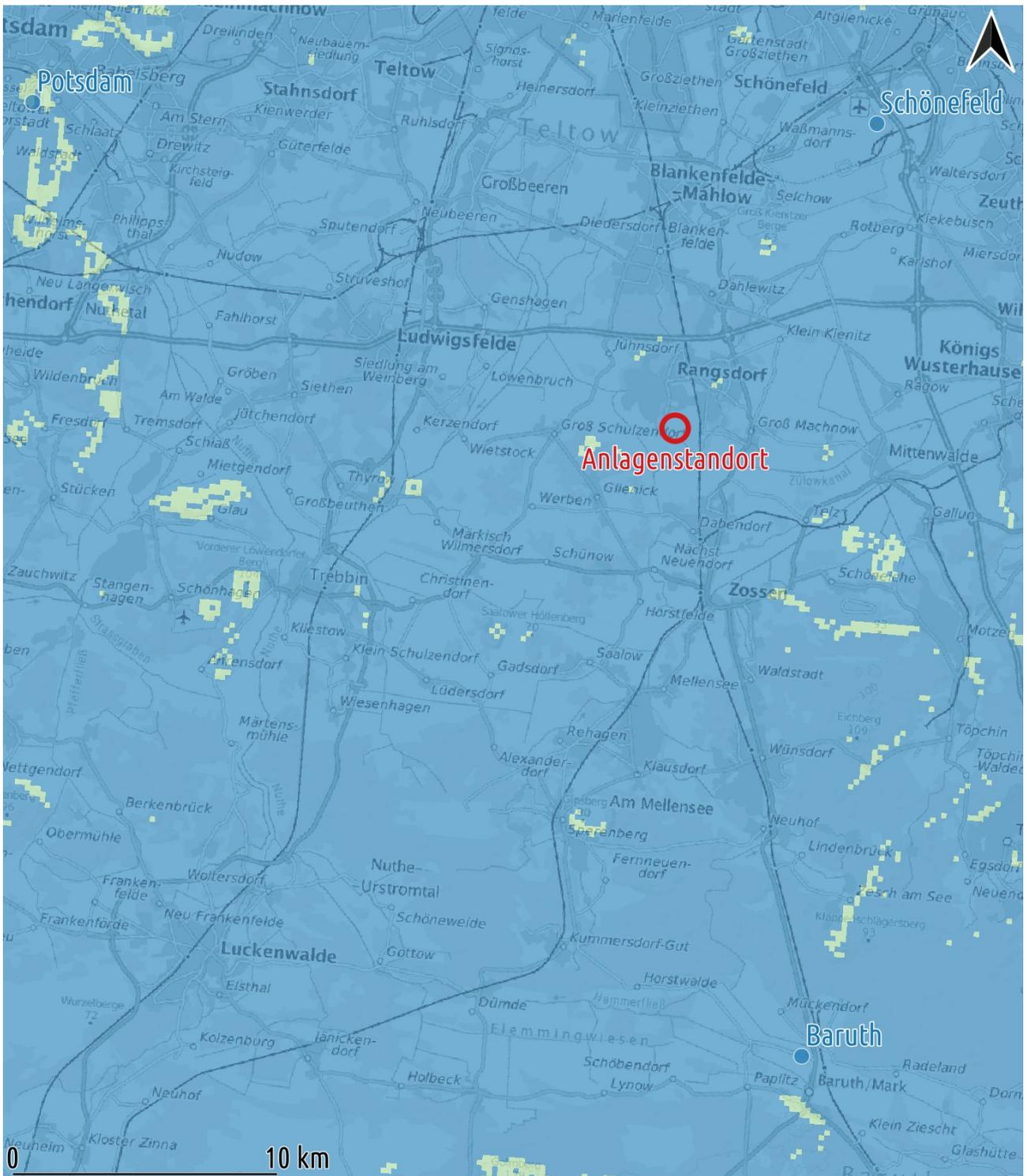


Abb. 4: Geländesteilheit des digitalen Höhenmodells DGM200 | Kartenhintergrund: Top-PlusOpen, GDZ

