

Geruchstechnische Untersuchung

**Gemeinde Hallerndorf:
Bebauungsplan Gewerbegebiet
„Regnitzwehr“ Schlammersdorf**

Bericht Nr. 090-02320-1

im Auftrag der

Gemeinde Hallerndorf

Bamberg, im Oktober 2024

Geruchstechnische Untersuchung**Gemeinde Hallerndorf****Bebauungsplan Gewerbegebiet „Regnitzwehr“ Schlammersdorf**

Bericht-Nr.: 090-02320-1

Datum: 09.10.2024

Auftraggeber: Gemeinde Hallerndorf
Von-Seckendorf-Str. 10
91352 Hallerndorf

Auftragnehmer: Möhler + Partner Ingenieure GmbH
Mußstraße 18
D-96047 Bamberg
T + 49 951 160 952 - 0
F + 49 951 160 952 - 99
www.mopa.de
info@mopa.de

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Hans Högg
Normec uppenkamp GmbH

Zusammenfassung

Die Weyrauther Ingenieurgesellschaft mbH stellt für die Gemeinde Hallerndorf den Bebauungsplan Gewerbegebiet „Regnitzwehr“ Schlammersdorf mit Änderung der Bebauungspläne „Binsig und Kreisen“ sowie „Am Eigeweg“ mit integriertem Grünordnungsplan auf.


In der anliegenden Untersuchung wurde auftragsgemäß die Verträglichkeit des Planvorhabens mit der westlich angrenzenden Biogasanlage (Am Binsig 4) durch die Normec uppenkamp GmbH untersucht und beurteilt. Weitergehende Geruchsquellen waren nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung.

Die Untersuchungsergebnisse sind in anliegender Geruchsimmissionsprognose zusammengefasst.

Diese geruchstechnische Untersuchung umfasst 3 Seiten sowie einen Untersuchungsbericht mit 29 Seiten und fünf Anhängen mit insgesamt 39 Seiten sowie einer Anlage mit 10 Seiten. Die auszugsweise Vervielfältigung ist nur mit Zustimmung der Möhler + Partner Ingenieure GmbH gestattet.

Bamberg, den 09.10.2024

Möhler + Partner
Ingenieure GmbH


ppa. Dipl.-Ing. Hans Högg

Immissionsschutz-Gutachten

Immissionsprognose (Geruch) im Rahmen der
Bauleitplanung für das Gewerbegebiet "Regnitzwehr" in
Hallerndorf

Auftraggeber	Möhler + Partner Ingenieure GmbH Mußstraße 18 96047 Bamberg
Immissionsprognose Geruch	Nr. I04060624 vom 9. Okt. 2024
Projektleiter	M. Sc. Anastasia Elwein
Umfang	Textteil 29 Seiten Anhang 39 Seiten
Ausfertigung	PDF-Dokument

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Zustimmung der
Normec uppenkamp GmbH.

Inhalt Textteil

Zusammenfassung	5
1 Grundlagen.....	7
2 Veranlassung und Aufgabenstellung.....	10
3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen	11
3.1 TA Luft 2021	11
3.2 Anhang 7 TA Luft 2021	11
3.2.1 Begriffsbestimmungen	11
3.2.2 Immissionswerte	13
3.2.3 Beurteilung im Einzelfall	15
3.2.4 Erheblichkeit der Immissionsbeiträge	16
4 Beschreibung des Vorhabens und des Umfeldes	17
4.1 Lage des Plangebietes und sein Umfeld	17
4.2 Potenziell geruchsrelevante Betriebe im Umfeld	18
5 Beschreibung der Emissionsansätze.....	19
6 Ausbreitungsparameter.....	20
6.1 Ausbreitungsmodell	20
6.2 Meteorologische Daten	20
6.2.1 Prüfung der Übertragbarkeit nach VDI 3783-20	21
6.2.2 Zeitliche Repräsentanz der Daten	21
6.2.3 Anemometerstandort und -höhe	21
6.2.4 Kaltluftabflüsse	22
6.3 Rechengebiet.....	22
6.4 Beurteilungsgebiet	22
6.5 Berücksichtigung von Bebauung	23
6.6 Bodenrauigkeit	23
6.7 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten.....	24
6.8 Zusammenfassung der Modellparameter	24
6.9 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	Meteorologische Daten
B	Bestimmung der Rauigkeitslänge
C	Grafisches Emissionskataster
D	Dokumentation der Immissionsberechnung
E	Prüfliste

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage und Umfeld des Plangebietes [OSM]	17
Abbildung 2:	Lage der Biogasanlage der Bioenergie Hallerndorf GmbH	18
Abbildung 3:	Geruchsimmissionen durch die angrenzende BGA im genehmigten Zustand im Bereich des Plangebietes in % der Jahresstunden, Seitenlänge: 10 m	26
Abbildung 4:	Räumliche Lage des Anlagenstandortes	8
Abbildung 5:	Naturräumliche Lage des Anlagenstandortes	9
Abbildung 6:	Topografie Anlagenumfeld	10
Abbildung 7:	Räumliche Lage des Anlagenstandortes und der EAP (blaues Dreieck)	11
Abbildung 8:	Windrichtungshäufigkeitsverteilung TRY-Daten für den EAP-Standort	12
Abbildung 9:	Lage der berücksichtigten Bezugswindstationen	13
Abbildung 10:	Windrichtungshäufigkeitsverteilung der Station Bamberg	15
Abbildung 11:	Windrichtungshäufigkeitsverteilung der Station Nürnberg	16
Abbildung 12:	Windrichtungshäufigkeitsverteilung der Station Ergersheim-Neuherberg	16
Abbildung 13:	Vergleich Windrichtungsverteilung für EAP und Wetterstation Bamberg	17
Abbildung 14:	Vergleich Windrichtungsverteilung für EAP und Wetterstation Nürnberg	18
Abbildung 15:	Vergleich Windrichtungsverteilung für EAP und Wetterstation Ergersheim-Neuherberg	18
Abbildung 16:	Rauigkeitslängenbestimmung mit Corinedaten	23

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Immissionswerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung	13
Tabelle 2:	Zusammenfassung der Modellparameter	24
Tabelle 3:	Kernparameter geplanter Anlage bzw. des Standortes	7
Tabelle 4:	Kernparameter Ersatzanemometerposition	10
Tabelle 5:	Erwartungswerte am EAP-Standort	12

Tabelle 6:	Übersicht zu prüfender Bezugswindstationen	14
Tabelle 7:	Windrichtungshäufigkeiten und Windgeschwindigkeit der Bezugswindstationen und des Erwartungswerts am EAP-Standort	19
Tabelle 8:	Bewertung der Übereinstimmung der Windrichtungshäufigkeiten und Windgeschwindigkeit der Bezugswindstationen mit den Erwartungswerten am EAP-Standort	19
Tabelle 9:	Ermittlung der Rauigkeitslänge	24

Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden Gutachtens zum Immissionsschutz ist die von der Gemeinde Hallerndorf geplante Realisierung des Gewerbegebietes „Regnitzwehr“ mit Änderung der Bebauungspläne „Binsig und Kreisen“ (Industriegebiet) und „Eigesweg“ (Gewerbegebiet) in Schlammersdorf. Durch das Gewerbegebiet „Regnitzweg“ sollen die Lücken zwischen den vorhandenen Gebieten „Binsig und Kreisen“ und „Eigesweg“ geschlossen werden und es soll ein einheitliches Gewerbegebiet östlich von Schlammersdorf ausgewiesen werden. Die Flächen des geplanten Gewerbegebietes „Regnitzwehr“ werden aktuell größtenteils landwirtschaftlich genutzt und sind zum Teil bebaut.

Im Umfeld des Plangebietes sind Geruchsemittenten in Form von u. a. einer Biogasanlage vorhanden. Die Biogasanlage befindet sich westlich bzw. südwestlich des Plangebietes in einem Abstand von min. 40 m. Das Plangebiet ist umringt von weiteren Gewerbe-/Industrieflächen.

Um dem allgemeinen Grundsatz der Konfliktbewältigung Rechnung zu tragen, ist im Rahmen der Bauleitplanung der Nachweis erforderlich, dass innerhalb des Geltungsbereiches des Plangebietes die Anforderungen aus [TA Luft 2021] eingehalten werden. Hierzu wurde auftragsgemäß und in Abstimmung mit dem Landratsamt eine Geruchsimmissionsprognose erstellt, in der die durch die benachbarte Biogasanlage innerhalb des Plangebietes hervorgerufenen Geruchsimmissionen ermittelt wurden. Weitere Geruchsemittenten sind nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung.

