

Immissionsschutz-Gutachten

Geruchsimmissionsprognose im Rahmen der geplanten
Änderung des Bebauungsplans Nr. 39 Ortsteil
Titmaringhausen der Hansestadt Medebach

Auftraggeber
Christoph Frese Biogasanlage
Twengweg 13
59964 Medebach

Immissionsprognose
Geruch
Nr. I13 1475 18R
vom 7. Okt. 2019

Projektleiter
Dr. rer. nat. Eva Berbekar

Umfang
Textteil 29 Seiten
Anhang 21 Seiten

Ausfertigung
PDF-Dokument

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Zustimmung der uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH.

Inhalt Textteil

Zusammenfassung	4
1 Grundlagen.....	6
2 Veranlassung und Aufgabenstellung.....	8
3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen	10
4 Beschreibung der Anlage und des Anlagenumfeldes.....	12
4.1 Gesamtanlage im genehmigten Zustand	12
4.2 Gesamtanlage im geplanten Zustand	13
4.3 Lageplan der Anlage	14
4.4 Beschreibung des Anlagenumfeldes und schutzbedürftiger Nutzungen	15
5 Beschreibung der Emissionsansätze.....	16
5.1 Ermittlung der Geruchsemissionen in geplantem Zustand	16
5.2 Quellgeometrie.....	19
5.3 Zeitliche Charakteristik	20
5.4 Abgasfahnenüberhöhung	20
5.5 Zusammenfassung der Quellparameter	20
6 Ausbreitungsparameter.....	21
6.1 Ausbreitungsmodell.....	21
6.2 Meteorologische Daten	21
6.2.1 Räumliche Repräsentanz	21
6.2.2 Zeitliche Repräsentanz	22
6.2.3 Anemometerstandort und -höhe	22
6.2.4 Kaltluftabflüsse	23
6.3 Berechnungsgebiet.....	23
6.4 Beurteilungsgebiet	23
6.5 Berücksichtigung von Bebauung	23
6.6 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten	24
6.7 Zusammenfassung der Modellparameter	24
6.8 Durchführung der Ausbreitungsrechnungen.....	25
7 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung und Diskussion der Ergebnisse.....	26
7.1 Ergebnisse	26
7.2 Diskussion.....	27
8 Angaben zur Qualität der Prognose.....	28



Inhalt Anhang

- A Grafische Darstellung der Häufigkeitsverteilung (Windrichtung, Windgeschwindigkeit) der verwendeten meteorologischen Daten**
- B Selektion des zeitlich repräsentativen Jahres (ggf. Auszüge daraus)**
- C Bestimmung der Rauigkeitslänge**
- D Grafisches Emissionskataster**
- E Dokumentation der Immissionsberechnung**
- F Prüfliste**

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lageplan der Anlage im geplanten Zustand / Darstellung des Bebauungsplans Nr. 39	14
Abbildung 2:	Anlagenumfeld / Umfeld des Bebauungsplans Nr. 39	15
Abbildung 3:	Zusatzbelastung IZ durch den Betrieb der Biogasanlage im geplanten Zustand in % der Jahresstunden, Seitenlänge: 25 m	26

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Immissionswerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung	11
Tabelle 2:	Zusammenfassung der Ergebnisse der Emissionsmessung im Abgas des BHKW 1	17
Tabelle 3:	Geruchsemissionen, Lagerung von Getreideabputz auf dem Fahrsilo	18
Tabelle 4:	Quellgeometrie	19
Tabelle 5:	Zusammenfassung der Quellparameter	20
Tabelle 6:	Meteorologische Daten	22
Tabelle 7:	Zusammenfassung der Modellparameter	24

Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden Gutachtens zum Immissionsschutz ist die von der Hansestadt Medebach geplante Änderung des Bebauungsplans Nr. 39 zur Standortsicherung der vier Betriebe „Frese-Biogas“, „Frese-Entsorgung“, „Jonas Frese-Transporte“ und „Simon Frese Nahwärmenetz“ am südwestlichen Rand des Ortsteils Titmaringhausen.

Im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 39 wird von Herrn Christoph Frese eine Biogasanlage zur Verwertung biogener Abfallstoffe betrieben. Der Anlagenstandort ist von land- und forstwirtschaftlicher Fläche umgeben. Nördlich des Plangebietes befinden sich schutzbedürftige Nutzungen.

Zurzeit wird die Biogasanlage mit einer Gesamtfeuerungswärmeleistung von 3,0 MW und einem maximalen Substrateinsatz von 20 t/d betrieben. Eine Umstrukturierung der Biogasanlage ist geplant. Dazu sollen u. a. folgende Änderungen vorgenommen werden:

- Erhöhung der Input-Mengen von 20 t/d auf max. 50 t/d,
- Erhöhung der Gesamtfeuerungswärmeleistung von 3,0 MW auf max. 7,5 MW,
- Erweiterung der Fahrsiloanlage,
- Installation einer Umkehrosmose-Anlage zur Abtrennung von Wasser aus dem Gärrest,
- Reduzierung des Outputs um 70 %,
- Installation eines Gaskessels Typ Viessmann Paromat,
- Installation von 3 Hackschnitzel-Heizanlagen vom Typ Heizomat,
- Regelbetrieb mit insgesamt 5 Haupt-Blockheizkraftwerken (BHKW).

Für die geplanten Maßnahmen ist eine Änderung des rechtsverbindlichen Bebauungsplanes Nr. 39 der Stadt Medebach erforderlich. Hierzu wurde eine Geruchsmissionsprognose erstellt, in der die anlagenbezogene Zusatzbelastung ermittelt wurde. Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden in der Langfassung des vorliegenden Berichts erläutert.

Die Untersuchungen zum Immissionsschutz haben Folgendes ergeben:

Durch das Ausbreitungsmodell [AUSTAL2000] wurden für die schutzbedürftigen Wohnnutzungen innerhalb des Beurteilungsgebietes Geruchsstundenhäufigkeiten von 0 % als Zusatzbelastung IZ ermittelt.

Die Zusatzbelastung überschreitet somit nicht das Irrelevanzkriterium (≤ 2 %) nach Nr. 3.3 der [GIRL]. Es ist daher davon auszugehen, dass der Betrieb der Biogasanlage im geplanten Zustand die belästigende Wirkung der vorhandenen Belastung nicht relevant erhöht. Auf eine Ermittlung der Vor- und Gesamtbelastung wird daher verzichtet.

Die Untersuchungsergebnisse gelten unter Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweise und insbesondere unter folgenden Rahmenbedingungen:

- Betrieb einer Abgasreinigung in Form eines Wäschers für jedes der Haupt-BHKW,
- keine Geruchsmissionen während der Annahme- und Abholungsvorgänge,
- Gewährleistung eines ausreichenden Unterdrucks in der Annahmehalle.

Eine detaillierte Ergebnisdarstellung erfolgt in Kapitel 7. Die Dokumentation der Immissionsberechnung kann im Anhang eingesehen werden.

1 Grundlagen

[4. BImSchV]	Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Mai 2017 (BGBl. I S. 1440)
[AUSTAL2000]	Programmsystem Austal2000 in der Version 2.6.11-WI-x , Janicke Ingenieurgesellschaft mbH
[AUSTAL View]	Benutzeroberfläche AUSTAL View in der Version 9.5.31 TG, Lakes Environmental Software Ins, ArguSoft GmbH & Co. KG
[BImSchG]	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist
[DWD 2014]	Merkblatt – Bestimmung der in AUSTAL2000 anzugebenen Anemometerhöhe, Deutscher Wetterdienst, Abt. Klima- und Umweltberatung, Offenbach. 15.10.2014
[DIN EN ISO/IEC 17025]	Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien. 2005-08
[GIRL]	(RdErl. GIRL NW) Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (Geruchsimmissions-Richtlinie – GIRL-), Runderlass d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz - V-3-8851.4.4 – vom 5. November 2009 /// (LAI GIRL) Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (Geruchsimmissions-Richtlinie – GIRL-), in der Fassung der LAI vom 29. Februar 2008 und einer Ergänzung vom 10. September 2008 mit Begründung und Auslegungshinweisen in der Fassung vom 29. Februar 2008
[LANUV Arbeitsbl. 36]	Leitfaden zur Prüfung und Erstellung von Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft (2002) und der Geruchsimmissions-Richtlinie (2008) mit AUSTAL2000, LANUV-Arbeitsblatt 36, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen. Recklinghausen 2018
[LUA Merkbl. 56]	Leitfaden zur Erstellung von Immissionsprognosen mit Austal2000 im Genehmigungsverfahren nach TA Luft und der Geruchsimmissions-Richtlinie, Merkblatt 56, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen. 2006
[srj Bad Lippspringe 2018]	Detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft, Station 3028, Bad Lippspringe, IFU GmbH, 9. Feb. 2018



[TA Luft]	Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24. Juli 2002 (GMBL. 2002, Heft 25 – 29, S. 511 – 60)
[UP 13011715]	Immissionsprognose Nr. 13 0117 15 „Geruchstechnische Untersuchung zur Biogasanlage Frese in Medebach (Titmaringhausen)“ der uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH vom 19. Mai 2015
[VDI 3783-13]	Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose - Anlagenbezogener Immissionsschutz - Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft. 2010-01
[VDI 3788-1]	Umweltmeteorologie – Ausbreitung von Geruchsstoffen in der Atmosphäre - Grundlagen. 2000-07
[VDI 3894-1]	Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen – Haltungsverfahren und Emissionen – Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde. 2011-09
[VDI 3945-3]	Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Partikelmodell. 2000-09

Hinweis: Die im gegenständlichen Bericht dokumentierte Untersuchung wurde auf Basis bzw. unter Berücksichtigung der im oben stehenden Grundlagenverzeichnis genannten Regelwerke durchgeführt. Die Ergebnisse sind somit – wenn nicht anders gekennzeichnet – entlang den entsprechenden Anforderungen ermittelt.

Weitere verwendete Unterlagen (Stand, zur Verfügung gestellt durch):

- deutsche Grundkarte (@OpenStreetMap-Mitwirkende (2019)),
- Lageplan (11. Jul. 2019, Herr Bernd Weigel, Planer),
- Anlagen- und Betriebsbeschreibung (20. Aug. 2019 + 24. Sept. 2019, Herr Bernd Weigel, Planer),
- meteorologische Zeitreihe der Wetterstation Bad Lippspringe (2015, DWD),
- Herstellerdatenblatt BHKW-Motoren (14. Aug. 2019, Herr Bernd Weigel, Planer),
- B-Plan (Bebauungsplan Nr. 39 „Standortsicherung vier Betriebe Frese-Biogasanlage sowie Entsorgung, Transporte und Nahwärmenetz““ der Hansestadt Medebach vom 14. Jan. 2019).

Ein Ortstermin wurde am 20. Aug. 2019 durch Herr Ralf Schwärecke (uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH) durchgeführt.

Die Geruchsemissionsmessung im Abgas des BHKW 1 wurde am 20. Aug. 2019 durch Herr Ralf Schwärecke und Herr Lennart Homölle (uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH) durchgeführt.



2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden Gutachtens zum Immissionsschutz ist die von der Hansestadt Medebach geplante Änderung des Bebauungsplans Nr. 39 zur Standortsicherung der vier Betriebe „Frese-Biogas“, „Frese-Entsorgung“, „Jonas Frese-Transporte“ und „Simon Frese Nahwärmenetz“ am südwestlichen Rand des Ortsteils Titmaringhausen.