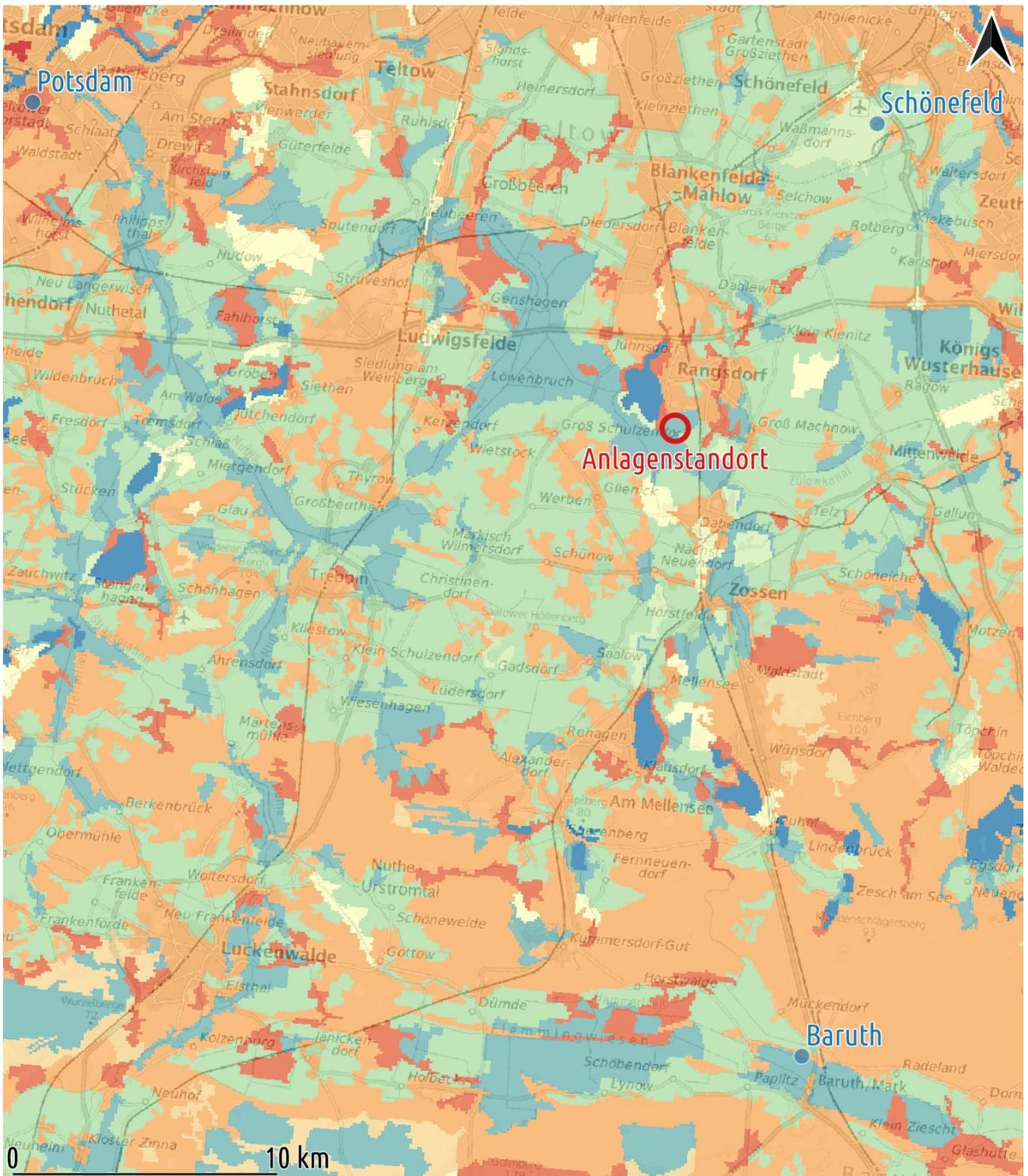


Abb. 5: Rauigkeitslänge z0 nach CORINE zu AUSTAL2000(N) im UTM-Koordinatensystem, Maschenweite 100 m | Kartenhintergrund: TopPlusOpen, GDZ

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 keine regional und/oder lokal verursachte Besonderheiten erwarten.