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

Die Untersuchungen zum Immissionsschutz haben Folgendes ergeben:

Für die Beurteilungsflächen des Plangebietes wurden Geruchsstundenhäufigkeiten zwischen 1 % und 28 %, hervorgerufen durch den genehmigten Bestand der Biogasanlage, ermittelt. Die prognostizierten Geruchsimmissionen liegen demnach teilweise oberhalb des Immissionswertes gemäß Nr. 3.1 Anhang 7 [TA Luft 2021] von 15 % für Gewerbe-/Industriegebiete.

Der Immissionswert bezieht sich gemäß [LAI Anh 7 TAL 2021] explizit auf Wohnnutzungen in Gewerbe- bzw. Industriegebieten (z. B.: Betriebsleiterwohnungen). Im vorliegenden Fall sind solche dauerhaften Wohnnutzungen demzufolge in unmittelbarer Nähe zur bestehenden Biogasanlage nicht planbar (evtl. Ruheräume für 24 Stunden-Schichten sind nicht als dauerhafte Wohnnutzung anzusehen).

Ausgenommen von etwaigen Wohnnutzungen sind bei schutzbedürftigen Nutzungen in Gewerbe- bzw. Industriegebieten gemäß [LAI Anh 7 TAL 2021] höhere Immissionen zumutbar. Ein Immissionswert von 25 % soll

nicht überschritten werden. Geruchsbelastungen von > 25 % wurden lediglich für einzelne Beurteilungsflächen am nordwestlichen Rand des Plangebietes ermittelt.

Entsprechend den Angaben eines Vertreters des Betreibers der Biogasanlage der Bioenergie Hallerndorf GmbH sind aktuell keine Änderungen/Erweiterungen geplant, können aber künftig nicht ausgeschlossen werden. Die Biogasanlage befindet sich im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Binsig und Kreisen“ und ist im Norden und Süden von bestehenden Nutzungen innerhalb des Industriegebietes umgeben. Somit werden künftige Änderungen/Erweiterungen der Biogasanlage bereits durch die Bestandsbebauung, vor allem nördlich der Biogasanlage aufgrund der vorherrschenden Windrichtung aus Südsüdost, eingeschränkt. Generell ist für die Biogasanlage eine Einschränkung der Entwicklungsmöglichkeiten durch das Plangebiet nicht ausgeschlossen, da das Plangebiet aus Richtung Osten an die Biogasanlage heranrückt.

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

1 Grundlagen

[AUSTAL]	Programmsystem AUSTAL in der Version 3.3.0-WI-x , Umweltbundesamt, Ing.-Büro Janicke GbR
[AUSTAL View]	Benutzeroberfläche AUSTAL View in der Version 11.0.16 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; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 3. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 225) 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. 2018-03
[LAI Anh 7 TAL 2021]	Kommentar zu Anhang 7 TA Luft 2021 – Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (ehemals Geruchsimmissions-Richtlinie – GIRL -), Expertengremium Geruchsimmissions-Richtlinie, 30.03.2022
[LBM-DE]	Landbedeckungsmodell Deutschland, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt am Main. 2018
[MLUL 2022]	Emissions- und Ammoniakemissionsfaktoren zur Beurteilung von Ammoniak- und Geruchsimmissionen sowie Stickstoffdepositionen aus Tierhaltungs- und Biogasanlagen; Nachweis der Einhaltung des Vorsorgewertes für Staub und Ammoniak. 2022-10
[MUNV NRW 14/10/2022]	Erlass Az. 61.11.03.03 des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen vom 14. Oktober 2022: Immissionsschutz – TA Luft 2021: Abgasfahnenüberhöhung, Anwendung der VDI-Richtlinie 3782 Blatt 3
[OSM]	OpenStreetMap, frei verfügbare Karten (© OpenStreetMap contributors). Daten verfügbar unter der Open-Database-Lizenz
[PLURIS]	Überhöhungsmodell PLURIS auf Basis eines dreidimensionalen, integralen Fahnenmodell für trockene und feuchte Fahnen, Janicke& Janicke, 2001
[TA Luft 2021]	Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 18. August 2021 (herausgegeben vom Bundesministerium für Umwelt,

Naturschutz und nukleare Sicherheit), gemeinsames Ministerialblatt (herausgegeben vom Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat), 72. Jahrgang, Nr. 48-54, Seite 1049 vom 14.09.2021

[VDI 3781-4]	Umweltmeteorologie – Ableitbedingungen für Abgase – Kleine und mittlere Feuerungsanlagen sowie andere als Feuerungsanlagen. 2017-07
[VDI 3782-3]	Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre – Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung. 2022-09
[VDI 3783-7]	Umweltmeteorologie - Prognostische mesoskalige Windfeldmodelle - Evaluierung für dynamisch und thermisch bedingte Strömungsfelder. 2017-05
[VDI 3783-13]	Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose - Anlagenbezogener Immissionsschutz - Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft. 2010-01
[VDI 3783-16]	Umweltmeteorologie – Prognostische mesoskalige Windfeldmodelle – Verfahren zur Anwendung in Genehmigungsverfahren nach TA Luft. 2020-10
[VDI 3783-20]	Umweltmeteorologie – Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft. 2017-03
[VDI 3783-21]	Umweltmeteorologie – Qualitätssicherung meteorologischer Daten für die Ausbreitungsrechnung nach TA Luft und GIRL. 2017-03
[VDI 3788-1]	Umweltmeteorologie – Ausbreitung von Geruchsstoffen in der Atmosphäre - Grundlagen. 2000-07
[VDI 3886-1]	Ermittlung und Bewertung von Gerüchen – Geruchsgutachten – Ermittlung der Notwendigkeit und Hinweise zur Erstellung. 2023-12
[VDI 3894-1]	Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen – Haltungsverfahren und Emissionen – Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde. 2011-09
[VDI 3945-3_2000]	Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Partikelmodell. 2000-09 (zurückgezogen)
[Völlmecke 2007]	Gerüche in der Umwelt: Geruchsemissionen aus Biogasanlagen, Dipl.-Ing. Stefan Völlmecke, Sachverständigenbüro Uppenkamp + Partner GmbH, VDI-Fachtagung „Gerüche in der Umwelt“. 13. und 14. November 2007 in Bad Kissingen

Hinweis: Die im gegenständlichen Bericht dokumentierte Untersuchung wurde auf Basis bzw. unter Berücksichtigung der im obenstehenden Grundlagenverzeichnis genannten Regelwerke durchgeführt. Die Ergebnisse sind somit – wenn nicht anders gekennzeichnet – entlang den entsprechenden Anforderungen ermittelt. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind dabei als solche gekennzeichnet und können sich auf die Validität der Ergebnisse auswirken. Die Entscheidungsregeln zur Konformitätsbewertung basieren auf den angewendeten Vorschriften, Normen, Richtlinien und sonstigen Regelwerken. Meinungen und Interpretationen sind von Konformitätsaussagen abgegrenzt. Der gegenständliche Bericht enthält entsprechende Äußerungen im Kapitel Diskussion.

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

- frei verfügbare Karten (© OpenStreetMap-Mitwirkende, 2024),
- meteorologische Zeitreihe der Wetterstation Bamberg (29. Apr. 2024, DWD/IFU GmbH),
- Bebauungsplan Gewerbegebiet „Regnitzwehr“ Schlammersdorf mit Änderung der Bebauungspläne „Binsig und Kreisen“ und „Eigesweg“ (12. Sep. 2024, Weyrauther Ingenieurgesellschaft mbH),
- Auskunft zu Betriebsbedingungen der Biogasanlage der Bioenergie Hallerndorf GmbH (per E-Mail und telefonisch im Sept. 2024, Bioenergie Hallerndorf GmbH).

Ein Ortstermin wurde am 13. Aug. 2024 und 4. Sep. 2024 durchgeführt.

2 **Veranlassung und Aufgabenstellung**

Gegenstand des vorliegenden Gutachtens zum Immissionsschutz ist die von der Gemeinde Hallerndorf geplante Realisierung des Gewerbegebietes „Regnitzwehr“ mit Änderung der Bebauungspläne „Binsig und Kreisen“ (Industriegebiet) und „Eigesweg“ (Gewerbegebiet) in Schlammersdorf. Durch das Gewerbegebiet „Regnitzweg“ sollen die Lücken zwischen den vorhandenen Gebieten „Binsig und Kreisen“ und „Eigesweg“ geschlossen werden und es soll ein einheitliches Gewerbegebiet östlich von Schlammersdorf ausgewiesen werden. Die Flächen des geplanten Gewerbegebietes „Regnitzwehr“ werden aktuell größtenteils landwirtschaftlich genutzt und sind zum Teil bebaut.

Im Umfeld des Plangebietes sind Geruchsemittenten in Form von u. a. einer Biogasanlage vorhanden. Die Biogasanlage befindet sich westlich bzw. südwestlich des Plangebietes in einem Abstand von ca. 40 m. Das Plangebiet ist umringt von weiteren Gewerbe-/Industrieflächen.