Im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 39 wird von Herrn Christoph Frese eine Biogasanlage zur Verwertung biogener Abfallstoffe betrieben. Der Anlagenstandort ist von land- und forstwirtschaftlicher Fläche umgeben. Nördlich des Plangebietes befinden sich schutzbedürftige Nutzungen.

Zurzeit wird die Biogasanlage mit einer Gesamtfeuerungswärmeleistung von 3,0 MW und einem maximalen Substrateinsatz von 20 t/d betrieben. Eine Umstrukturierung der Biogasanlage ist geplant. Dazu sollen u. a. folgende Änderungen vorgenommen werden:

- Erhöhung der Input-Mengen von 20 t/d auf max. 50 t/d,
- Erhöhung der Gesamtfeuerungswärmeleistung von 3,0 MW auf max. 7,5 MW,
- Erweiterung der Fahrsiloanlage,
- Installation einer Umkehrosmose-Anlage zur Abtrennung von Wasser aus dem Gärrest,
- Reduzierung des Outputs um 70 %,
- Installation eines Gaskessels Typ Viessmann Paromat,
- Installation von 3 Hackschnitzel-Heizanlagen vom Typ Heizomat,
- Regelbetrieb mit insgesamt 5 Haupt-Blockheizkraftwerken (BHKW).

Die Umkehrosmose-Anlage und die Hackschnitzel-Heizanlagen sollen im Gebäude 3 („Neuer Stall“) untergebracht werden, welches dafür allerdings zum Teil abgerissen und neu erstellt werden muss. Der Betrieb der Hackschnitzel-Heizanlagen und des Gaskessels soll insbesondere in den Wintermonaten und dann i. d. R. alternativ zu den BHKW erfolgen. Der Betrieb der Hackschnitzel-Heizanlagen und des Gaskessels erfolgt komplementär, d. h. beide Systeme zusammen werden nicht betrieben.

Die maximale Leistung der BHKW wird nur zeitweise abgerufen und ist auf 2.000 h/a beschränkt.

In der Umgebung der Anlage sind schutzbedürftige Nutzungen vorhanden. Nach dem [BImSchG] sind genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen nicht hervorgerufen werden können bzw. verhindert werden, wenn sie nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

Für die geplanten Maßnahmen ist eine Änderung des rechtsverbindlichen Bebauungsplanes Nr. 39 der Stadt Medebach erforderlich. Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 39 wurden durch unser Büro im Jahr 2015 ein Immissionsschutz-Gutachten [UP 13011715] erstellt, in dem die zu erwartenden Geruchsimmissionen prognostiziert wurden.

Um dem allgemeinen Grundsatz der Konfliktbewältigung Rechnung zu tragen, ist im Rahmen der nun geplanten Änderung des Bebauungsplans der Nachweis erforderlich, dass das Vorhaben die Anforderungen der Geruchsimmissions-Richtlinie [GIRL] des Landes Nordrhein-Westfalen einhält. Hierzu wird eine Geruchsimmissionsprognose als Fortführung von [UP 13011715] erstellt, in der die anlagenbezogene Zusatzbelastung im geplanten Zustand ermittelt wird.

Die uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH führt die Immissionsprognose als ein nach [DIN EN ISO/IEC 17025] für Immissionsprognosen gemäß [VDI 3783-13] akkreditiertes Prüflabor aus.

Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden in der Langfassung des vorliegenden Berichts erläutert.

3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

Als Ermittlungs- und Berechnungsgrundlage wird die [GIRL] herangezogen. Eine Geruchsimmission ist demnach zu berücksichtigen, wenn sie nach ihrer Herkunft anlagenbezogen, d. h. abgrenzbar ist gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrand, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder Ähnlichem. Der Geltungsbereich der [GIRL] erstreckt sich über alle nach dem [BlmSchG] genehmigungsbedürftigen Anlagen. Für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen kann die [GIRL] sinngemäß angewandt werden. Dabei ist zunächst zu überprüfen, ob die nach dem Stand der Technik gegebenen Möglichkeiten zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen ausgeschöpft sind. So soll verhindert werden, dass unverhältnismäßige Maßnahmen verlangt werden. Ebenso kann die [GIRL] im Rahmen der Bauleitplanung zur Beurteilung herangezogen werden.

Die Kenngröße der auf das Beurteilungsgebiet einwirkenden Geruchsbelastung ist gegliedert in die vorhandene Belastung und die Zusatzbelastung. Diese definieren sich wie folgt:

Vorbelastung (IV)

Bereits im Beurteilungsgebiet vorhandene Geruchsimmissionen sind als Vorbelastung zu bewerten. Hierzu gehören die beurteilungsrelevanten Immissionen benachbarter Industrie- und Gewerbebetriebe ebenso wie die Geruchsimmissionen, verursacht durch Tierhaltungen innerhalb des Beurteilungsgebietes.

Zusatzbelastung (IZ)

Die Immissionen, die aus den Emissionen der zu betrachtenden Anlage resultieren, sind als Zusatzbelastung zu betrachten.

Gesamtbelastung (IG)

Die in der [GIRL] angegebenen Kenngrößen der Immissionswerte beziehen sich dabei auf die durch alle relevanten Emittenten innerhalb des Beurteilungsgebietes verursachte Gesamtbelastung. Diese wiederum ergibt sich aus der Addition der vorhandenen Belastung und der zu erwartenden Zusatzbelastung.

$$IG = IV + IZ$$

Hierbei ist:

IG die Gesamtbelastung,
IV die Vorbelastung,
IZ die Zusatzbelastung.

Gemäß [GIRL] sind, unterschieden nach Gebietsausweisung, folgende Immissionswerte (angegeben als relative Häufigkeiten der Geruchsstunden) als zulässig zu erachten:



Tabelle 1: Immissionswerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung

Gebietsnutzung	Immissionswerte (IW)
Wohn-/Mischgebiete	0,10
Gewerbe-/Industriegebiete	0,15
Dorfgebiete	0,15

Der Immissionswert für „Dorfgebiete“ gilt nur für Geruchsmissionen verursacht durch Tierhaltungsanlagen in Verbindung mit der belästigungsrelevanten Kenngröße IG_b zur Berücksichtigung der tierartspezifischen Geruchsqualität.

Werden die genannten Immissionswerte überschritten, so ist die Geruchsmission in der Regel als erhebliche Belästigung (und somit als schädliche Umwelteinwirkung) zu werten.

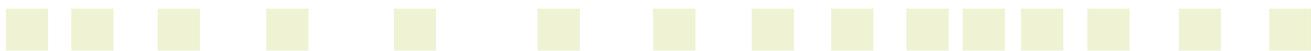
Irrelevanzgrenze

Gemäß [GIRL] gelten Geruchseinwirkungen einer zu beurteilenden Anlage, die den Wert (angegeben als relative Häufigkeiten der Geruchsstunden)

0,02 (entsprechend 2 % der Jahresstunden)

auf keiner der Beurteilungsflächen überschreiten, als vernachlässigbar gering (Irrelevanzkriterium). Man geht davon aus, dass derartige Zusatzbelastungen keinen nennenswerten Einfluss auf die vorhandene Belastung haben. Die Ermittlung einer Vorbelastung kann in diesem Fall unterbleiben.

Die Irrelevanzgrenze ist bei der Betrachtung einer Gesamtanlage ohne Berücksichtigung einer Vorbelastung anzuwenden. Unter „Anlage“ ist dabei weder die Einzelquelle noch der Gesamtbetrieb zu verstehen, sondern bei genehmigungsbedürftigen Anlagen die Definition gemäß [4. BImSchV], nach der eine Anlage mehrere Quellen umfassen kann. Bei der Prüfung auf Einhaltung des Irrelevanzkriteriums finden zudem die Faktoren zur Berücksichtigung der hedonischen Wirkung von Gerüchen keine Anwendung.



4 Beschreibung der Anlage und des Anlagenumfeldes

4.1 Gesamtanlage im genehmigten Zustand

Im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 39 befinden sich die Betriebe „Frese-Biogas“, „Frese-Entsorgung“, „Jonas Frese-Transporte“ und „Simon Frese Nahwärmenetz“. Die Änderung des Bebauungsplanes dient der nachhaltigen Existenzsicherung der vier genannten Betriebe.

Die Betriebsabläufe der vier Betriebe sind faktisch miteinander verwoben, sodass im Folgenden betriebsübergreifend die geruchstechnisch relevanten Vorgänge auf dem gemeinsam genutzten Grundstück betrachtet werden.

Der aktuell genehmigte Zustand der Anlagen entspricht dem in [UP 13011715] dargestellten geplanten Zustand.

Die Erzeugung von Biogas erfolgt in einem einstufigen Verfahren mit Hilfe eines Durchlaufreaktors unter Zufuhr von maximal 20 t/d biogener Abfallstoffe entsprechend Kreislaufwirtschaftsgesetz und HygieneVO im mesophilen Temperaturbereich bei ca. 37 °C.

Die organischen Abfallstoffe werden in Mülltonnen über Lkw angeliefert. Die Mülltonnen werden über die fahrzeugeigene Ladebordwand entladen und an der Annahmeeinrichtung entleert und gewaschen.

Tankfahrzeuge liefern Flotatfett und Fett aus Fettabscheidern an und pumpen das Substrat unterhalb des Flüssigkeitsspiegels in den Mischbehälter. Diese Vorgänge finden im südwestlichen Bereich des Betriebsgebäudes „Alter Stall“ statt. Getreideabputz wird während der Erntesaison mit Lkw angeliefert und im südlich gelegenen Fahrsilo zwischengelagert. Ein Radlader entnimmt regelmäßig die Tagesmenge und führt sie dem Anmischbehälter zu.

Gärrest wird am Abfüllplatz zwischen Fermenter und Gärrestlager regelmäßig entnommen und mit Tankfahrzeugen abtransportiert.

Zurzeit laufen vier BHKW im Regelbetrieb auf dem Gelände.

Die Gesamtanlage besteht derzeit aus folgenden geruchsrelevanten Quellen:

- Fahrsiloanlage,
- Gärrestfahrzeug – Entnahme.

Analog zu [UP 13011715] sind die BHKW nicht als geruchsrelevante Quellen einzustufen.