4.3 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-Station des DWD, an der regelmäßig Winddaten ermittelt werden, befindet sich auf dem Flughafen Schönefeld, in Potsdam sowie in Baruth.

Die Anforderungen der VDI 3786 bzw. der VDI 3783 Bl. 21 können hier als hinreichend erfüllt gelten. Zu Windmessungen 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 repräsentativen Standorts bzw. Datensatzes

Aus Abschnitt 4 geht hervor, dass die Standortgegebenheiten an der Station Schönefeld (Flughafen) hinsichtlich

- Höhe über NHN und Geländegliederung,
- Oberflächenbeschaffenheit und Rauigkeit,
- Lage zum Ballungsraum Berlin

am besten denen des Anlagenstandorts entsprechen, weshalb diesbezüglich auch die geringsten regionalen Unterschiede in den Windverteilungen zwischen dem Zielbereich und dem Messpunkt erwartet werden dürfen.

Die Stationen Potsdam mit der dortigen hohen Rauigkeit und Baruth im Einflussbereich des Fläming sind daher zu disqualifizieren.

5.2 Auswahl eines repräsentativen Jahrs

Die Auswahl einer einzelnen Jahresreihe aus den verfügbaren Daten erfolgt hier gemäß Anhang A3.2 der VDI 3783 Bl.20 nach dem dort beschriebenen Verfahren B. Dazu wurden die Windrichtungen in zwölf 30°-Sektoren und die Windgeschwindigkeiten gemäß TA Luft jeweils unter gesonderter Berücksichtigung der (absoluten) Calmen klassiert (vgl. Tab. 1 und Tab. 2).

Tab. 1 Anzahl der verfügbaren Stundenwerte der Windrichtungen in 30°-Sektoren zzgl. Calmen

Messjahr-Ende	Calmen	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	360°
2006043023	0	449	489	592	613	608	486	656	858	864	390	221	326
2007043023	0	331	491	802	665	544	620	1079	1407	1411	853	282	275
2008043023	0	460	697	526	455	491	623	1242	1393	1556	691	288	362
2009043023	0	741	873	1016	509	411	635	1052	1268	1125	602	245	283
2010043023	0	567	740	882	868	523	488	1000	1162	1192	623	354	334
2011043023	1	530	951	744	714	413	487	818	1195	1130	861	522	394
2012043023	4	368	515	833	729	483	569	1006	1505	1436	904	248	184
2013043023	2	605	818	858	725	597	636	878	1146	1210	713	254	318
2014043023	0	471	772	848	664	708	808	1008	1150	1058	672	341	236
2015043023	5	489	573	920	631	538	705	930	1351	1307	767	274	270
2016043023	0	412	736	846	526	537	671	1147	1440	1392	595	222	204
2017043023	56	461	752	821	672	563	535	819	1270	1399	792	323	282
2018043023	0	290	763	809	612	516	656	938	1498	1424	797	270	187
2019043023	0	576	878	966	741	486	511	608	974	1327	933	433	327
2020043023	0	305	537	689	578	580	805	1099	1391	1284	1009	304	203
alle Jahre	68	7055	10585	12152	9702	7998	9235	14280	19008	19115	11202	4581	4185

Tab. 2 Anzahl der verfügbaren Stundenwerte in den Klassen der Windgeschwindigkeiten gemäß TA Luft zzgl. Calmen