Kriterien zur Ermittlung von Geruchsimmissionen und Beurteilung, dass die von der Biogasanlage ausgehenden Gerüche keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorrufen können, sind in der [TA Luft 2021] definiert.

Um dem allgemeinen Grundsatz der Konfliktbewältigung Rechnung zu tragen, ist im Rahmen der Bauleitplanung der Nachweis erforderlich, dass innerhalb des Geltungsbereiches des Plangebietes die Anforderungen aus [TA Luft 2021] eingehalten werden. Auftragsgemäß und in Abstimmung mit Landratsamt wird als Vorbelastung die benachbarte Biogasanlage untersucht. Hierzu wird auftragsgemäß und in Abstimmung mit dem Landratsamt eine Geruchsimmissionsprognose erstellt, in der die durch die benachbarte Biogasanlage innerhalb des Plangebietes hervorgerufenen Geruchsimmissionen ermittelt werden. Weitere Geruchsemittenten sind nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung.

Die Normec uppenkamp 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 und in der gesonderten Anlage erläutert.

3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

3.1 TA Luft 2021

Als Beurteilungsgrundlage ist die [TA Luft 2021] heranzuziehen.

3.2 Anhang 7 TA Luft 2021

Als Grundlage für die Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen ist Anhang 7 der [TA Luft 2021] heranzuziehen. Als weitere Grundlagen bzw. Ergänzungen können [LAI Anh 7 TAL 2021] und die [VDI 3886-1] herangezogen werden.

Eine Geruchsimmission ist nach Anhang 7 [TA Luft 2021] zu beurteilen, wenn sie nach ihrer Herkunft aus Anlagen erkennbar, d. h. abgrenzbar ist gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrand, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder Ähnlichem. Dabei kann der Anhang 7 [TA Luft 2021] sowohl für immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige als auch für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen angewendet werden. Bei immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftigen Rinderhaltungsanlagen können auch spezielle landesspezifische Regelungen angewendet werden. Ebenso kann der Anhang 7 [TA Luft 2021] im Rahmen der Bauleitplanung zur Beurteilung herangezogen werden.

3.2.1 Begriffsbestimmungen

Beurteilungsgebiet

Das Beurteilungsgebiet setzt sich gemäß Anhang 7 [TA Luft 2021] bzw. Anhang C der [VDI 3886-1] aus der Kreisfläche um den Emissionsschwerpunkt der zu betrachtenden Anlage mit einem Radius, welcher dem 30-fachen der Schornsteinhöhe bzw. mindestens 600 m oder bei diffusen Quellen der Fläche mit einem Abstand von 600 m vom Rand des Anlagengeländes entspricht und dem Einwirkungsbereich der Anlage, in dem der Immissionsbeitrag (Gesamtzusatzbelastung) $\geq 0,02$ relative Häufigkeit (2-%-Isolinie) beträgt, zusammen. Der Immissionsbeitrag ist dabei im Falle von Tierhaltungsanlagen unter Berücksichtigung des tierartspezifischen Gewichtungsfaktors (f) und gemäß der Rundungsregel Anhang 7 [TA Luft 2021] zu berechnen, nach der ein Wert von 0,024 gerundet 0,02 entspricht.

Für Untersuchungen im Rahmen einer Bauleitplanung entfällt die vorgenannte Definition, sofern durch den Bebauungsplan selbst keine Immissionen zu erwarten sind.

Immissionsorte

Gemäß Anhang 7 [TA Luft 2021] sind als Immissionsorte Nutzungen innerhalb des Beurteilungsgebietes zu betrachten, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind.

Für Untersuchungen im Rahmen einer Bauleitplanung entfällt die vorgenannte Definition, sofern durch den Bebauungsplan selbst keine Immissionen zu erwarten sind.

Vorbelastung (IV)

Als Vorbelastung sind gemäß Anhang C der [VDI 3886-1] in einem ersten Schritt alle Vorbelastungsanlagen zu berücksichtigen, deren Abstände zu den relevanten Immissionsorten ≤ 600 m betragen. Liegen darüber hinaus Erkenntnisse vor, die nahelegen, dass auch weiter entfernt liegende Vorbelastungsanlagen relevanten Einfluss auf die Immissionsbelastung an den relevanten Immissionsorten ausüben, ist das zu betrachtende Areal entsprechend zu erweitern und mittels Ausbreitungsrechnung eine Relevanzprüfung für diese Anlagen durchzuführen. Vorbelastungsanlagen, die im Bereich der relevanten Immissionsorte einen Immissionsbeitrag von $\geq 0,02$ relative Häufigkeit (2 %-Isolinie als IGZ_b) liefern, sollen dabei bei der Ermittlung der Gesamtbelastung berücksichtigt werden. Vorbelastungsanlagen mit negativer Relevanzprüfung können dementsprechend unberücksichtigt bleiben.

Die Ermittlung der Vorbelastung der Geruchsmissionen durch andere Verursacher erübrigt sich, wenn die Gesamtzusatzbelastung der zu genehmigenden Anlage das Irrelevanzkriterium (siehe Kap. 3.2.4) erfüllt.

Bei der Ermittlung der Vorbelastung bleiben Geruchsmissionen, die nach ihrer Herkunft dem Immissionsort zuzurechnen sind, unberücksichtigt.

Für Untersuchungen im Rahmen einer Bauleitplanung sind gemäß fachlicher Praxis, sofern durch den Bebauungsplan selbst keine Immissionen zu erwarten sind, als Vorbelastung in einem ersten Schritt alle Vorbelastungsanlagen zu berücksichtigen, deren Abstände zu den Grenzen des Plangebietes ≤ 600 m betragen. Liegen darüber hinaus Erkenntnisse vor, die nahelegen, dass auch weiter entfernt liegende Vorbelastungsanlagen relevanten Einfluss auf die Immissionsbelastung im Plangebiet ausüben, ist das zu betrachtende Areal entsprechend zu erweitern (in der Regel wird ein Radius von 1.200 m um die Grenzen des Plangebietes gewählt) und mittels Ausbreitungsrechnung eine Relevanzprüfung für diese Anlagen durchzuführen. Vorbelastungsanlagen, die im Bereich des Plangebietes einen Immissionsbeitrag von $\geq 0,02$ relative Häufigkeit (als IGZ_b) liefern, sollen dabei bei der Ermittlung der Gesamtbelastung berücksichtigt werden. Vorbelastungsanlagen mit negativer Relevanzprüfung können dementsprechend unberücksichtigt bleiben.

Zusatzbelastung (IZ)

Die Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag des Vorhabens. Im Fall einer Änderungsgenehmigung kann der Immissionsbeitrag des Vorhabens (Zusatzbelastung) negativ sein, d. h. der Immissionsbeitrag der gesamten Anlage (Gesamtzusatzbelastung) kann nach der Änderung auch niedriger als vor der Änderung sein.

Für Untersuchungen im Rahmen der Bauleitplanung entfällt die vorgenannte Definition, sofern durch den Bebauungsplan selbst keine Immissionen zu erwarten sind.

Gesamtzusatzbelastung (IGZ)

Die Gesamtzusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der durch die gesamte Anlage hervorgerufen wird. Bei Neugenehmigungen entspricht die Zusatzbelastung der Gesamtzusatzbelastung.

Für Untersuchungen im Rahmen der Bauleitplanung entfällt die vorgenannte Definition, sofern durch den Bebauungsplan selbst keine Immissionen zu erwarten sind.

Gesamtbelastung (IG)

Die Gesamtbelastung ergibt sich aus der Vorbelastung und der Zusatzbelastung.

3.2.2 Immissionswerte

Gemäß Tabelle 22 Anhang 7 [TA Luft 2021] 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, Kerngebiete mit Wohnen, urbane Gebiete	0,10
Gewerbe-/Industriegebiete, Kerngebiete ohne Wohnen	0,15
Dorfgebiete	0,15

Sonstige Gebiete, in denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, sind entsprechend den Grundsätzen des Planungsrechtes den einzelnen Spalten der Tabelle 22 Anhang 7 [TA Luft 2021] zuzuordnen.

Bei der Geruchsbeurteilung im Außenbereich ist es unter Prüfung der speziellen Randbedingungen des Einzelfalles möglich, Werte von 0,20 (Regelfall) bis 0,25 (begründete Ausnahme) für Tierhaltungsgerüche heranzuziehen.

Der Immissionswert für „Dorfgebiete“ gilt nur für Geruchsimmissionen verursacht durch Tierhaltungsanlagen in Verbindung mit der belästigungsrelevanten Kenngröße IG_b zur Berücksichtigung der tierartspezifischen Geruchsqualität. Er kann im Einzelfall auch auf Siedlungsbereiche angewendet werden, die durch die unmittelbare Nachbarschaft einer vorhandenen Tierhaltungsanlage historisch geprägt, aber nicht als Dorfgebiet ausgewiesen sind.