4.2 Gesamtanlage im geplanten Zustand

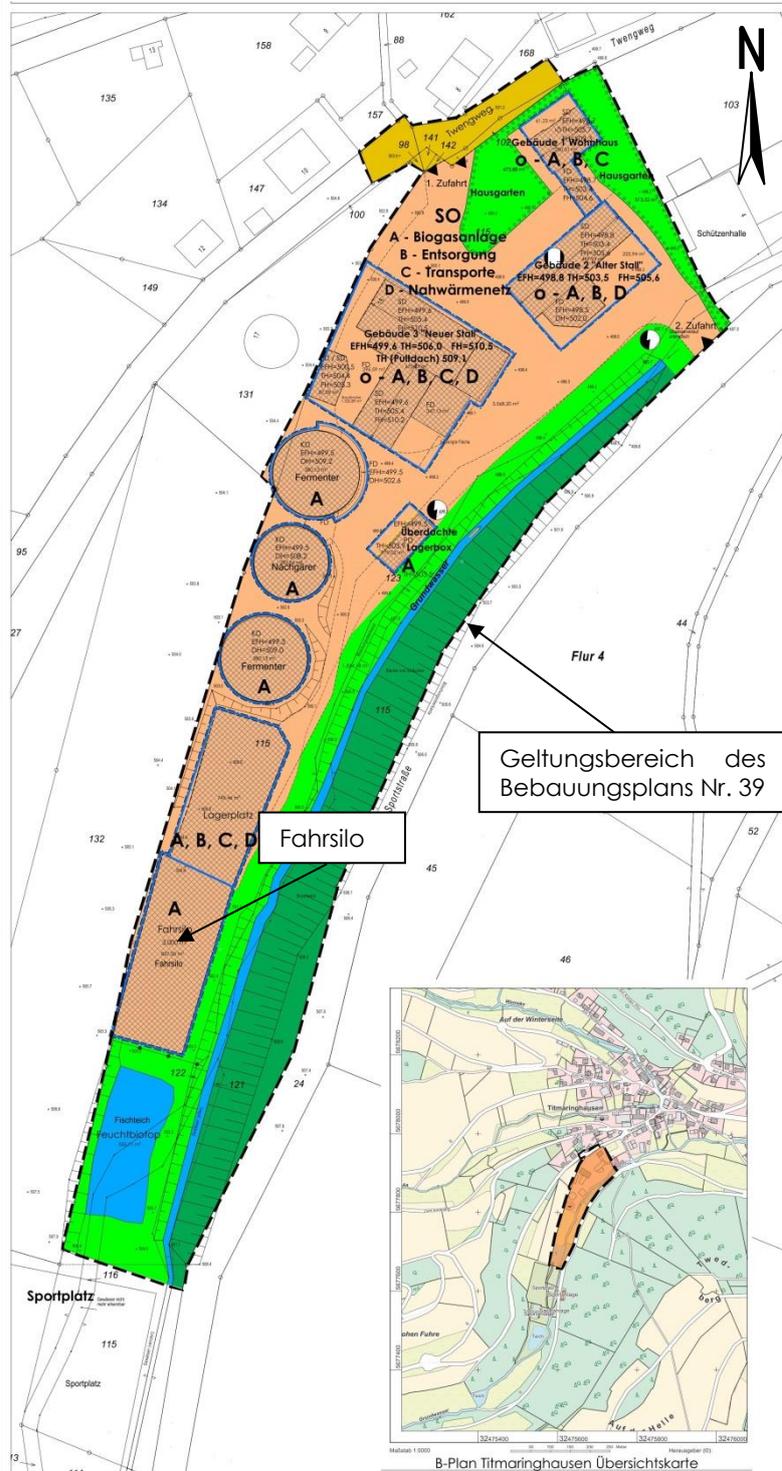
Aktuell ist eine Umstrukturierung der Biogasanlage geplant. In diesem Zusammenhang sind folgende Änderungen vorgesehen:

- Erhöhung der Input-Mengen von 20 t/d auf max. 50 t/d,
- Erhöhung der Gesamtfeuerungswärmeleistung von 3,0 MW auf max. 7,5 MW,
- Erweiterung der Fahrloanlage,
- Installation einer Umkehrosmose-Anlage zur Abtrennung von Wasser aus dem Gärrest,
- Reduzierung des Outputs um 70 %,
- Installation von 3 Hackschnitzel-Heizanlagen vom Typ Heizomat,
- Installation eines Gaskessels Typ Viessmann Paromat,
- Regelbetrieb mit insgesamt 5 Haupt-Blockheizkraftwerken (BHKW).

Die Gesamtanlage besteht zukünftig aus folgenden geruchsrelevanten Quellen:

- Fahrloanlage.

4.3 Lageplan der Anlage



© Hansestadt Medebach (14.01.2019) Bebauungsplan Nr. 39

Abbildung 1: Lageplan der Anlage im geplanten Zustand / Darstellung des Bebauungsplans Nr. 39

4.4 Beschreibung des Anlagenumfeldes und schutzbedürftiger Nutzungen

Das Plangebiet befindet sich in südwestlicher Ortsrandlage der Gemarkung Titmaringhausen und wird südlich, östlich und westlich durch land- und forstwirtschaftliche Flächen und nördlich durch schutzbedürftige Nutzungen begrenzt (Abbildung 2). Der Mindestabstand des Plangebietes zu Wohnnutzungen beträgt weniger als 100 m.

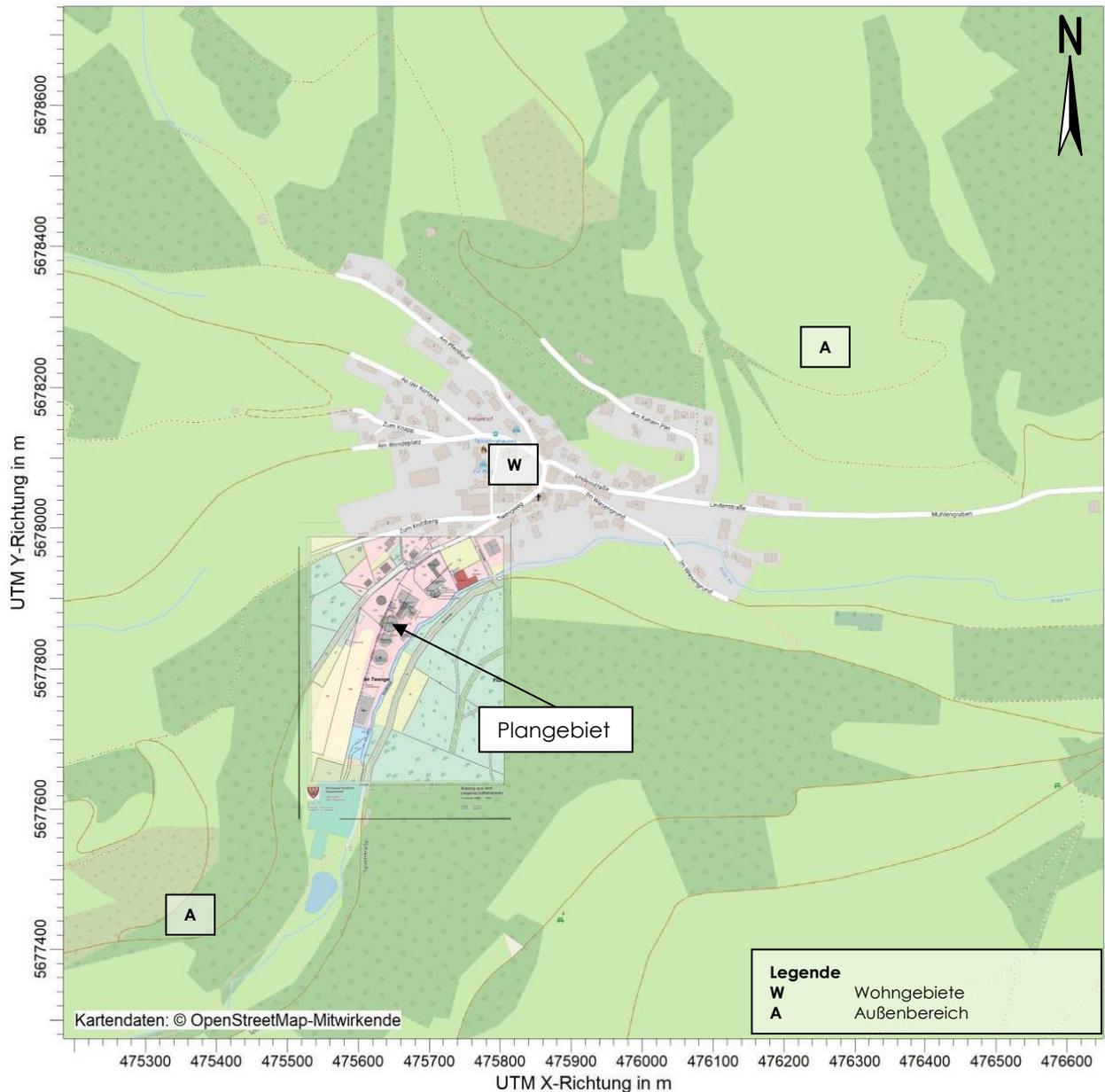


Abbildung 2: Anlagenumfeld / Umfeld des Bebauungsplans Nr. 39



5 Beschreibung der Emissionsansätze

5.1 Ermittlung der Geruchsemissionen in geplantem Zustand

Die Emissions- und Immissionssituation bei Biogasanlagen sind grundsätzlich von verschiedenen Faktoren abhängig. So definiert sich das Emissionsverhalten einer derartigen Anlage vorrangig über die Betreiber-sorgfalt, aber auch über deren spezifische Besonderheiten (Inputstoffe, Verfahrensablauf, Anlagenaus-stattung).

Dieser Immissionsprognose wird ein bestimmungsgemäßer Betrieb der Anlage zugrunde gelegt, welcher sich beispielsweise über folgende Faktoren definiert:

- umgehende Beseitigung von Verschmutzungen im Umfeld der Anlage, ggf. Reinigung der Anlagenkomponenten,
- Vermeidung von Fehlern in der Verfahrensführung und dadurch bedingten Emissionen,
- ausschließliche Verwendung der in der Prognose berücksichtigten Inputstoffe,
- Einsatz einer Notfackel zum Verbrennen von überschüssigem Biogas oder Installation eines zusätz-lichen Not-Verbrennungsmotors.

Die genannten Bedingungen dienen einer Minimierung der anlagenspezifischen Geruchsemissionen. Eine Nullemission ist durch eine derartige Anlage nicht zu erwarten und wäre auch nicht praxisgerecht.

Emissionsquellen

Wesentliche Grundlage für die im Rahmen dieser Immissionsprognose eingesetzten Geruchsstoff-konzentrationen bilden Messwerte von Emissionsmessungen an dieser Anlage und anderen vergleichbaren Anlagen, die durch unser Büro durchgeführt wurden. Basierend auf diesen Messwerten und den in der [VDI 3894-1] genannten Emissionsfaktoren für Wirtschaftsdünger- und Futterlagerung werden nachfolgende, als relevant eingestufte Emissionsquellen mit den jeweils angegebenen Geruchsemissionen der Biogasanlage berücksichtigt.

Das Emissionsverhalten der Anlage definiert sich über die diffusen Emissionen der Entnahmefläche der Fahriloanlage. Das mittels Schornsteinen abgeleitete und durch Wäscher gereinigte Abgas der BHKW-Anlagen wurde, analog zu [UP 13011715], nicht als geruchrelevante Quelle betrachtet. Relevante diffuse Emissionen aus den Gebäuden sind nicht zu erwarten, da über ein vorhandenes Unterdruckregime ausgeschlossen werden kann, dass relevante Geruchsemissionen nach außen dringen.



Blockheizkraftwerke (BHKW)

Die olfaktorische Auswertung von Abgasemissionen zeigt, dass die Geruchsqualität des Abgases an NaWaRo-Anlagen im Wesentlichen als „verbrannt, abgastypisch, nach Gastherme“ bezeichnet werden kann. In diesem Fall wäre sie gemäß Vorgaben der [GIRL] in den Berechnungen nicht zu berücksichtigen.