Messjahr-Ende	Calmen	< 1,4	1,4...1,8	1,9...2,3	2,4...3,8	3,9...5,4	5,5...6,9	7,0...8,4	8,5...10,0	> 10,0
2006043023	0	614	641	751	2271	1459	539	189	64	24
2007043023	0	543	606	873	2560	1801	1195	673	331	178
2008043023	0	487	676	868	2714	1888	1084	575	301	191
2009043023	0	599	753	922	3016	1913	900	425	159	73
2010043023	0	640	725	849	2982	1968	903	406	174	86
2011043023	1	782	820	929	2719	1928	908	408	185	80
2012043023	4	769	690	833	2309	1842	1226	687	300	124
2013043023	2	773	828	954	2836	1856	988	374	124	25
2014043023	0	541	739	872	2897	2025	995	374	174	119
2015043023	5	621	691	873	2647	1981	1022	516	241	163
2016043023	0	464	595	717	2385	2129	1227	645	383	183
2017043023	56	517	616	868	2654	2030	1107	543	234	120
2018043023	0	470	578	737	2434	1913	1289	767	399	173
2019043023	0	393	509	686	2528	2203	1261	637	323	220
2020043023	0	415	495	705	2518	2257	1237	706	301	150
alle Jahre	68	8628	9962	12437	39470	29193	15881	7925	3693	1909

Für die einzelnen Messjahre sind die separat für die Parameter Windrichtung und Windgeschwindigkeit auf 100 normierten Abweichungsmaße $A_{i,n}$ sowie die gewichtete Beurteilungsgröße BG_n in der nachfolgenden Tabelle zusammen gestellt.

Tab. 3 Abweichungsmaße (jeweils normiert auf 100) und Beurteilungsgröße

Messjahr-Ende	Anzahl verfügbarer Stundenwerte	Abweichungsmaß Windrichtung $A_{1,n}$	Abweichungsmaß Windgeschwindigkeit $A_{2,n}$	Beurteilungsgröße BG_n	Jahresmittel der Windgeschwindigkeit m/s
2006043023	6552	562	6122	1952	3,4
2007043023	8760	277	1180	503	4,2
2008043023	8784	667	353	588	4,1
2009043023	8760	532	2345	985	3,7
2010043023	8733	285	1987	710	3,8
2011043023	8760	518	1545	774	3,7
2012043023	8784	372	2993	1028	4,1
2013043023	8760	175	2165	672	3,6
2014043023	8736	344	1254	572	3,9
2015043023	8760	100	100	100	4,0
2016043023	8728	300	2470	843	4,4
2017043023	8745	108	199	130	4,0
2018043023	8760	259	2743	880	4,4
2019043023	8760	804	2736	1287	4,4
2020043023	8784	486	2981	1110	4,4

Damit bieten sich die Daten des Zeitraums vom 01.05.2014 bis 30.04.2015 mit bestmöglicher Repräsentativität der Windverteilung zur Durchführung von Immissionsprognosen an.

5.3 Datenverarbeitung

Für die Ausbreitungsklassenzeitreihe fanden folgende Daten der Station Schönefeld des DWD für den o.g. Zeitraum Verwendung:

- Windrichtung (DD) und -geschwindigkeit (FF) als Stundenwerte;
- Bedeckungsgrad (N) und Wolkenklassifizierung (CS) als Stundenwerte.

Die Klug-Manier-Klassen (KM) wurden nach dem in der VDI 3782 Bl. 6 beschriebenen Verfahren ermittelt.

Zur automatischen Bestimmung der bei der Ausbreitungsrechnung anzugebenden Anemometerhöhe (h_a) wurde in den Dateikopf die Zuordnung zu den TA Luft-Klassen der Rauigkeitslänge (z_0) gemäß DWD-Merkblatt (mit $H_{ref} = 100$ m) eingetragen. Damit lassen sich die Unterschiede in der Oberflächenbeschaffenheit zwischen den Standorten der Erhebung der meteorologischen Daten und der Emissionsquellen ausgleichen.

Entsprechend der Klasseneinteilung der TA Luft wurde die Rauigkeitslänge mit $z_0 = 0,1$ m gemäß dem Corine-Standard am Herkunftsort der Windmessungen festgelegt.