Der Immissionswert von 0,15 für Gewerbe- und Industriegebiete bezieht sich auf Wohnnutzung im Gewerbe- bzw. Industriegebiet (Betriebsinhaberinnen und Betriebsinhaber, die auf dem Firmengelände wohnen). Aber auch Beschäftigte eines anderen Betriebes sind Nachbarinnen und Nachbarn mit einem Schutzanspruch vor erheblichen Belästigungen durch Geruchsimmissionen. Aufgrund der grundsätzlich kürzeren Aufenthaltsdauer benachbarter Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer können in der Regel höhere Immissionen zumutbar sein. Die Höhe der zumutbaren Immissionen ist im Einzelfall zu beurteilen. Ein Immissionswert von 0,25 (begründete Ausnahme) soll nicht überschritten werden.

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

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

Gemäß § 3 Absatz 1 [BImSchG] sind schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne dieses Gesetzes „Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen“. In der Regel werden die Art der Immissionen durch die Geruchsqualität, das Ausmaß durch die Feststellung von Gerüchen ab ihrer Erkennbarkeit und über die Definition der Geruchsstunde (siehe Nr. 4.4.7 Anhang 7 [TA Luft 2021]) sowie die Dauer durch die Ermittlung der Geruchshäufigkeit hinreichend berücksichtigt.

Ein Vergleich mit den Immissionswerten reicht jedoch nicht immer zur Beurteilung der Erheblichkeit der Belästigung aus. Regelmäßiger Bestandteil dieser Beurteilung ist deshalb im Anschluss an die Bestimmung der

Geruchshäufigkeit die Prüfung, ob Anhaltspunkte für die Notwendigkeit einer Prüfung nach Nr. 5 Anhang 7 [TA Luft 2021] für den jeweiligen Einzelfall bestehen.

3.2.3 Beurteilung im Einzelfall

Für die Beurteilung, ob schädliche Umwelteinwirkungen durch Geruchsimmissionen hervorgerufen werden, ist ein Vergleich der nach Anhang 7 [TA Luft 2021] zu ermittelnden Kenngrößen mit den in Tabelle 22 Anhang 7 [TA Luft 2021] festgelegten Immissionswerten nicht ausreichend, wenn

in Gemengelage Anhaltspunkte dafür bestehen, dass trotz Überschreitung der Immissionswerte aufgrund der besonderen Ortüblichkeit der Gerüche keine erhebliche Belästigung zu erwarten ist, wenn z. B. durch eine über lange Zeit gewachsene Gemengelage von einer erhöhten Bereitschaft zur gegenseitigen Rücksichtnahme ausgegangen werden kann.

oder

auf einzelnen Beurteilungsflächen in besonderem Maße Geruchsimmissionen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder anderen nicht nach Nr. 3.1 Absatz 1 Anhang 7 [TA Luft 2021] zu erfassenden Quellen auftreten.

oder

Anhaltspunkte dafür bestehen, dass wegen der außergewöhnlichen Verhältnisse hinsichtlich Hedonik und Intensität der Geruchswirkung, der ungewöhnlichen Nutzungen in dem betroffenen Gebiet oder sonstiger atypischer Verhältnisse.

- trotz Einhaltung der Immissionswerte schädliche Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden (zum Beispiel Ekel und Übelkeit auslösende Gerüche) oder
- trotz Überschreitung der Immissionswerte eine erhebliche Belästigung der Nachbarschaft oder der Allgemeinheit durch Geruchsimmissionen nicht zu erwarten ist (zum Beispiel bei Vorliegen eindeutig angenehmer Gerüche).

In derartigen Fällen ist zu ermitteln, welche Geruchsimmissionen insgesamt auftreten können und welchen Anteil daran der Betrieb von Anlagen verursacht, die nach Nr. 3.1 Absatz 1 Anhang 7 [TA Luft 2021] zu betrachten sind. Anschließend ist zu beurteilen, ob die Geruchsimmissionen als erheblich anzusehen sind und ob die Anlagen hierzu relevant beitragen.

Nur diejenigen Geruchsbelästigungen sind als schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des § 3 Absatz 1 [BImSchG] zu werten, die erheblich sind. Die Erheblichkeit ist keine absolut festliegende Größe, sie kann in Einzelfällen nur durch Abwägung der dann bedeutsamen Umstände festgestellt werden.

3.2.4 Erheblichkeit der Immissionsbeiträge

Die Genehmigung für eine Anlage soll auch bei Überschreitung der Immissionswerte nicht wegen der Geruchsimmissionen versagt werden, wenn der von dem zu beurteilenden Vorhaben zu erwartende Immissionsbeitrag (Kenngröße der Zusatzbelastung) auf keiner Beurteilungsfläche, auf der sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, den Wert 0,02 überschreitet. Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass das Vorhaben die belästigende Wirkung der Vorbelastung nicht relevant erhöht (Irrelevanzkriterium). Bei der Prüfung auf Einhaltung des Irrelevanzkriteriums finden die Faktoren zur Berücksichtigung der hedonischen Wirkung von Gerüchen keine Anwendung. In Fällen, in denen übermäßige Kumulationen durch bereits vorhandene Anlagen befürchtet werden, ist zusätzlich zu den erforderlichen Berechnungen auch die Gesamtbelastung im Istzustand in die Beurteilung einzubeziehen. D. h. es ist zu prüfen, ob bei der Vorbelastung noch ein zusätzlicher Beitrag von 0,02 toleriert werden kann.

Eine Gesamtzusatzbelastung von 0,02 ist gemäß Nr. 3.3 Anhang 7 [TA Luft 2021] auch bei übermäßiger Kumulation als irrelevant anzusehen.

4 Beschreibung des Vorhabens und des Umfeldes

Die Gemeinde Hallerndorf plant die Realisierung des Gewerbegebietes „Regnitzwehr“ mit Änderung der Bebauungspläne „Binsig und Kreisen“ (Industriegebiet) und „Eigesweg“ (Gewerbegebiet) in Schlammersdorf. Durch das Gewerbegebiet „Regnitzweg“ sollen die Lücken zwischen den vorhandenen Gebieten „Binsig und Kreisen“ und „Eigesweg“ geschlossen werden und es soll ein einheitliches Gewerbegebiet östlich von Schlammerdorf ausgewiesen werden. Die Flächen des geplanten Gewerbegebietes „Regnitzwehr“ werden aktuell größtenteils landwirtschaftlich genutzt und sind zum Teil bebaut.

4.1 Lage des Plangebietes und sein Umfeld

Die Lage des Plangebietes und des Umfeldes kann der folgenden Abbildung entnommen werden:

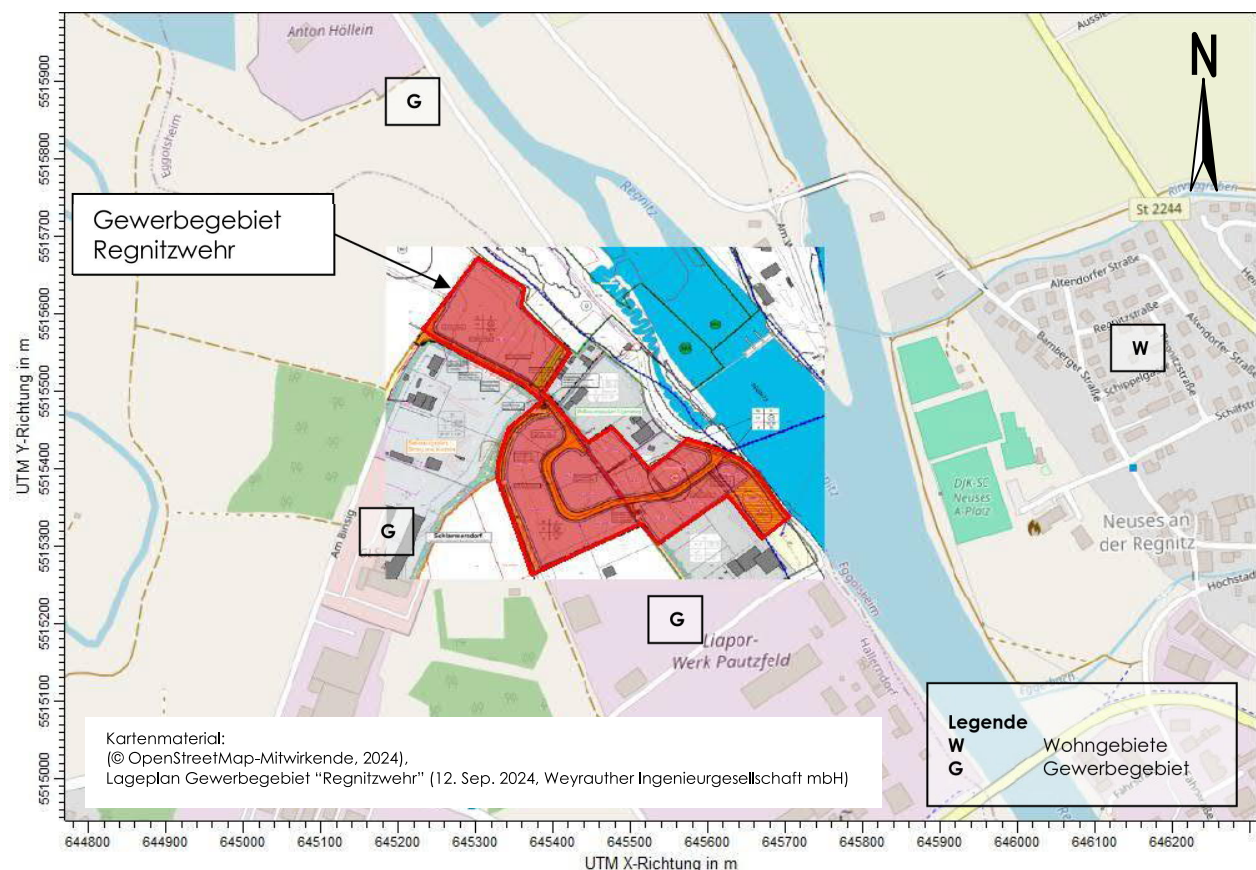


Abbildung 1: Lage und Umfeld des Plangebietes [OSM]

4.2 Potenziell geruchsrelevante Betriebe im Umfeld

Innerhalb des Beurteilungsgebietes (600 m um die Grenzen des Plangebietes) befinden sich mehrere potenzielle Geruchsemitenten, u. a. eine Biogasanlage der Bioenergie Hallerndorf GmbH, eine Blähtonproduktion der Liapor GmbH & Co. KG (Industriestr. 2), eine Lackieranlage der MTS Industrielackierungen (Carl-Kreul-Str. 10) und eine Asphaltmischanlage der Anton Höllein GmbH.

Auftragsgemäß und in Abstimmung mit dem Landratsamt wird im Rahmen dieser Geruchsimmissionsprognose ausschließlich die benachbarte Biogasanlage als Geruchsemitent untersucht. Diese befindet sich westlich bzw. südwestlich des Plangebietes in einem Abstand von min. 40 m (Abbildung 2).



Abbildung 2: Lage der Biogasanlage der Bioenergie Hallerndorf GmbH

Zur Feststellung der genehmigten Betriebsdaten der Biogasanlage erfolgte im September 2024 eine Abstimmung mit einem Vertreter der Bioenergie Hallerndorf GmbH. Entsprechend den Angaben der Gesellschaft sind aktuell keine Änderungen/Erweiterungen geplant, können aber künftig nicht ausgeschlossen werden.

5 Beschreibung der Emissionsansätze

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 Emissionen. Eine Null-emission ist durch eine derartige Anlage nicht zu erwarten und wäre auch nicht praxisgerecht.

Die Berechnung der Geruchsemissionen der Biogasanlage erfolgt auf Grundlage der Angaben eines Vertreters des Betreibers der Bioenergie Hallerndorf GmbH.

Wesentliche Grundlage für die im Rahmen dieser Immissionsprognose eingesetzten Geruchsstoff-konzentrationen bilden Messwerte von Emissionsmessungen an vergleichbaren Anlagen, die durch unser Büro durchgeführt wurden [Völlmecke 2007]. Außerdem werden Emissionsfaktoren aus [VDI 3894-1] und [MLUL 2022] verwendet.

Entsprechend den Angaben der Bioenergie Hallerndorf GmbH sind aktuell keine Änderungen/Erweiterungen geplant, können aber künftig nicht ausgeschlossen werden.

Die berücksichtigten Betriebsdaten und die Herleitung der Emissionen werden nicht in diesem Bericht aufgeführt, sondern aus datenschutzrechtlichen Gründen der Auftraggeberin als gesonderte Anlage zur Verfügung gestellt. Die Lage aller Quellen ist in einer Karte im Anhang dieses Gutachtens dargestellt. Die berücksichtigten Koordinaten der einzelnen Quellen können in den Protokollblättern im Anhang eingesehen werden.

6 Ausbreitungsparameter

6.1 Ausbreitungsmodell

Die gegenständlichen Ausbreitungsrechnungen werden auf Basis der Anforderungen der [TA Luft 2021] mit dem Referenzmodell [AUSTAL] durchgeführt. Das Referenzmodell [AUSTAL] basiert auf dem in [VDI 3945-3_2000] beschriebenen Partikelmodell und den Ergänzungen in Anhang 2 [TA Luft 2021].

6.2 Meteorologische Daten

Mit Hilfe der Emissionskenndaten (Emissionsfrachten, Ableitbedingungen, etc.) und der meteorologischen Ausbreitungsparameter lässt sich die durch den Betrieb der vorgenannten Emissionsquellen verursachte Immissionsbelastung in deren Umgebung berechnen.

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

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

Als meteorologische Daten können:

- geeignete Messungen einer nach [VDI 3783-21] ausgerüsteten und betriebenen Messstation im Rechengebiet,

- Daten einer Messstation des Deutschen Wetterdienstes oder einer anderen nach [VDI 3783-21] ausgerüsteten und betriebenen Messstation, deren Übertragbarkeit auf den festgelegten Ort der meteorologischen Eingangsdaten nach [VDI 3783-20] geprüft wurde,

- 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),

verwendet werden.

6.2.1 Prüfung der Übertragbarkeit nach VDI 3783-20

Zur Ermittlung räumlich repräsentativer meteorologischer Daten wurde eine detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten in Anlehnung an [VDI 3783-20] für Ausbreitungsrechnungen nach [TA Luft 2021] durchgeführt. Der entsprechende Bericht kann in Anhang A eingesehen werden.

Gewählte meteorologische Daten

Gemäß der durchgeführten Repräsentanzprüfung wird für die Berechnung der meteorologischen Daten die Messstation Bamberg (Stations-ID: 282) verwendet. Die entsprechenden Daten der Messstation können im Anhang A eingesehen werden.

6.2.2 Zeitliche Repräsentanz der Daten

Gemäß Nr. 1, Anhang 2 [TA Luft 2021] ist die Ausbreitungsrechnung für Gase, Stäube und Geruchsstoffe als Zeitreihenrechnung über jeweils ein Jahr oder auf Basis einer mehrjährigen Häufigkeitsverteilung von Ausbreitungssituationen durchzuführen. Die verwendeten Werte für Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Obukhov-Länge oder Ausbreitungsclassen sollen gemäß Nr. 9.1, Anhang 2 [TA Luft 2021] für einen mehrjährigen Zeitraum repräsentativ sein.

Für die Messstation Bamberg sind sowohl Ausbreitungsclassenstatistiken (AKS) für mehrjährige Bezugszeiträume als auch Ausbreitungsclassenzeitreihen (AKTERM) für Einzeljahre verfügbar. Der Nachweis der zeitlichen Repräsentanz erfolgt für Ausbreitungsclassenzeitreihen durch eine Selektion des zeitlich repräsentativen Jahres mittels Vergleichs von Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung mit dem langjährigen Mittel. Für die Ausbreitungsclassenzeitreihen der vorgenannten Messstation ergab die Selektion des zeitlich repräsentativen Jahres für die Ausbreitungsclassenzeitreihe des Zeitraumes 08.07.2014 bis 07.07.2015 die geringste Abweichung gegenüber dem langjährigen Mittel. Die Selektion des zeitlich repräsentativen Jahres kann im Anhang A eingesehen werden.

6.2.3 Anemometerstandort und -höhe

Da die Ausbreitungsrechnung mit Geländemodell und mit Gebäudemodell erfolgt, wird die gemäß Anhang A empfohlene Ersatzanemometerposition (EAP) verwendet.

Eine grafische Darstellung des gegliederten Geländes und der gewählten EAP ist im Anhang A einsehbar.

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 2 entnommen werden.

6.2.4 Kaltluftabflüsse

Gemäß Nr. 9.8, Anhang 2 [TA Luft 2021] sind in Gebieten, in denen Einflüsse von lokalen Windsystemen oder anderen meteorologischen Besonderheiten, insbesondere Kaltluftabflüsse zu erwarten sind, diese Einflüsse zu prüfen und gegebenenfalls zu berücksichtigen.