Es ist geplant, zwei Haupt-BHKWs im alten Stall (BHKW 1 und 2) und drei Haupt-BHKW im neuen Stall (BHKW 5, 6 und 7) zu betreiben, die nach dem Zündstrahl-Verbrennungsprinzip betrieben werden. Zusätzlich sind zwei Reserve-BHKW (3 und 4) im neuen Stall geplant. Das Abgas der Haupt-BHKW wird jeweils durch einen Wäscher geführt und gereinigt. Dabei handelt es sich um Eigenbauten. Die Ableitung der Abgase erfolgt jeweils über einen Schornstein. Um die Geruchsstoffkonzentration des Abgases nach den Wäschern und damit die Reinigungsleistung der Wäscher zu bestimmen, wurde durch unser Büro am 20.08.2019 eine Geruchsemissionsmessung im Abgas des BHKW 1 durchgeführt. Die gemessene Geruchsstoffkonzentration liegt mit 390 GE/m³ deutlich unter 5.400 GE/m³, die bei Anlagen mit dem gleichen Verbrennungsprinzip ermittelt wurden. Die Wäscher erzielen damit eine Reinigungsleistung von über 90 %.

Tabelle 2: Zusammenfassung der Ergebnisse der Emissionsmessung im Abgas des BHKW 1

Messkomponente	Quelle	Einheit	Messwert		Betriebszustand/ Auslastung der Anlage in %
			Y _{mittel}	Y _{max}	
Geruch	BHKW 1	GE/m ³	390	512	repräsentativer Betriebszustand

Die Geruchsqualität des Abgases des BHKW 1 wurde als „chemisch, abgastypisch“ bestimmt. Eine Abgrenzung gegenüber Gerüchen aus dem Hausbrand ist damit nicht möglich. Die Geruchsemissionen der BHKW werden daher gemäß Vorgaben der [GIRL] und analog zu [UP 13011715] nicht in den Berechnungen berücksichtigt. Diese Vorgehensweise ist überdies aufgrund des hohen Wirkungsgrades der Wäscher gerechtfertigt.

Annahme von Bioabfall und flüssigen Inputstoffen

Tankfahrzeuge und LWKs mit geschlossenen Behältern liefern Bioabfall und Flotatfett und Fett aus Fettabscheidern an, und pumpen das Substrat unterhalb des Flüssigkeitsspiegels in den Mischbehälter. Diese Vorgänge finden im südwestlichen Bereich des Betriebsgebäudes „Alter Stall“ statt. Geruchsemissionen sind aus diesen Vorgängen nicht zu erwarten.

Die organischen Abfallstoffe werden in geringem Maße auch in Mülltonnen über Lkw angeliefert. Der überwiegende Teil wird in geschlossenen Systemen (Behälter) angeliefert. Die Mülltonnen werden über die fahrzeugeigene Ladebordwand entladen und an der Annahmeeinrichtung entleert und gewaschen. Die Abfallstoffe werden in den Anmischbehälter eingetragen, der sich im Boden unterhalb der Annahmehalle



befindet. Der Anmischbehälter verfügt über eine Absauganlage und die gesamte Annahmehalle ist im Unterdruckverfahren zu betreiben, so dass keine relevanten Geruchsemissionen in die Umgebung gelangen können. Die abgesaugte Hallenluft wird den BHKW vollständig als Verbrennungsluft zugeführt. Diffuse oder gefasste Geruchsemissionen sind daher aus dem Betrieb der Halle nicht zu erwarten.

Fermenter, Gärrestlager und Nachgärer

Die Fermenter, Gärrestlager und Nachgärer sind gasdicht ausgeführt, Geruchsemissionen treten an diesen Stellen nicht auf.

Fahrsilo

Der Getreideabputz wird mittels Lkw angeliefert, auf dem Fahrsilo zwischengelagert und mittels Radlader zum Anmischbehälter transportiert. Der Silokörper ist abgedeckt, sodass Geruchsemissionen bei einer mittleren Einlagerungshöhe von 4,0 m nur an der Anschnittfläche (ca. 72 m²) zu erwarten sind. Das Fahrsilo ist an der Anschnittfläche ganzjährig geöffnet, sodass dauerhaft Geruchsemissionen an der Anschnittfläche auftreten. Die Emissionszeit beträgt 8.760 h/a. Gemäß [VDI 3894-1] beträgt der flächenspezifische Emissionsfaktor für Maissilage 3 GE/(m²*s). Da sich der wahrnehmbare Geruch des Getreideabputzes während des durchgeführten Ortstermins als äußerst gering darstellte, wird analog zu [UP 13011715] ein Zehntel des flächenspezifischen Emissionsfaktors für Maissilage berücksichtigt (0,3 GE/(m²*s)).

Tabelle 3: Geruchsemissionen, Lagerung von Getreideabputz auf dem Fahrsilo

Quelle	emissions-relevante Fläche in m ²	Volumen-strom in m ³ /h	Geruchsstoff-konzentration in GE/m ³	spez. Geruchsstoffstrom in GE/(m ² x s)	Geruchsstoffstrom in GE/s
Q_01 Fahrsilo	72	-	-	0,3	22

Umkehrosmose-Anlage

Die Umkehrosmose-Anlage soll im geschlossenen Gebäude 3 („neuer Stall“) untergebracht werden. Die Anlage dient der Produktion von Betriebswasser aus der flüssigen Phase des Gärrestes. Das Betriebswasser wird für die Biogasanlage genutzt. Da es sich bei der Umkehrosmose-Anlage um ein geschlossenes System handelt, sind relevante Geruchsemissionen nicht zu erwarten.

Hackschnitzel-Heizanlagen

Die Hackschnitzel-Heizanlagen sollen im geschlossenen Gebäude 3 („neuer Stall“) untergebracht werden. Die Geruchsqualität des Abgases der Hackschnitzel-Heizanlagen kann mit „Hausbrand“ beschrieben werden. Eine Abgrenzung gegenüber Gerüchen aus dem Hausbrand ist damit nicht möglich.



Die Geruchsemissionen der Hackschnitzel-Heizanlagen werden daher gemäß Vorgaben der [GIRL] nicht in den Berechnungen berücksichtigt.

Gaskessel

Im Gebäude 2 „alter Stall“ ist ein Gaskessel im Einsatz. Für Gebäude 3 „neuer Stall“ ist ebenfalls ein Gaskessel geplant. Die Geruchsqualität des Abgases des Gaskessels kann mit „Hausbrand“ beschrieben werden. Eine Abgrenzung gegenüber Gerüchen aus dem Hausbrand ist damit nicht möglich. Die Geruchsemissionen der Gaskessel werden daher gemäß Vorgaben der [GIRL] nicht in den Berechnungen berücksichtigt.

Gärrestfahrzeug - Entnahme

Die feste Phase des separierten Gärrestes wird innerhalb des geschlossenen Gebäudes 3 („neuer Stall“) verpackt und durch Lkw abtransportiert, relevante Geruchsemissionen sind aus diesen Vorgängen nicht zu erwarten. Anders als bisher wird zukünftig kein flüssiger Gärrest mehr abtransportiert, da dieser innerhalb der Umkehrosmose-Anlage zu Betriebswasser aufbereitet wird.

5.2 Quellgeometrie

Die Festlegung der Quellgeometrie ist Grundlage für die Modellierung und Implementierung der Emissionsquellen in das Ausbreitungsmodell sowie für die Interpretation der Ergebnisse der Immissionsprognose. Die Quellgeometrie beeinflusst signifikant das Ausbreitungsverhalten von Emissionen in der Atmosphäre. Hierbei werden die in der Praxis vorkommenden Quellformen in

Punkt-, Linien-, Flächen- oder Volumenquellen

umgesetzt.

Die folgende Tabelle 4 fasst die vorgenannte Geometrie der im Rahmen der Ausbreitungsrechnungen zu berücksichtigende Quelle zusammen:

Tabelle 4: Quellgeometrie

Quelle	Bauweise	Emitt. Fläche	Emissionsart	Abmessung (Höhe, Durchmesser bzw. Länge x Breite x Höhe)
Q_01	abgedeckte Fläche	72 m ²	Volumenquelle	44 m x 18 m x 4 m



5.3 Zeitliche Charakteristik

Für Emissionsquellen, die nur zu bestimmten Zeiten im Tages-, Wochen- oder Jahresablauf emittieren bzw. zu unterschiedlichen Zeiten unterschiedliche Emissionsmassenströme aufweisen, wird eine Zeitreihe der Emissionsparameter erstellt. In der Zeitreihe werden die Quellstärken und, soweit zulässig, die Parameter Austrittsgeschwindigkeit, Wärmestrom, Zeitskala zur Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung, Abgastemperatur, relative Feuchte und Flüssigwassergehalt zeitabhängig gesetzt.

Die Emissionszeit für die Fahrlochanlage beträgt 8.760 Stunden. Dies entspricht einer ganzjährigen Emission.

Die resultierende Emissionsdauer berücksichtigt das jeweils in der Betriebsbeschreibung aufgeführte Zeitszenario und die programminterne individuelle Verfügbarkeit der Messwerte der verwendeten Wetterstation. Geringfügige und für das Endergebnis irrelevante Abweichungen in den beiden Zeitangaben sind daher theoretisch möglich.

5.4 Abgasfahnenüberhöhung

Grundsätzlich ist im Rahmen der Ausbreitungsrechnung eine Abgasfahnenüberhöhung nur für Abluft aus Schornsteinen anzusetzen, die in den freien Luftstrom gelangt. Dies ist in der Regel gewährleistet, wenn folgende Bedingungen vorliegen:

- Quelhöhe mindestens 10 m über der Flur und 3 m über First,
- Abluftgeschwindigkeit in jeder Betriebsstunde minimal 7 m/s und
- eine Beeinflussung durch andere Strömungshindernisse (Gebäude, Vegetation usw.) im weiteren Umkreis um die Quelle wird ausgeschlossen.

In dieser Untersuchung wird der Quelle keine Abgasfahnenüberhöhung zugeordnet, da die o. g. Bedingungen durch die Quelle nicht erfüllt werden.

5.5 Zusammenfassung der Quellparameter

Für die Immissionsberechnung ergeben sich folgende Eingabedaten:

Tabelle 5: Zusammenfassung der Quellparameter

Nr. Quelle	Geruchs- stoffstrom in GE/s	Wärme- strom in MW	Austritts- höhe in m	Quellart	Ableitung diffus/ger.	Emissions- zeit in h/a
Q_01	22	---	0 – 4	Volumenquelle	diffus	8.760



6 Ausbreitungsparameter

6.1 Ausbreitungsmodell

Die gegenständlichen Ausbreitungsrechnungen werden auf Basis der [VDI 3788-1], der Anforderungen der [TA Luft], der [VDI 3783-13] sowie spezieller Anpassungen für Geruch mit dem Referenzmodell [AUSTAL2000] durchgeführt.

6.2 Meteorologische Daten

Mit Hilfe der Emissionskenndaten (Geruchsstofffrachten, Ableitbedingungen, etc.) und der meteorologischen Ausbreitungsparameter lässt sich die durch den Betrieb der vorgenannten Emissionsquelle verursachte Geruchsbelastung in deren Umgebung berechnen. Gemäß [LUA Merkbl. 56], [LANUV Arbeitsbl. 36] und [VDI 3783-13] soll für eine Ausbreitungsrechnung vorrangig eine Ausbreitungsklassenzeitreihe verwendet werden, damit eine veränderliche Emissionssituation mit einer zeitlichen Auflösung von minimal 1 Stunde in der Ausbreitungsrechnung zu berücksichtigen ist.