5.4 AKTerm (Auszug)

* Ausbreitungsklassenzeitreihe erstellt von Dipl.-Met. A. Zorn | www.immissionsprognosen.com
* Datengrundlage: Deutscher Wetterdienst (DWD) | www.dwd.de | Werte bearbeitet | Bgn = 100 (VDI3783-20)
* DD+FF+N+CS: 00427 Berlin-Schönefeld | 01.05.2014 - 30.04.2015
* Lat=+52°22'51", Lon=+013°31'50", Hs=46 m, Measuring Height: 10 m, Roughness Length: 0.100 m | UTM {33399986;5804398}
+ Anemometerhoehen (0.1 m): 44 56 77 100 131 190 259 314 361 *(Href=100 m)

AK 00427 2014 05 01 00 00 1 3 170 21 1 1 1 -999 9
AK 00427 2014 05 01 01 00 1 3 180 31 1 2 1 -999 9
AK 00427 2014 05 01 02 00 1 3 220 16 1 2 1 -999 9
AK 00427 2014 05 01 03 00 1 3 250 22 1 2 1 -999 9
AK 00427 2014 05 01 04 00 1 3 210 15 1 2 1 -999 9
AK 00427 2014 05 01 05 00 1 3 240 23 1 3 1 -999 9
AK 00427 2014 05 01 06 00 1 3 250 26 1 3 1 -999 9
AK 00427 2014 05 01 07 00 1 3 260 25 1 4 1 -999 9
AK 00427 2014 05 01 08 00 1 3 270 23 1 4 1 -999 9
AK 00427 2014 05 01 09 00 1 3 290 23 1 4 1 -999 9
AK 00427 2014 05 01 10 00 1 3 260 30 1 5 1 -999 9
AK 00427 2014 05 01 11 00 1 3 260 29 1 5 1 -999 9
AK 00427 2014 05 01 12 00 1 3 250 30 1 5 1 -999 9
AK 00427 2014 05 01 13 00 1 3 240 29 1 6 1 -999 9
AK 00427 2014 05 01 14 00 1 3 240 29 1 5 1 -999 9
AK 00427 2014 05 01 15 00 1 3 240 17 1 5 1 -999 9
AK 00427 2014 05 01 16 00 1 3 220 16 1 4 1 -999 9
AK 00427 2014 05 01 17 00 1 3 110 39 1 4 1 -999 9
AK 00427 2014 05 01 18 00 1 3 90 42 1 4 1 -999 9
AK 00427 2014 05 01 19 00 1 3 40 45 1 3 1 -999 9
AK 00427 2014 05 01 20 00 1 3 40 57 1 3 1 -999 9
AK 00427 2014 05 01 21 00 1 3 50 63 1 3 1 -999 9
AK 00427 2014 05 01 22 00 1 3 50 47 1 3 1 -999 9
AK 00427 2014 05 01 23 00 1 3 50 49 1 3 1 -999 9
:
AK 00427 2014 10 30 00 00 1 3 190 16 1 2 1 -999 9
AK 00427 2014 10 30 01 00 1 3 220 13 1 2 1 -999 9
AK 00427 2014 10 30 02 00 1 3 230 8 1 2 1 -999 9
AK 00427 2014 10 30 03 00 1 3 220 8 1 2 1 -999 9
AK 00427 2014 10 30 04 00 1 3 190 18 1 2 1 -999 9
AK 00427 2014 10 30 05 00 1 3 210 20 1 2 1 -999 9
AK 00427 2014 10 30 06 00 1 3 230 23 1 2 1 -999 9