Lokale Kaltluft bildet sich infolge unterschiedlicher Erwärmung und Abkühlung der Erdoberfläche und kann insbesondere in windschwachen, wolkenarmen Nächten auftreten. Kaltluftentstehung und Kaltluftabfluss hängen maßgeblich von meteorologischen Verhältnissen (insbesondere Strömungen zum Ausgleich von Temperatur- und Druckgradienten), der Flächennutzung sowie von der Geländeform und -exposition ab. Bei Vorliegen von relevant topografisch gegliedertem Gelände fließt die an den Hängen gebildete Kaltluft aufgrund seiner höheren Dichte (gegenüber warmer Luft) hangabwärts. Der Abfluss erfolgt dabei in Bodennähe. Im Talbereich bzw. an Senken kommt es typischerweise zur Bildung von Kaltluftseen. Bis zu welcher Höhe der Kaltluftsee anwächst und wie stark sich die Luft dort während der Nacht abkühlt, hängt von der Größe, der Geländegestalt und dem Bewuchs des Einzugsgebietes der Kaltluft sowie von den Abflussmöglichkeiten aus dem Sammelgebiet selbst ab. Die Fließgeschwindigkeit am Hang ist insbesondere von der vorliegenden Geländeneigung und der Bodenrauigkeit abhängig. Je steiler die Hänge, desto schneller fließt die Kaltluft. Der Kaltluftabfluss erfolgt vorzugsweise über Freiflächen, wie z. B. Wiesen und Weiden, mit (ausgeprägter) Hanglage. Bei Hängen mit dichtem, zusammenhängendem Bewuchs (z. B. Wälder) oder dichter, geschlossener Bebauung (z. B. Dörfer/Städte) ist mit einer verminderten Kaltluftbildung bzw. einer verminderten Abflussgeschwindigkeit aufgrund der höheren Rauigkeit zu rechnen.

Im vorliegenden Fall weist das Gelände leichte Gliederung auf, wodurch eine wesentliche Modifikation der Windrichtungsverteilung nicht zu erwarten ist. Relevante Kaltluftabflüsse sind aufgrund der vorliegenden Topografie und Bewuchses nicht anzunehmen.

6.3 Rechengebiet

Im Rahmen dieser Prognose wird das durch das Berechnungsmodell konform zu den Vorgaben der [TA Luft 2021] ermittelte Rechengitter ohne Änderung übernommen. Details zum verwendeten Rechengitter können in Tabelle 2 eingesehen werden.

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 Geruchsimmissionen 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 setzt sich gemäß Nr. 4.4.2, Anhang 7 [TA Luft 2021] bzw. Anhang C der [VDI 3886-1] aus der Kreisfläche um den Emissionsschwerpunkt der Anlage mit einem Radius, welcher dem 30-fachen der Schornsteinhöhe bzw. mindestens 600 m oder bei diffusen Quellen der Fläche mit einem Abstand von 600 m vom Rand des Anlagengeländes entspricht und dem Einwirkungsbereich der Anlage, in dem der Immissionsbeitrag $\geq 0,02$ relative Häufigkeit (2%-Isolinie) beträgt, zusammen. Der Immissionsbeitrag ist dabei unter Berücksichtigung des tierartspezifischen Gewichtungsfaktors (IGZ_b) und gemäß der Rundungsregel nach Nr. 2.9 [TA Luft 2021] zu berechnen, nach der ein Wert von 0,024 gerundet 0,02 entspricht.

Die Seitenlänge der Beurteilungsflächen wurde hier auf 10 m reduziert, um eine Inhomogenität der Belastung weitestgehend zu vermeiden.

6.5 Berücksichtigung von Bebauung

Die Einflüsse von Bebauung auf die Immissionen im Rechengebiet sind grundsätzlich zu berücksichtigen.

Im vorliegenden Fall betragen die Quellhöhen teilweise weniger als das 1,7-fache der Gebäudehöhen. Da der nächstgelegene Immissionsort in ca. 40 m Entfernung östlich von der Anlage liegt, ist davon auszugehen, dass sich die Immissionsorte außerhalb der Rezirkulationszonen der quellenahen Gebäude befinden.

Gemäß Nr. 11, Anhang 2 [TA Luft 2021] kann daher das in [AUSTAL] integrierte diagnostische Windfeldmodell verwendet werden.

6.6 Bodenrauigkeit

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird durch eine mittlere Rauigkeitslänge z_0 beschrieben. Gemäß Nr. 6, Anhang 2 [TA Luft 2021] ist die Rauigkeitslänge für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein festzulegen, dessen Radius das 15-fache der Freisetzungshöhe (tatsächliche Bauhöhe des Schornsteins), mindestens aber 150 m beträgt. Setzt sich dieses Gebiet aus Flächenstücken mit unterschiedlicher Bodenrauigkeit zusammen, so ist eine mittlere Rauigkeitslänge durch arithmetische Mittelung mit Wichtung entsprechend dem jeweiligen Flächenanteil zu bestimmen und anschließend auf den nächstgelegenen Tabellenwert der Tabelle 15 Anhang 2 [TA Luft 2021] zu runden.

Für eine vertikal ausgedehnte Quelle ist als Freisetzungshöhe ihre mittlere Höhe zu verwenden. Bei einer horizontal ausgedehnten Quelle ist als Ort der Schwerpunkt ihrer Grundfläche zu verwenden. Bei mehreren Quellen ist für jede ein eigener Wert der Rauigkeitslänge und daraus der Mittelwert zu berechnen, wobei die Einzelwerte mit dem Quadrat der Freisetzungshöhe gewichtet werden.

Die mittlere Rauigkeitslänge wird in Abhängigkeit des Landbedeckungsmodells Deutschland [LBM-DE], des verwendeten Gebäudemodells und den in Tabelle 15 Anhang 2 [TA Luft 2021] aufgeführten Klassenzuordnungen bestimmt (vgl. auch Anhang B). Die mittlere Rauigkeitslänge wird für die Berechnungen der Gesamtbelastung (IG) im genehmigten Zustand mit dem Wert 1,0 m angesetzt.

6.7 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Gemäß Nr. 12, Anhang 2 [TA Luft 2021] sind Unebenheiten des Geländes in der Regel nur zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7-fachen der Schornsteinbauhöhe und Steigungen von mehr als 1:20 auftreten. Die Steigung ist dabei aus der Höhendifferenz über eine Strecke zu bestimmen, die dem zweifachen der Schornsteinbauhöhe entspricht.

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 0,7-fachen der Ableithöhen der Quellen auf. Geländeunebenheiten lassen sich daher mit Hilfe eines mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells auf Basis eines digitalen Geländemodells berücksichtigen. Dieses Windfeldmodell wird auf Basis des topografischen Geländemodells der Shuttle Radar Topography Mission – SRTM1 (WebGIS) durch das in [AUSTAL] implementierte Modul TALdia erstellt.

6.8 Zusammenfassung der Modellparameter

Die Berechnungen werden mit den folgenden Rahmeneingabedaten (Tabelle 2) durchgeführt.

Tabelle 2: Zusammenfassung der Modellparameter

Modellparameter	Einheit	Wert
Wetterdatensatz	-	Bamberg 08.07.2014 bis 07.07.2015
Typ	-	AKTERM
Anemometerhöhe	m	22,4
Rauigkeitslänge	m	1,0
Rechengebiet	m	2.176 x 2.176
Typ Rechengitter	-	5fach geschachtelt
Gitterweiten	m	4, 8, 16, 32, 64

Modellparameter	Einheit	Wert
Koordinate Rechengitter links unten (UTM ETRS89, Zone 32 Nord)	m	x: 644133 y: 5514362
Seitenlänge der Beurteilungsflächen	m	10
Qualitätsstufe	-	2
Gebäudemodell	-	ja, diagnostisch
Geländemodell	-	ja, diagnostisch

6.9 Durchführung der Ausbreitungsrechnungen

Die Ausbreitungsrechnung für Geruch erfolgt als dezidierter und in dem Ausbreitungsmodell implementierter Einzelstoff (ODOR_100) unter Verwendung der in Kapitel 5 ermittelten Emissionen ohne Deposition.