Sofern am Anlagenstandort keine Wetterdaten vorliegen, sind Daten einer Wetterstation zu verwenden, die als repräsentativ für den Anlagenstandort anzusehen ist.

6.2.1 Räumliche Repräsentanz

Klimatische Situation im Untersuchungsgebiet

Deutschland gehört vollständig zur gemäßigten Klimazone Mitteleuropas im Bereich der Westwindzone und befindet sich im Übergangsbereich zwischen dem maritimen Klima in Westeuropa und dem kontinentalen Klima in Osteuropa. Der Standort liegt somit ganzjährig in der außertropischen Westwindzone. Die vorwiegend westlichen Luftströmungen treffen erst im Bereich der Westlichen Mittelgebirge auf Hindernisse, sodass erst dort entsprechende Leitwirkungen zu erwarten sind. An küstennahen Standorten erreichen Strömungen ohne signifikante Einflüsse den Standort.

Einflüsse der Topographie auf die Luftströmung

Entsprechend meteorologischen Grunderkenntnissen bestimmt die großräumige Luftdruckverteilung die vorherrschende Richtung des Höhenwindes in einer Region. Im Jahresmittel ergeben sich hieraus für Deutschland häufige südwestliche bis westliche Windrichtungen. Das Geländere relief hat jedoch einen erheblichen Einfluss sowohl auf die Windrichtung infolge Ablenkung oder Kanalisierung als auch auf die Windgeschwindigkeit durch Effekte der Windabschattung. Außerdem modifiziert die Beschaffenheit des Untergrundes (Freiflächen, Wald, Bebauung, Wasserflächen) die lokale Windgeschwindigkeit, in geringem Maße aber auch die lokale Windrichtung infolge unterschiedlicher Bodenrauigkeit.

Erwartete Lage der Häufigkeitsmaxima und -minima

Die regionale Lage stützt die Annahme eines südwestlichen primären und östlichen sekundären Maximums.

Gewählte meteorologische Daten

Für die Berechnung werden die meteorologischen Daten folgender Messstation verwendet (Tabelle 6).

Tabelle 6: Meteorologische Daten

Wetterstation	Bad Lippspringe
Zeitraum	19.10.2014-19.10.2015
Stationshöhe in m ü. NN	157
Anemometerhöhe in m	10
primäres Maximum	Südwest
sekundäres Maximum	Ost
Typ	AKTERM

Der Standort der Messstation liegt ca. 55 km in nördlicher Richtung vom Anlagenstandort entfernt. Anhand der topographischen Struktur sowie der jeweils vorherrschenden Bebauung und des Bewuchses sind keine Anhaltspunkte gegeben, die einer Verwendung von Daten der o. g. Messstation entgegenstehen.

6.2.2 Zeitliche Repräsentanz

Für die Messstation Bad Lippspringe sind Ausbreitungsklassenzeitreihen (AKTERM) für Einzeljahre verfügbar. Der Nachweis der zeitlichen Repräsentanz erfolgt für Ausbreitungsklassenzeitreihen durch eine Selektion des zeitlich repräsentativen Jahres mittels Vergleich von Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung mit dem langjährigen Mittel. Für die Ausbreitungsklassenzeitreihen der vorgenannten Messstation ergab die Selektion des zeitlich repräsentativen Jahres [srj Bad Lippspringe 2018] für die Ausbreitungsklassenzeitreihe des Zeitraums 19.10.2014-19.10.2015 die geringste Abweichung gegenüber dem langjährigen Mittel. Die Selektion des zeitlich repräsentativen Jahres kann im Anhang eingesehen werden.

6.2.3 Anemometerstandort und -höhe

Da die Ausbreitungsrechnung mit Geländemodell und ohne Gebäudemodell erfolgt, wird gemäß den Vorschriften der [VDI 3783-13] eine Positionierung (x: 476519 m, y: 5679258 m) ca. 350 m südwestlich des Anlagenstandortes bei freier Anströmung auf einer Höhenlinie von 620 m über NN gewählt.

Die für die Berechnung relevante Anemometerhöhe ist gemäß [DWD 2014] in Abhängigkeit von der Rauigkeitslänge am Messort sowie am Beurteilungsort zu korrigieren. Die korrigierte Anemometerhöhe kann Tabelle 7 entnommen werden.

6.2.4 Kaltluftabflüsse

Relevante Kaltluftabflüsse sind aufgrund der vorliegenden Topografie nicht zu erwarten.

6.3 Berechnungsgebiet

Diese Prognose berücksichtigt ein 3-fach geschachteltes Rechengitter mit einer Seitenlänge von 2.176 m x 2.048 m. Das durch das Berechnungsmodell konform zu den Vorgaben der [TA Luft] ermittelte Berechnungsgitter wird ohne Änderung übernommen.

6.4 Beurteilungsgebiet

Die Beurteilungsflächen sind quadratische Teilflächen des Beurteilungsgebietes, deren Seitenlänge 250 m beträgt. Eine Verkleinerung der Beurteilungsflächen soll gewählt werden, wenn außergewöhnlich ungleichmäßig verteilte Geruchsmissionen auf Teilen von Beurteilungsflächen zu erwarten sind, so dass sie den Vorgaben entsprechend nicht annähernd zutreffend erfasst werden können. Die Seitenlänge der Beurteilungsflächen sollte die größte Seitenlänge des darunterliegenden Rasters des Berechnungsgebietes nicht unterschreiten. Das quadratische Gitternetz ist so festzulegen, dass der Emissionsschwerpunkt in der Mitte einer Beurteilungsfläche liegt. Abweichend davon ist eine Verschiebung des Netzes zulässig, wenn dies einer sachgerechten Beurteilung dienlich ist.

Beurteilungsflächen, die gleichzeitig Emissionsquellen enthalten, sind von einer Beurteilung auszuschließen.

Das Beurteilungsgebiet ist die Summe der Beurteilungsflächen, die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befinden, der dem 30-fachen der gemäß [GIRL] ermittelten Schornsteinhöhe H^1 entspricht. Als kleinster Radius sind 600 m zu wählen.

Die Seitenlänge der Beurteilungsflächen wurde hier auf 25 m reduziert, um eine Inhomogenität der Belastung weitestgehend zu vermeiden.

6.5 Berücksichtigung von Bebauung

Die Einflüsse von Bebauung auf die Immissionen im Rechenggebiet sind grundsätzlich zu berücksichtigen. Im vorliegenden Falle entspricht die Emissionsquellenhöhe weniger als dem 1,2fachen der maximalen Gebäudehöhe, die im Umkreis von weniger als dem 6fachen der Emissionsquelle liegt.

Um bei einer solchen Quellenkonstellation den Einfluss der Gebäudeumströmung auf die Geruchsausbreitung einbeziehen zu können, erfolgt die Berücksichtigung der Bebauung gemäß den Vorgaben der [VDI 3783-13] durch Modellierung der Quelle als

- Volumenquelle mit einer senkrechten Ausdehnung von 0 – h_a .

Die Rauigkeitslänge in der Umgebung der Quelle fließt in die Berechnungen mit Hilfe eines CORINE-Katasters ein. Die mittlere Rauigkeitslänge wird in Abhängigkeit von den Landnutzungsklassen des CORINE-Katasters, analog zu [UP 13011715], mit dem Wert 0,50 m angesetzt. Die Ermittlung der Rauigkeitslänge kann in Anhang C eingesehen werden.

6.6 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Die maximalen Geländesteigungen im Berechnungsgebiet liegen oberhalb von 1:20 und im Bereich der höchstbelasteten Immissionsorte unterhalb von 1:5. Ebenso treten Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7fachen der Ableithöhen der Quelle auf. Geländeunebenheiten lassen sich daher mit Hilfe eines mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells auf Basis eines digitalen Geländemodells (DGM) berücksichtigen. Dieses Windfeldmodell wird auf Basis des DGM Geobasis NRW der Bezirksregierung Köln durch das in [AUSTAL2000] implementierte Modul TALdia erstellt. Die standardmäßig in 1 m Auflösung ausgegebenen DGM wurden dabei auf eine 10 m Auflösung extrapoliert.

6.7 Zusammenfassung der Modellparameter

Die Berechnungen werden mit den folgenden Rahmeneingabedaten (Tabelle 7) durchgeführt.

Tabelle 7: Zusammenfassung der Modellparameter

Modellparameter	Einheit	Wert
Wetterdatensatz		Bad Lippspringe 19.10.2014-19.10.2015
Typ		AKTERM
Anemometerhöhe	m	15,5
Rauigkeitslänge	m	0,5
Rechengebiet	m	2.176x 2.048
Typ Rechengitter		3fach geschachtelt
Gitterweiten	m	16, 32, 64
Koordinate Rechengitter links unten (UTM ETRS89, Zone 32 Nord)	m	x: 474495 y: 5676705
Abmessungen Beurteilungsgitter	m	1.200 x 1.200



Modellparameter	Einheit	Wert
Seitenlänge der Beurteilungsflächen	m	25
Qualitätsstufe		2
Gebäudemodell		nein
Geländemodell		ja

6.8 Durchführung der Ausbreitungsrechnungen

Die Ausbreitungsrechnung für Geruch erfolgt als dezidiertes und in dem Ausbreitungsmodell implementierter Einzelstoff (ODOR) unter Verwendung der in Kapitel 5 ermittelten Emissionen ohne Deposition.

7 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung und Diskussion der Ergebnisse

7.1 Ergebnisse

Die Ausbreitungsrechnung hat innerhalb des Beurteilungsgebietes folgende Geruchsstundenhäufigkeit in % als Zusatzbelastung IZ, hervorgerufen durch den Betrieb der Biogasanlage im geplanten Zustand, ergeben:

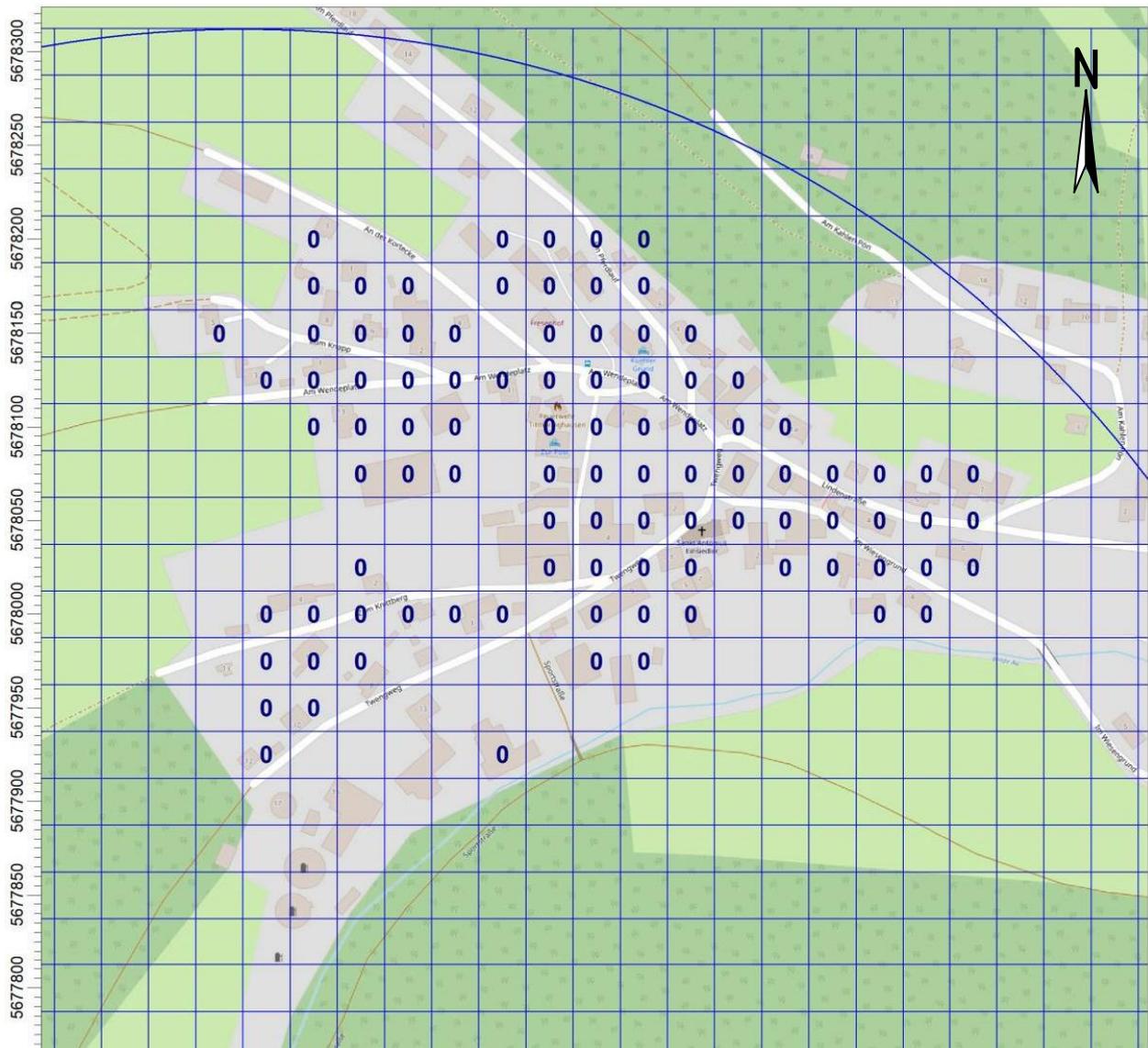


Abbildung 3: Zusatzbelastung IZ durch den Betrieb der Biogasanlage im geplanten Zustand in % der Jahrestunden, Seitenlänge: 25 m

7.2 Diskussion

Durch das Ausbreitungsmodell [AUSTAL2000] wurden für die schutzbedürftigen Wohnnutzungen innerhalb des Beurteilungsgebietes Geruchsstundenhäufigkeiten von 0 % als Zusatzbelastung IZ ermittelt.

Die Zusatzbelastung überschreitet somit nicht das Irrelevanzkriterium ($\leq 2\%$) nach Nr. 3.3 der [GIRL]. Es ist daher davon auszugehen, dass der Betrieb der Biogasanlage im geplanten Zustand die belästigende Wirkung der vorhandenen Belastung nicht relevant erhöht. Auf eine Ermittlung der Vor- und Gesamtbelastung wird daher verzichtet.

Die Untersuchungsergebnisse gelten unter Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweise und insbesondere unter folgenden Rahmenbedingungen:

- Betrieb einer Abgasreinigung in Form eines Wäschers für jedes der Haupt-BHKW,
- keine Geruchsimmissionen während der Annahme- und Abholungsvorgänge,
- Gewährleistung eines ausreichenden Unterdrucks in der Annahmehalle.

Das Berechnungsprotokoll sowie die Zusammenfassung der Emissionsdaten können im Anhang eingesehen werden.

8 Angaben zur Qualität der Prognose

Gemäß Nr. 9 des Anhangs 3 der [TA Luft] ist festgelegt, dass die statistische Unsicherheit im Rechengebiet bei Bestimmung des Jahresimmissionskennwertes 3 % des Jahresimmissionswertes nicht überschreiten darf und beim Tagesimmissionskennwert 30 % des Tagesimmissionswertes. Gegebenenfalls ist die statistische Unsicherheit durch eine Erhöhung der Partikelzahl (Parameter q_s) zu reduzieren.

Angaben zur statistischen Unsicherheit können den Protokollen im Anhang entnommen werden.

Die Unterzeichner erstellten dieses Gutachten unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen.

Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen der Sachverständigen dienten die vorgelegten und im Gutachten zitierten Unterlagen sowie die Auskünfte der Beteiligten.



Dr. rer. nat. Eva Berbekar

Projektleiterin

Berichtserstellung und Auswertung



Dipl.-Ing. Hendrik Riesewick

Fachlich Verantwortlicher

(Ausbreitungsrechnungen)

Prüfung und Freigabe

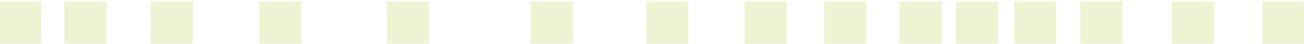
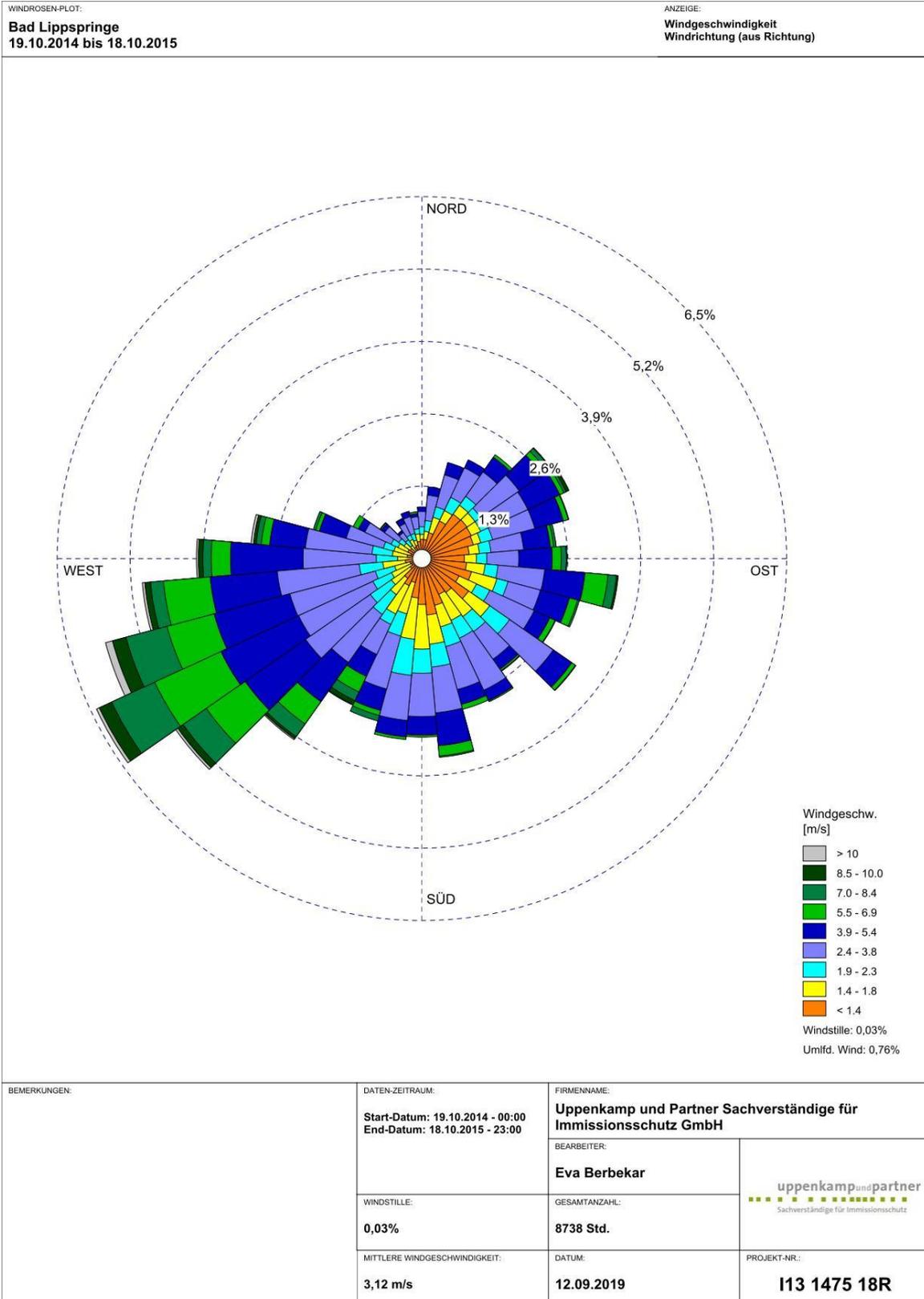


Verzeichnis des Anhangs

- A Grafische Darstellung der Häufigkeitsverteilung (Windrichtung, Windgeschwindigkeit) der verwendeten meteorologischen Daten**
- B Selektion des zeitlich repräsentativen Jahres (ggf. Auszüge daraus)**
- C Bestimmung der Rauigkeitslänge**
- D Grafisches Emissionskataster**
- E Dokumentation der Immissionsberechnung**
- F Prüfliste**

A Grafische Darstellung der Häufigkeitsverteilung (Windrichtung, Windgeschwindigkeit) der verwendeten meteorologischen Daten

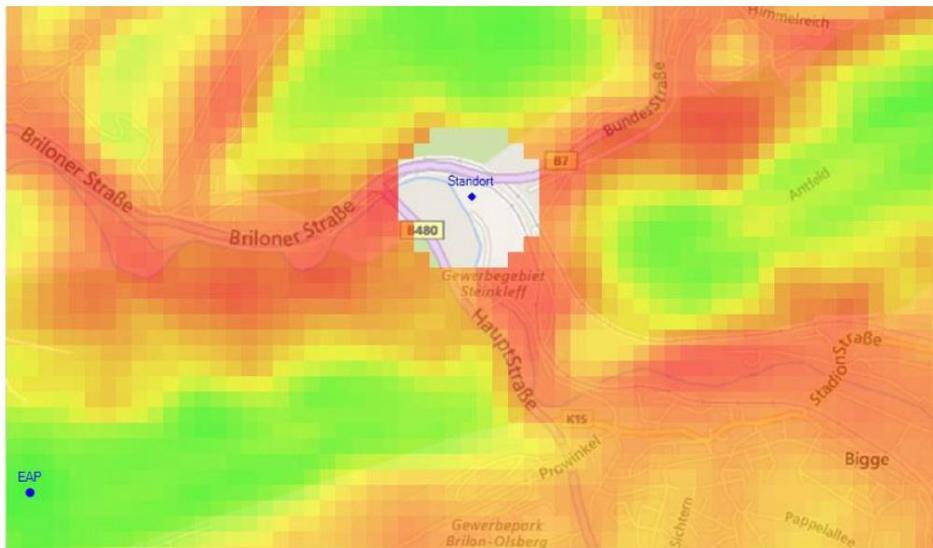




B Selektion des zeitlich repräsentativen Jahres (ggf. Auszüge daraus)



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



Auftraggeber:	Uppenkamp und Partner GmbH Kapellenweg 8, 48683 Ahaus	Tel.: 02561 44915-24
Bearbeiter:	Dr. Hartmut Sbosny Tel.: 037206 8929-43 Email: Hartmut.Sbosny@ifu-analytik.de	Dr. Ralf Petrich Tel.: 037206 8929-40 Email: Ralf.Petrich@ifu-analytik.de
Aktenzeichen:	DPR.20180107	
Ort, Datum:	Frankenberg, 9. Februar 2018	
Anzahl der Seiten:	49	
Anlagen:	-	



Akkreditiert für die Bereitstellung meteorologischer Daten für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20

Durch die DAkKS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

IFU GmbH
Privates Institut für Analytik
An der Autobahn 7
09669 Frankenberg/Sa.

tel +49 (0) 37206.89 29 0
fax +49 (0) 37206.89 29 99
e-mail info@ifu-analytik.de
www.ifu-analytik.de

HRB Chemnitz 21046
USt-ID DE233500178
Geschäftsführer Axel Delan

iban DE27 8705 2000 3310 0089 90
bic WELADED1FGX
bank Sparkasse Mittelsachsen



9 Zusammenfassung

Für den zu untersuchenden Standort b wurde überprüft, ob sich die meteorologischen Daten einer oder mehrerer Messstationen des Deutschen Wetterdienstes zum Zweck einer Ausbreitungsberechnung nach Anhang 3 der TA Luft übertragen lassen.