AK 00427 2014 10 30 07 00 1 3 240 16 1 2 1 -999 9
AK 00427 2014 10 30 08 00 1 3 230 16 1 3 1 -999 9
AK 00427 2014 10 30 09 00 1 3 240 16 1 3 1 -999 9
AK 00427 2014 10 30 10 00 1 3 250 12 1 5 1 -999 9
AK 00427 2014 10 30 11 00 1 3 270 10 1 5 1 -999 9
AK 00427 2014 10 30 12 00 1 3 190 9 1 5 1 -999 9
AK 00427 2014 10 30 13 00 1 3 220 9 1 5 1 -999 9
AK 00427 2014 10 30 14 00 1 3 200 12 1 3 1 -999 9
AK 00427 2014 10 30 15 00 1 3 170 14 1 3 1 -999 9
AK 00427 2014 10 30 16 00 1 3 180 17 1 2 1 -999 9
AK 00427 2014 10 30 17 00 1 3 190 15 1 2 1 -999 9
AK 00427 2014 10 30 18 00 1 3 160 17 1 2 1 -999 9
AK 00427 2014 10 30 19 00 1 3 170 17 1 2 1 -999 9
AK 00427 2014 10 30 20 00 1 3 150 16 1 2 1 -999 9
AK 00427 2014 10 30 21 00 1 3 160 17 1 2 1 -999 9
AK 00427 2014 10 30 22 00 1 3 150 20 1 2 1 -999 9
AK 00427 2014 10 30 23 00 1 3 150 19 1 2 1 -999 9
:
AK 00427 2015 04 30 00 00 2 3 110 29 1 2 1 -999 9
AK 00427 2015 04 30 01 00 2 3 120 34 1 3 1 -999 9
AK 00427 2015 04 30 02 00 2 3 120 43 1 3 1 -999 9
AK 00427 2015 04 30 03 00 2 3 130 30 1 2 1 -999 9
AK 00427 2015 04 30 04 00 2 3 130 31 1 2 1 -999 9
AK 00427 2015 04 30 05 00 2 3 140 35 1 3 1 -999 9
AK 00427 2015 04 30 06 00 2 3 150 42 1 3 1 -999 9
AK 00427 2015 04 30 07 00 2 3 160 51 1 3 1 -999 9
AK 00427 2015 04 30 08 00 2 3 170 42 1 4 1 -999 9
AK 00427 2015 04 30 09 00 2 3 180 48 1 3 1 -999 9
AK 00427 2015 04 30 10 00 2 3 180 52 1 3 1 -999 9
AK 00427 2015 04 30 11 00 2 3 190 54 1 3 1 -999 9
AK 00427 2015 04 30 12 00 2 3 210 63 1 3 1 -999 9
AK 00427 2015 04 30 13 00 2 3 220 57 1 3 1 -999 9
AK 00427 2015 04 30 14 00 2 3 250 66 1 3 1 -999 9
AK 00427 2015 04 30 15 00 2 3 240 35 1 4 1 -999 9
AK 00427 2015 04 30 16 00 2 3 230 36 1 4 1 -999 9
AK 00427 2015 04 30 17 00 2 3 190 45 1 3 1 -999 9
AK 00427 2015 04 30 18 00 2 3 230 61 1 3 1 -999 9
AK 00427 2015 04 30 19 00 2 3 310 26 1 3 1 -999 9
AK 00427 2015 04 30 20 00 2 3 240 24 1 3 1 -999 9
AK 00427 2015 04 30 21 00 2 3 240 34 1 3 1 -999 9
AK 00427 2015 04 30 22 00 2 3 170 27 1 3 1 -999 9
AK 00427 2015 04 30 23 00 2 3 160 36 1 3 1 -999 9