7 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung und Diskussion der Ergebnisse

7.1 Ergebnisse

Die Ausbreitungsrechnung hat für die Beurteilungsflächen des Plangebietes folgende Geruchsstundenhäufigkeiten in %, hervorgerufen durch den genehmigten Bestand der Biogasanlage, ergeben:

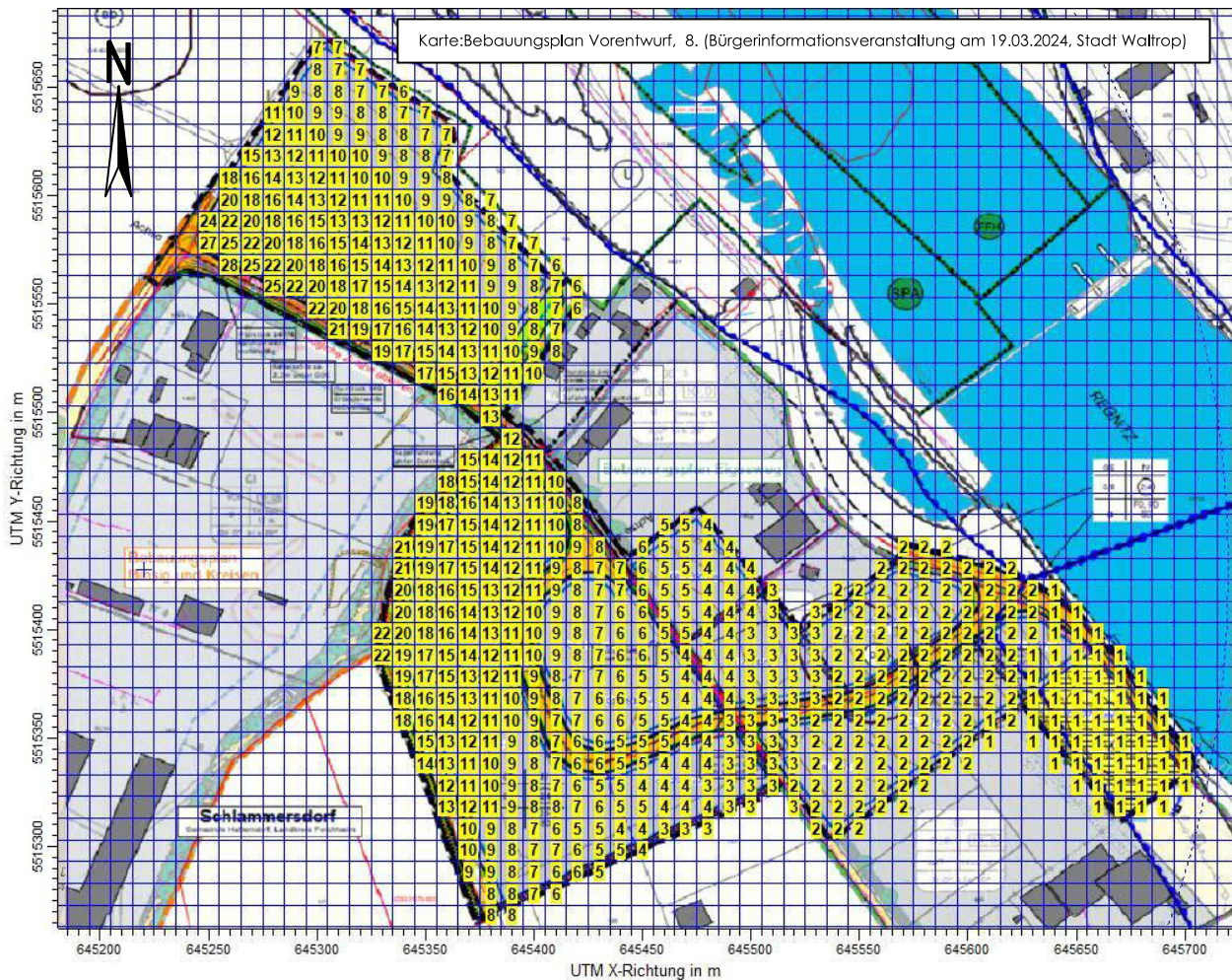


Abbildung 3: Geruchsimmissionen durch die angrenzende BGA im genehmigten Zustand im Bereich des Plangebietes in % der Jahresstunden, Seitenlänge: 10 m

7.2 Diskussion

Für die Beurteilungsflächen des Plangebietes wurden im genehmigten Bestand Geruchsstundenhäufigkeiten zwischen 1 % und 28 %, hervorgerufen durch den genehmigten Bestand der Biogasanlage, ermittelt. Die prognostizierten Geruchsimmissionen liegen demnach teilweise oberhalb des Immissionswertes gemäß Nr. 3.1 Anhang 7 [TA Luft 2021] von 15 % für Gewerbe-/Industriegebiete.

Der Immissionswert bezieht sich gemäß [LAI Anh 7 TAL 2021] explizit auf Wohnnutzungen in Gewerbe- bzw. Industriegebieten (z. B.: Betriebsleiterwohnungen). Im vorliegenden Fall sind solche dauerhaften Wohnnutzungen demzufolge in unmittelbarer Nähe zur bestehenden Biogasanlage nicht planbar (evtl. Ruheräume für 24 Stunden-Schichten sind nicht als dauerhafte Wohnnutzung anzusehen).

Ausgenommen von etwaigen Wohnnutzungen sind bei schutzbedürftigen Nutzungen in Gewerbe- bzw. Industriegebieten gemäß [LAI Anh 7 TAL 2021] höhere Immissionen zumutbar. Ein Immissionswert von 25 % soll nicht überschritten werden. Geruchsbelastungen von > 25 % wurden lediglich für einzelne Beurteilungsflächen am nordwestlichen Rand des Plangebietes ermittelt.

Entsprechend den Angaben eines Vertreters des Betreibers der Biogasanlage der Bioenergie Hallerndorf GmbH sind aktuell keine Änderungen/Erweiterungen geplant, können aber künftig nicht ausgeschlossen werden. Die Biogasanlage befindet sich im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Binsig und Kreisen“ und ist im Norden und Süden von bestehenden Nutzungen innerhalb des Industriegebietes umgeben. Somit werden künftige Änderungen/Erweiterungen der Biogasanlage bereits durch die Bestandsbebauung, vor allem nördlich der Biogasanlage aufgrund der vorherrschenden Windrichtung aus Südsüdost, eingeschränkt. Generell ist für die Biogasanlage eine Einschränkung der Entwicklungsmöglichkeiten durch das Plangebiet nicht ausgeschlossen, da das Plangebiet aus Richtung Osten an die Biogasanlage heranrückt.

Das Berechnungsprotokoll kann im Anhang eingesehen werden und die Zusammenfassung der Emissionsdaten kann im Anhang und in gesonderter Anlage eingesehen werden.

8 Angaben zur Qualität der Prognose

Gemäß Nr. 10 des Anhangs 2 der [TA Luft 2021] 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.

Bei der Berechnung der Geruchsstundenhäufigkeit ist darauf zu achten, dass die statistische Unsicherheit der Stundenmittel der Konzentration hinreichend klein ist, damit systematische Effekte bei der Identifikation einer Geruchsstunde ausgeschlossen werden können.

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

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

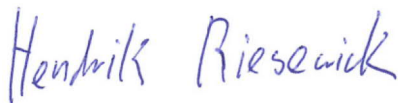
Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen der Sachverständigen dienten die vorgelegten und im Gutachten zitierten Unterlagen sowie die Auskünfte der Beteiligten.



M. Sc. Anastasia Elwein

Projektleiterin

Berichtserstellung und Auswertung



Dipl.-Ing. Hendrik Riesewick

Stellvertretend Fachlich Verantwortlicher

(Ausbreitungsrechnungen)