Von den untersuchten Stationen ergibt die Station Bad Lippspringe die beste Eignung zur Übertragung auf die Ersatzanemometerposition. Die Daten dieser Station sind für eine Ausbreitungsrechnung am betrachteten Standort verwendbar.

Als repräsentatives Jahr für diese Station wurde aus einem Gesamtzeitraum vom 14.01.2007 bis zum 03.01.2018 das Jahr vom 19.10.2014 bis zum 19.10.2015 ermittelt.

Frankenberg, am 9. Februar 2018


Dr. Hartmut Sbosny
- Bearbeiter -


Dr. Ralf Petrich
- fachlich Verantwortlicher -

C Bestimmung der Rauigkeitslänge



Berechnung der in AUSTAL2000 anzugebenden Rauigkeitslänge z_0 gemäß SOP 8.5

Auftrags-Nr.:	I13147518R
Datum:	11.09.2019
PL:	eb

Gesucht:
 z_0 in m (in AUSTAL2000 anzugebende mittlere Rauigkeitslänge)

Eingabe:	
Art des gewählten Mittelpunktes:	dezidierte Quelle -
Quellen-Nr. (dezidierte Quelle):	Q_01 -
x-Koordinate (dezidierte Quelle bzw. Mittelpunkt):	475609 m
y-Koordinate (dezidierte Quelle bzw. Mittelpunkt):	5677742 m
Höhe (dezidierte Quelle bzw. Mittelpunkt):	10,0 m
Flächenanteil $z_0 = 0,01$ m	m ²
Flächenanteil $z_0 = 0,02$ m	m ²
Flächenanteil $z_0 = 0,05$ m	m ²
Flächenanteil $z_0 = 0,10$ m	m ²
Flächenanteil $z_0 = 0,20$ m	18403 m ²
Flächenanteil $z_0 = 0,50$ m	m ²
Flächenanteil $z_0 = 1,00$ m	1034 m ²
Flächenanteil $z_0 = 1,50$ m	11979 m ²
Flächenanteil $z_0 = 2,00$ m	m ²
Flächenanteil digitalisierte Gebäude:	m ²
Rest (Gesamtfläche (A) - Summe der Flächenanteile)	0 m ²

Gegeben:	
Radius:	10 x hq
hq min:	10 m

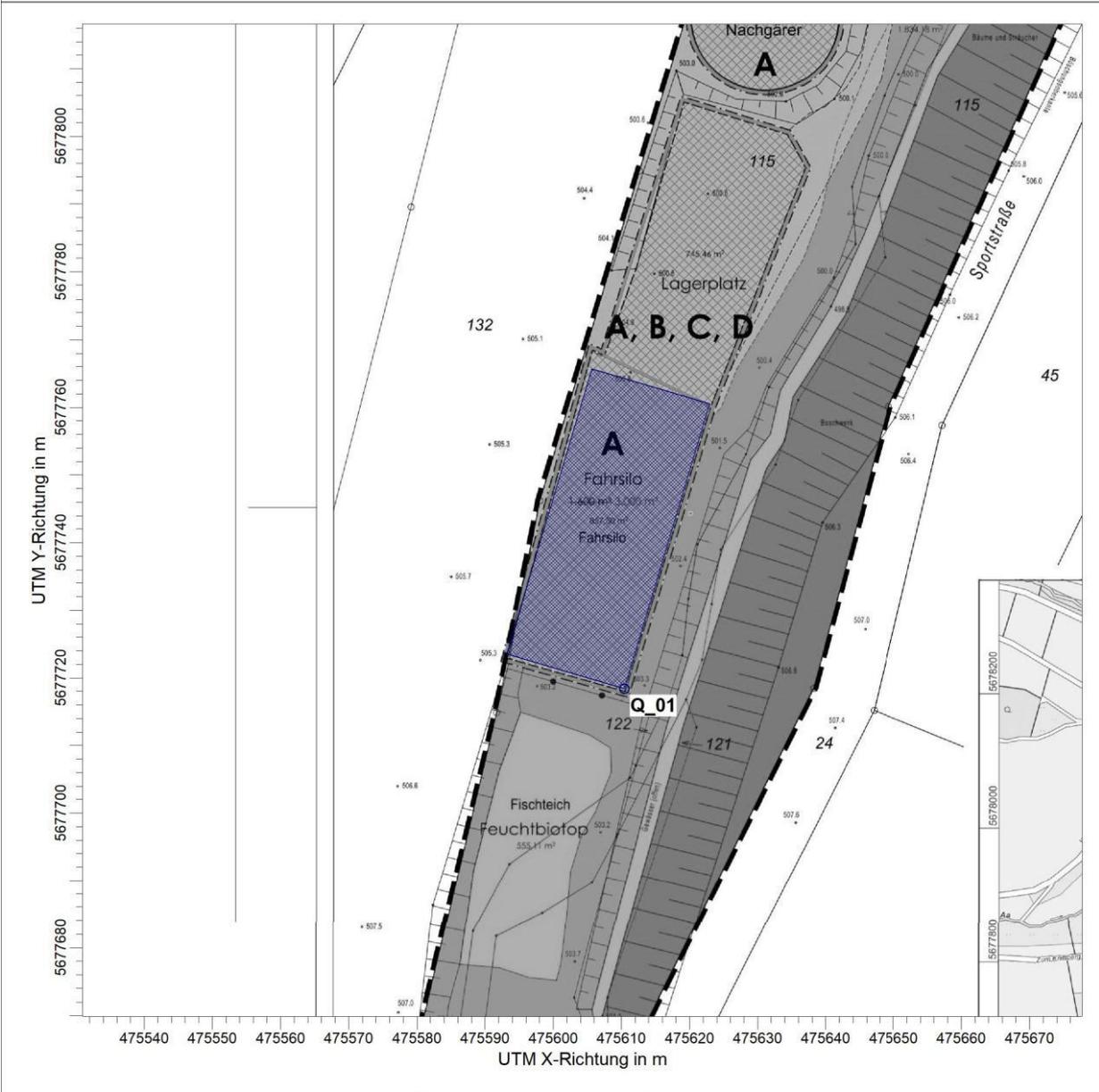
Ergebnisse:	
Radius (R):	100 m
Gesamtfläche (A):	31416 m ²
Summe der Flächenanteile:	31416 m ²
mittleres z_0 , berechnet:	0,722025498 m
mittleres z_0, ausgewählt:	0,50 m



D Grafisches Emissionskataster



PROJEKT-TITEL:
BGA Frese
Emissionskataster



BEMERKUNGEN:	STOFF: ODOR_MOD		FIRMENNAME: Uppenkamp und Partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH	
	MAX: 0,0	EINHEITEN:	BEARBEITER: Eva Berbekar	
	QUELLEN: 6		MAßSTAB: 1:750 0 0,02 km	
	AUSGABE-TYP: ODOR_MOD ASW		DATUM: 13.09.2019	PROJEKT-NR.: 113 1475 18R



E Dokumentation der Immissionsberechnung



Zusammenfassung der Emissionsdaten



Emissionen	
Projekt: Medebach23	
Quelle: Q_01 - Fahr silo	
ODOR_100	
Emissionszeit [h]:	8753
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	7,920E-2
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	6,932E+2
Gesamt-Emission [kg oder MGE]:	6,932E+2
Gesamtzeit [h]:	8753

Projektdat.: C:\0_Austal_Projekt\Frese_I\13147518R\Frese_BGA\Frese_BGA.aus
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

13.09.2019

Seite 1 von 1

Quellenparameter



Quellen-Parameter

Projekt: Medebach23

Volumen-Quellen										
Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Y-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissionshoehe [m]	Waerme-fluss [MW]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]
Q_01	475610,46	5677718,41	44,00	18,00	4,00	73,5	0,00	0,00	0,00	0,00
Fährsilb										

Projektdatei: C:\0_Austal_Projekte\Frese_1\3147518R\Frese_BGA\Frese_BGA.aus
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

13.09.2019

Seite 1 von 1

Protokolldatei

2019-09-12 18:33:09 -----
TalServer:C:/0_Austal_Projekte/Frese_I13147518R/Frese_BGA/

Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.6.11-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2014
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2014

Arbeitsverzeichnis: C:/0_Austal_Projekte/Frese_I13147518R/Frese_BGA

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:52
Das Programm läuft auf dem Rechner "UPPENKAMP-NB61".

```
===== Beginn der Eingabe =====  
> ti "Medebach23" 'Projekt-Titel  
> ux 32475647 'x-Koordinate des Bezugspunktes  
> uy 5677857 'y-Koordinate des Bezugspunktes  
> z0 0.50 'Rauigkeitslänge  
> qs 2 'Qualitätsstufe  
> az "G:/Gerüche_Luftschadstoffe/Austal/Wetterdaten/AKTerm/Bad Lippspringe_dwd_10.2014-10.2015.akterm" 'AKT-Datei  
> xa 184.00 'x-Koordinate des Anemometers  
> ya -473.00 'y-Koordinate des Anemometers  
> dd 16 32 64 'Zellengröße (m)  
> x0 -416 -768 -1152 'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters  
> nx 48 46 34 'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung  
> y0 -512 -896 -1152 'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters  
> ny 50 48 32 'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung  
> nz 19 19 19 'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung  
> os +NOSTANDARD  
> hh 0 3.0 6.0 10.0 16.0 25.0 40.0 65.0 100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0 1200.0 1500.0  
> gh "Frese_BGA.grid" 'Gelände-Datei  
> xq -36.54  
> yq -138.59  
> hq 0.00  
> aq 44.00  
> bq 18.00  
> cq 4.00  
> wq 73.50  
> vq 0.00  
> dq 0.00  
> qq 0.000  
> sq 0.00  
> lq 0.0000  
> rq 0.00  
> tq 0.00  
> odor_100 22  
===== Ende der Eingabe =====
```

>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.72 (0.70).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.63 (0.58).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.51 (0.48).
Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.