5.5 Statistische Eigenschaften

5.5.1 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.

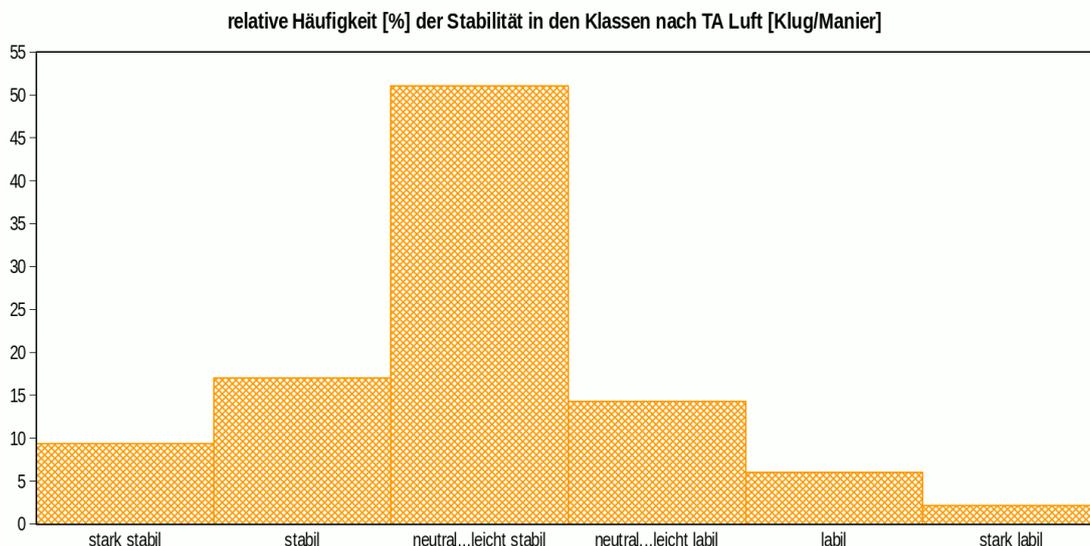


Abb. 6: Häufigkeitsverteilungen der Schichtungsstabilität

5.5.2 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. 12 des Anhangs 3 der TA Luft 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.

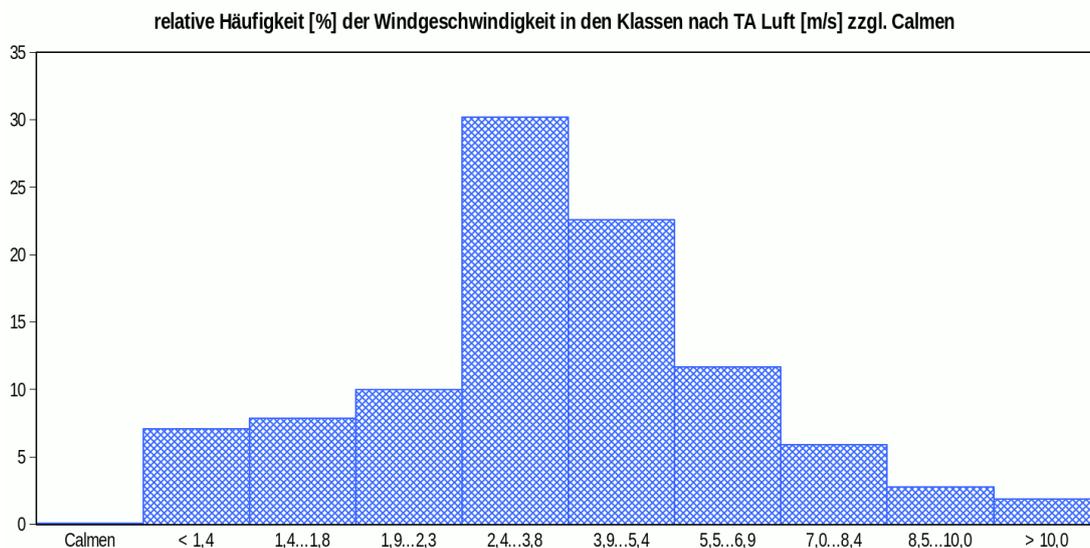


Abb. 7: Häufigkeitsverteilungen der Windgeschwindigkeit

5.5.3 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.

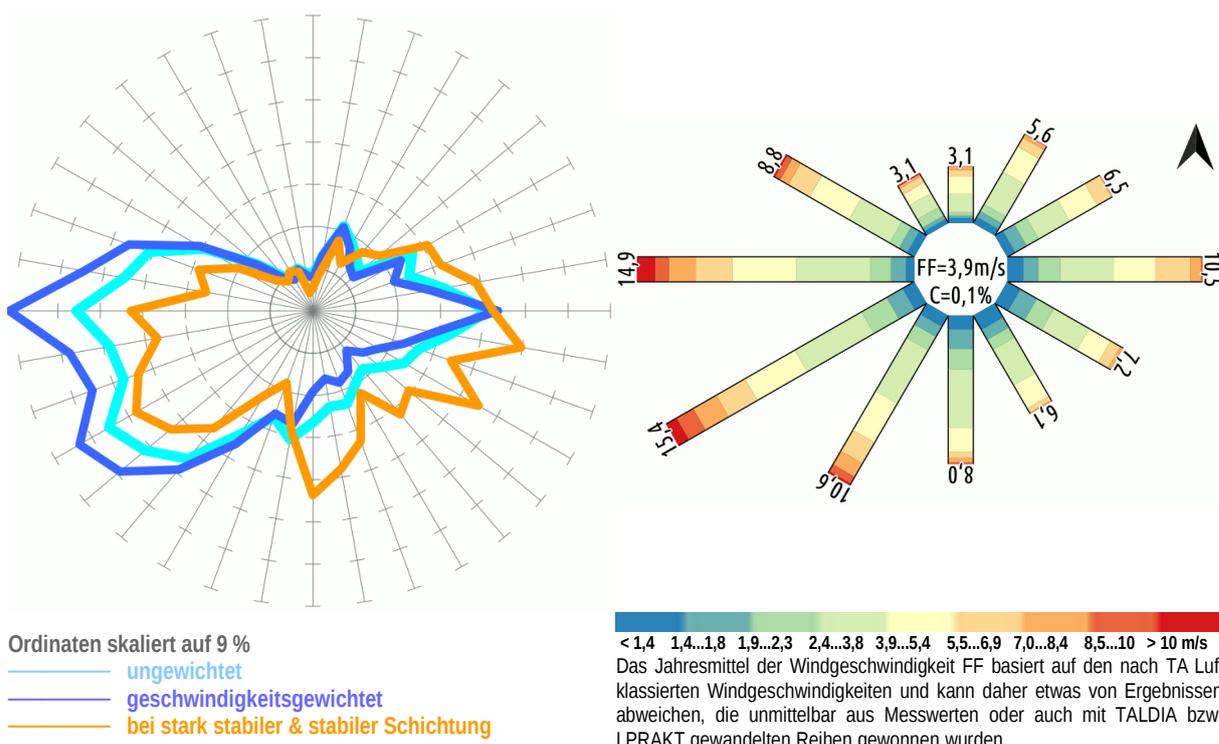


Abb. 8: Häufigkeitsverteilungen der Windrichtung (jeweils normiert auf 100%)

6 Fazit und Hinweise zur sachgerechten Anwendung | Einschränkungen

Zur Berechnung der Ausbreitung von Luftbeimengungen, welche von einer Kläranlage in Marlis-
hausen ausgehen, wird eine standortbezogene repräsentative Ausbreitungsklassenzeitreihe benö-
tigt.

Aus den durchgeführten Untersuchungen geht hervor, dass für Immissionsprognosen im Rahmen
der Aufgabenstellung die mit den Daten des Zeitraums vom 01.05.2014 bis 30.04.2015 begründe-
te Ausbreitungsklassenzeitreihe der Station Schönefeld des DWD verwendet werden kann. Die ef-
fektiven Höhen der Emissionsquellen über Grund bzw. deren vertikale Erstreckungen können hier-
bei beliebig gewählt sowie im ebenen und hindernisfreien Gelände der Antriebspunkt beliebig posi-
tioniert werden.

Detailliertere Aussagen über die örtlichen Gegebenheiten lassen sich jedoch diesbezüglich nur in
einer gesonderten Untersuchung (Sonderfallprüfung mit flächenhafter bzw. quasikontinuierlicher
Erhebung verschiedener meteorologischer Parameter insbesondere im Niveau der effektiven
Quellhöhen über einen Zeitraum von mindestens einem Jahr) gewinnen, welche im Rahmen die-
ser Übertragbarkeitsprüfung nicht zu erbringen war.

Diese Dokumentation ist eine Sachverständigenmeinung. Die Gültigkeit erlischt, soweit sich Er-
mittlungsgrundlagen bzw. Beurteilungskriterien ändern und / oder Abweichungen von den verwen-
deten Eingangsdaten auftreten.

Dipl.-Met. André Zorn

*Durch die Deutsche Meteorologische
Gesellschaft als Beratender Meteorolo-
ge für das Arbeitsgebiet "Ausbreitung
von Luftbeimengungen" anerkannt.*