AKTerm "G:/Gerüche_Luftschadstoffe/Austal/Wetterdaten/AKTerm/Bad Lippspringe_dwd_10.2014-10.2015.akterm" mit 8760 Zeilen, Format 3

Es wird die Anemometerhöhe ha=15.5 m verwendet.
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 99.7 %.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
Prüfsumme TALDIA 6a50af80
Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme AKTerm 739e7175

=====





TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
 TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
 TMT: Datei "C:/0_Austal_Projekte/Frese_113147518R/Frese_BGA/odor-j00z01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/0_Austal_Projekte/Frese_113147518R/Frese_BGA/odor-j00s01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/0_Austal_Projekte/Frese_113147518R/Frese_BGA/odor-j00z02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/0_Austal_Projekte/Frese_113147518R/Frese_BGA/odor-j00s02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/0_Austal_Projekte/Frese_113147518R/Frese_BGA/odor-j00z03" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/0_Austal_Projekte/Frese_113147518R/Frese_BGA/odor-j00s03" ausgeschrieben.
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
 TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
 TMT: Datei "C:/0_Austal_Projekte/Frese_113147518R/Frese_BGA/odor_100-j00z01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/0_Austal_Projekte/Frese_113147518R/Frese_BGA/odor_100-j00s01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/0_Austal_Projekte/Frese_113147518R/Frese_BGA/odor_100-j00z02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/0_Austal_Projekte/Frese_113147518R/Frese_BGA/odor_100-j00s02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/0_Austal_Projekte/Frese_113147518R/Frese_BGA/odor_100-j00z03" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/0_Austal_Projekte/Frese_113147518R/Frese_BGA/odor_100-j00s03" ausgeschrieben.
 TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-WI-x.

=====
 Auswertung der Ergebnisse:
 =====

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

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

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

=====
 ODOR J00 : 33.1 % (+/- 0.0) bei x= -40 m, y= -104 m (1: 24, 26)
 ODOR_100 J00 : 33.1 % (+/- 0.0) bei x= -40 m, y= -104 m (1: 24, 26)
 ODOR_MOD J00 : 33.1 % (+/- ?) bei x= -40 m, y= -104 m (1: 24, 26)
 =====

2019-09-13 07:44:39 AUSTAL2000 beendet.



F Prüfliste





Prüfliste für die Immissionsprognose (Geruch, VDI 3783-13)	
Titel: Geruchsimmisionsprognose im Rahmen der geplanten Änderung des Bebauungsplans Nr. 39	Projektnummer: I13 1475 18R
Projektleiter: Eva Berberkar	Prüfliste Datum: 07.10.2019
Prüfliste ausgefüllt von: Hendrik Riesewick	

Abschnitt VDI 3783 Blatt 13	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Gutachten
4,1	Aufgabenstellung			
4.1.1	Allgemeine Angaben aufgeführt	nein	ja	Zusammenfassung, Kap. 2
	Vorhabensbeschreibung dargelegt	nein	ja	Zusammenfassung,
	Ziel der Immissionsprognose erläutert	nein	ja	Zusammenfassung, Kap. 2
	Verwendete Programme und Versionen aufgeführt	nein	ja	Kap. 1
4.1.2	Beurteilungsgrundlagen dargestellt	nein	ja	Kap. 3
4,2	Örtliche Verhältnisse			
	Ortsbesichtigung dokumentiert	nein	ja	Kap. 1
4.2.1	Umgebungskarte vorhanden	nein	ja	Kap. 4
	Geländestruktur (Orografie) beschrieben	nein	ja	Kap. 6
4.2.2	Nutzungsstruktur beschrieben (mit eventuellen Besonderheiten)	nein	ja	Kap. 4
	Maßgebliche Immissionsorte identifiziert nach Schutzgütern (z. B. Mensch, Vegetation, Boden)	nein	ja	Kap. 4
4,3	Anlagenbeschreibung			
	Anlage beschrieben	nein	ja	Kap. 4
	Emissionsquellenplan enthalten	nein	ja	Anhang
4.4	Schornsteinhöhenberechnung	ja	nein	
4.4.1	Bei der Errichtung neuer Schornsteine, bei Veränderung bestehender Schornsteine, bei Zusammenfassung der Emissionen benachbarter Schornsteine: Schornsteinhöhenbestimmung gemäß TA Luft dokumentiert, einschließlich Emissionsbestimmung für das Nomogramm	ja	nein	
	Bei ausgeführter Schornsteinhöhenbestimmung: umliegende Bebauung, Bewuchs und Geländeunebenheiten berücksichtigt	ja	nein	
4.4.3	Bei Gerüchen: Schornsteinhöhe über Ausbreitungsberechnung bestimmt	ja	nein	
4,5	Quellen und Emissionen			
4.5.1	Quellstruktur (Punkt-, Linien-, Flächen-, Volumenquellen) beschrieben	nein	ja	Kap. 5
	Koordinaten, Ausdehnung und Ausrichtung und Höhe (Unterkante) der Quellen tabellarisch	nein	ja	Kap. 5, Anhang
4.5.2	Bei Zusammenfassung von Quellen zu Ersatzquelle: Eignung des Ansatzes begründet	ja	nein	
4.5.3	Emissionen beschrieben	nein	ja	Kap. 5
	Emissionsparameter hinsichtlich ihrer Eignung bewertet	nein	ja	Kap. 5
	Emissionsparameter tabellarisch aufgeführt	nein	ja	Kap. 5
4.5.3.1	Bei Ansatz zeitlich veränderlicher Emissionen: zeitliche Charakteristik der Emissionsparameter dargelegt	ja	nein	
	Bei Ansatz windinduzierter Quellen: Ansatz	ja	nein	



Abschnitt VDI 3783 Blatt 13	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Gutachten
4.5.3.2	Bei Ansatz einer Abluffahnerhöhung: Voraussetzungen für die Berücksichtigung einer Überhöhung geprüft (Quellhöhe, Abluftgeschwindigkeit, Umgebung, usw.)	ja	nein	
4.5.3.3	Bei Berücksichtigung von Stäuben: Verteilung der Korngrößenklassen angegeben	ja	nein	
4.5.3.4	Bei Berücksichtigung von Stickstoffoxiden: Aufteilung in Stickstoffmonoxid- und Stickstoffdioxid-Emissionen erfolgt	ja	nein	
	Bei Vorgabe von Stickstoffmonoxid: Konversion zu Stickstoffdioxid berücksichtigt	ja	nein	
4.5.4	Zusammenfassende Tabelle aller Emissionen vorhanden	nein	ja	Kap. 5, Anhang
4.6	Deposition			
	Dargelegt, ob Depositionsberechnung erforderlich	nein	ja	Kap. 6
	Bei erforderlicher Depositionsberechnung: rechtliche Grundlagen (z. B. TA Luft) aufgeführt	ja	nein	
	Bei Betrachtung von Deposition: Depositionsgeschwindigkeiten dokumentiert	ja	nein	
4.7	Meteorologische Daten			
	Meteorologische Datenbasis beschrieben	nein	ja	Kap. 6
	Bei Verwendung übertragener Daten: Stationsname, Höhe über Normalhöhennull (NNH), Anemometerhöhe, Koordinaten und Höhe der verwendeten Anemometerposition über Grund, Messzeitraum angegeben	nein	ja	Kap. 6
	Bei Messungen am Standort: Koordinaten und Höhe über Grund, Gerätetyp, Messzeitraum, Datenerfassung und Auswertung beschrieben	ja	nein	
	Bei Messungen am Standort: Karte und Fotos des Standortes vorgelegt	ja	nein	
	Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen (Windrose) grafisch dargestellt	nein	ja	Anhang
	Bei Ausbreitungsklassenstatistik (AKS): Jahresmittel der Windgeschwindigkeit und Häufigkeitsverteilung bezogen auf TA-Luft-Stufen und Anteil der Stunden mit < 1,0 m/s angegeben	ja	nein	
4.7.1	Räumliche Repräsentanz der Messungen für Rechengebiet begründet	ja	nein	
	Bei Übertragungsprüfung: Verfahren angegeben und gegebenenfalls beschrieben	nein	ja	Kap. 6
4.7.2	Bei AKS: zeitliche Repräsentanz begründet	ja	nein	
	Bei Jahreszeitreihe: Auswahl des Jahres der Zeitreihe begründet	nein	ja	Kap. 6, Anhang
4.7.3	Einflüsse von lokalen Windsystemen (Berg-/Tal- Land-/Seewinde, Kaltluftabflüsse) diskutiert	nein	ja	Kap. 6
	Bei Vorhandensein wesentlicher Einflüsse von lokalen Windsystemen: Einflüsse berücksichtigt	ja	nein	
4.8	Rechengebiet			
4.8.1	Bei Schornsteinen: TA-Luft-Rechengebiet: Radius mindestens 50 x größte Schornsteinhöhe	nein	ja	Kap. 6



Abschnitt VDI 3783 Blatt 13	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Gutachten
	Bei Gerüchen: Größe an relevante Nutzung (Wohn-Misch-Gewerbegebiet, Außenbereich) angepasst	nein	ja	Kap. 6
	Bei Schornsteinen: Horizontale Maschenweite des Rechengebietes nicht größer als Schornsteinbauhöhe (gemäß TA Luft)	nein	ja	Kap. 6
4.8.2	Bei Rauigkeitslänge aus CORINE-Kataster: Eignung des Wertes geprüft	nein	ja	Kap. 6, Anhang
	Bei Rauigkeitslänge aus eigener Festlegung: Eignung begründet	nein	ja	Kap. 6, Anhang
4.9	Komplexes Gelände			
4.9.2	Prüfung auf vorhandene oder geplante Bebauung im Abstand von der Quelle kleiner als das Sechsfache der Gebäudehöhe, daraus die Notwendigkeit zur Berücksichtigung von	nein	ja	Kap. 6
	Bei Berücksichtigung von Bebauung: Vorgehensweise detailliert dokumentiert	nein	ja	Kap. 6
	Bei Verwendung eines Windfeldmodells: Lage der Rechengitter und aufgerasterte Gebäudegrundflächen dargestellt	ja	nein	
4.9.3	Bei nicht ebenem Gelände: Geländesteigung und Höhendifferenzen zum Emissionsort geprüft und dokumentiert	nein	ja	Kap. 6
	Aus Geländesteigung und Höhendifferenzen Notwendigkeit zur Berücksichtigung von Geländeunebenheiten abgeleitet	nein	ja	Kap. 6
	Bei Berücksichtigung von Geländeunebenheiten: Vorgehensweise detailliert beschrieben	nein	ja	Kap. 6
4.10	Statistische Sicherheit			
	Statistische Unsicherheit der ausgewiesenen Immissionskengrößen angegeben	nein	ja	Anhang
4.11	Ergebnisdarstellung			
4.11.1	Ergebnisse kartografisch dargestellt, Maßstabsbalken, Legende, Nordrichtung	nein	ja	Kap. 7
	Beurteilungsrelevante Immissionen im Kartenausschnitt enthalten	nein	ja	Kap. 7
	Geeignete Skalierung der Ergebnisdarstellung vorhanden	nein	ja	Kap. 7
4.11.2	Bei entsprechender Aufgabenstellung: Tabellarische Ergebnisangabe für die relevanten Immissionsorte aufgeführt	ja	nein	
4.11.3	Ergebnisse der Berechnungen verbal beschrieben	nein	ja	Zusammenfassung, Kap. 7
4.11.4	Protokolle der Rechenläufe beigelegt	nein	ja	Anhang
4.11.5	Verwendete Messberichte, technische Regeln, Verordnungen und Literatur sowie Fremdgutachten, Eingangsdaten, Zitate von weiteren Unterlagen vollständig angegeben	nein	ja	Kap. 1

Ahaus, den 07.10.2019	<i>Hendrik Riesenik</i>
-----------------------	-------------------------