Prüfung und Freigabe

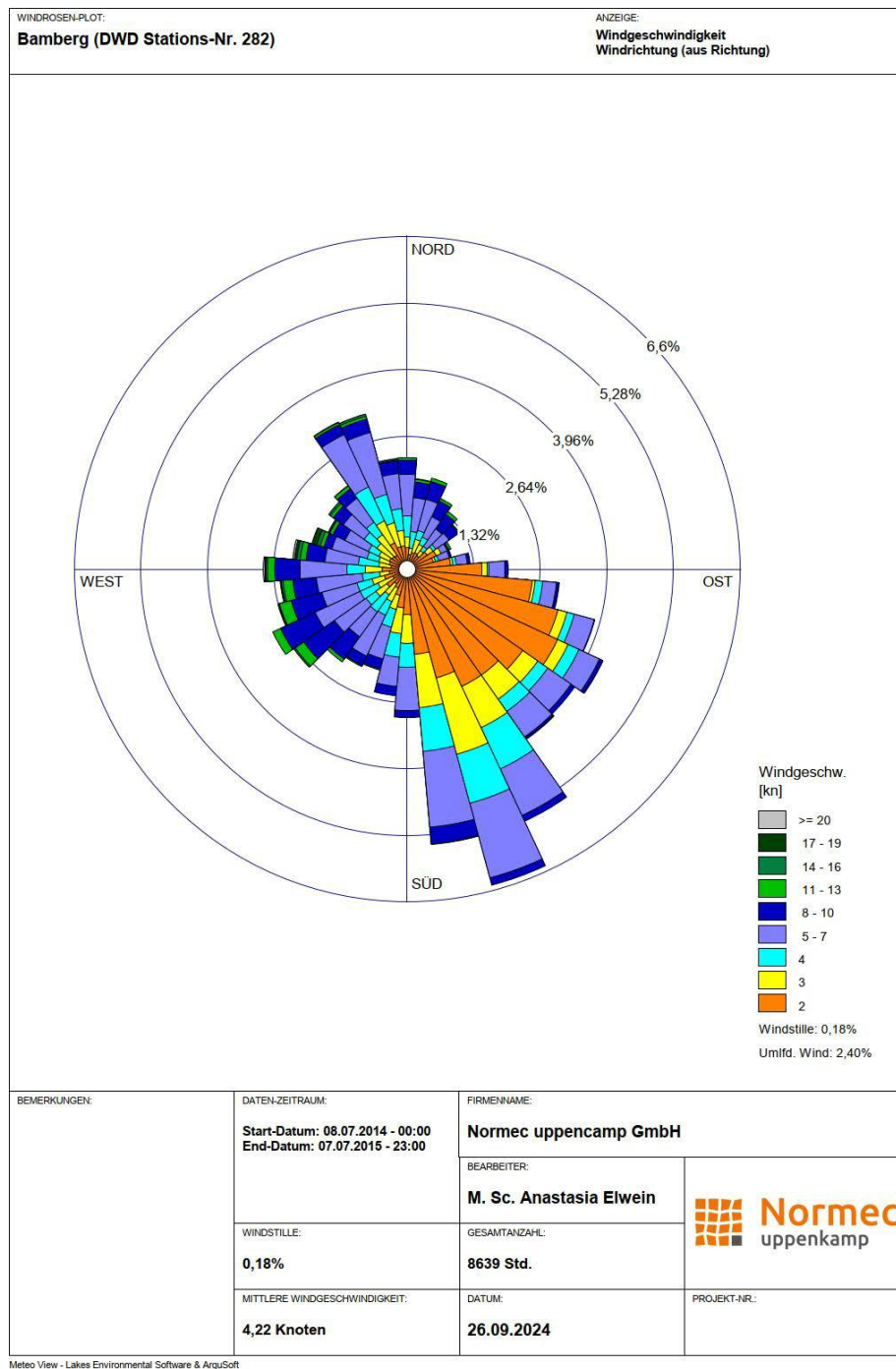
Anhang

Verzeichnis des Anhangs

- A** **Meteorologische Daten**
- B** **Bestimmung der Rauigkeitslänge**
- C** **Grafisches Emissionskataster**
- D** **Dokumentation der Immissionsberechnung**
- E** **Prüfliste**

A Meteorologische Daten

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



Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten nach

Anhang 2 der TA Luft 2021

Grundlagen

[AUSTAL View]	Benutzeroberfläche AUSTAL View in der Version 11.0.16 TG, Lakes Environmental Software Ins, ArguSoft GmbH & Co. KG
[DWD_CDC_windroses_qpr]	DWD Climate Data Center (CDC): TA-Luft-Stärkewindrosen der Jahresstunden in % aus Stationsmessungen für Deutschland, Version v21.3., Deutscher Wetterdienst, Abfrage Aug. 2021 über cdc-Server
[DWD_CDC_windroses]	DWD Climate Data Center (CDC): Stärkewindrosen der Jahresstunden in % aus Stationsmessungen für Deutschland in ca. 10 m Höhe, Version v21.3., Deutscher Wetterdienst, Abfrage Aug. 2021 über cdc-Server
[DWD_CDC_historical]	DWD Climate Data Center (CDC): Historische stündliche Stationsmessungen der Windgeschwindigkeit und Windrichtung für Deutschland, Version v21.3., 2021, Deutscher Wetterdienst, Abfrage Aug. 2021 über cdc-Server
[DWD 2014]	Merkblatt – Bestimmung der in AUSTAL2000 anzugebenen Anemometerhöhe, Deutscher Wetterdienst, Abt. Klima- und Umweltberatung, Offenbach. 15.10.2014
[SWM]	Statistisches Windfeldmodell (SWM), cdat, kdat und wdat in 10 m Höhe, 200 m Rasterdaten, Deutscher Wetterdienst, Abfrage in 2019 über cdc-Server
[TA Luft 2021]	Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 18. August 2021 (herausgegeben vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit), Gemeinsames Ministerialblatt (herausgegeben vom Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat), 72. Jahrgang, Nr. 48-54, Seite 1049 vom 14.09.2021
[TRY]	Ortsgenaue Testreferenzjahre von Deutschland für mittlere, extreme und zukünftige Witterungsverhältnisse (TRY), Deutscher Wetterdienst. 2017
[VDI 3783-13]	Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose - Anlagenbezogener Immissionsschutz - Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft. 2010-01
[VDI 3783-16]	Umweltmeteorologie – Prognostische mesoskalige Windfeldmodelle – Verfahren zur Anwendung in Genehmigungsverfahren nach TA Luft. 2020-10

[VDI 3783-20]	Umweltmeteorologie – Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft. 2017-03
[VDI 3783-21]	Umweltmeteorologie – Qualitätssicherung meteorologischer Daten für die Ausbreitungsrechnung nach TA Luft und GIRL. 2017-03

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

- OpenStreetMaps (2024, © OpenStreetMaps-Mitwirkende),
- Naturräumliche Großregionen BfL (Meynen, Schmithüsen et al.) (Aug. 2021, Wikimedia (CC BY-SA 3.0)),
- Geländedaten SRTM30 (2024, OWS Terra/NASA).

Vorgehensweise

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

Sofern am Anlagenstandort keine Wetterdaten vorliegen, sind Daten einer Wetterstation zu verwenden, die als repräsentativ für den Anlagenstandort anzusehen ist. Dabei ist gemäß Anhang 2 der [TA Luft 2021] wie folgt vorzugehen:

- 1) Daten einer Messstation des Deutschen Wetterdienstes oder einer anderen nach der Richtlinie VDI 3783 Blatt 23 (Ausgabe März 2017) ausgerüsteten und betriebenen Messstation, deren Übertragbarkeit auf den festgelegten Ort der meteorologischen Eingangsdaten nach Richtlinie VDI 3783 Blatt 20 (Ausgabe März 2017) geprüft wurde, oder
- 2) 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.

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. Dieser Ort wird im Folgenden als Ersatzanemometerstandort (EAP-Standort) bzw. Ersatzanemometerposition (EAP) bezeichnet.

Die Prüfung der räumlichen Repräsentanz nach Anhang 2 der [TA Luft 2021] wird anhand der [VDI 3783-20] bezüglich der folgenden Kriterien durchgeführt:

- Ermittlung der Ersatzanemometerposition (EAP),
- Abschätzung der lokalen topographischen Einflüsse auf das Windfeld am EAP-Standort,
- Abschätzung der markanten Strukturen der Windrichtungsverteilung (Maximum und Minimum) am EAP-Standort,
- Abschätzung der zu erwartenden Windgeschwindigkeitsverhältnisse am EAP-Standort,
- Vergleich der Erwartungswerte mit den markanten Strukturen der Windrichtungsverteilung an den ausgewählten verfügbaren Bezugwindstationen und Abschätzung der räumlichen Repräsentanz,
- Vergleich der jeweiligen Jahresmittel der Windgeschwindigkeit (und ggf. Schwachwindhäufigkeiten ($<1 \text{ m/s}$)) mit den entsprechenden Sollwerten am EAP-Standort (Höhen- und Rauigkeitslängen korrigiert).

In begründeten Einzelfällen ist nach [VDI 3783-13] die Verwendung meteorologischer Daten zulässig, die aufgrund ihrer Eigenschaften eine konservative Abschätzung der Immissionszusatzbelastung entsprechend der Aufgabenstellung gewährleisten. Dies ist z. B. dann der Fall, wenn sich schutzwürdige Nutzungen ausschließlich in einem eindeutig definierten Richtungssektor in Bezug auf die Anlage befinden.

Anlage und Anlagenumfeld

Geplant ist die Realisierung vom Gewerbegebiet „Regnitzwehr“ in Schlammersdorf. Für die detaillierte Beschreibung der Anlage und deren näheres Anlagenumfeld sei auf Kapitel 4 des vorliegenden Gutachtens verwiesen. Die Emissionsquellhöhe beträgt bis ca. 10 m über Grund. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die örtlichen Kernparameter der Anlage bzw. des Standortes:

Tabelle 3: Kernparameter geplanter Anlage bzw. des Standortes

Art der Anlage	X-Koordinate (UTM 32) [m]	Y-Koordinate (UTM 32) [m]	Geländehöhe ü. NN [m]
Gewerbegebiet „Regnitzwehr“	645413	5515386	257

Das Plangebiet befindet sich im nördlichen Bereich von Schlammersdorf angrenzend an Industriegebiet „Binsig und Kreisen“ und Gewerbegebiet „Eigesweg“, und ist sonst durch landwirtschaftlich genutzte Flächen und Fluss Regnitz begrenzt (Abbildung 4).

Fernere Umgebung zeichnet sich hauptsächlich durch Ackerland unterbrochen durch mittlere urbane Strukturen aus, aber auch zerstreute größere Waldflächen.

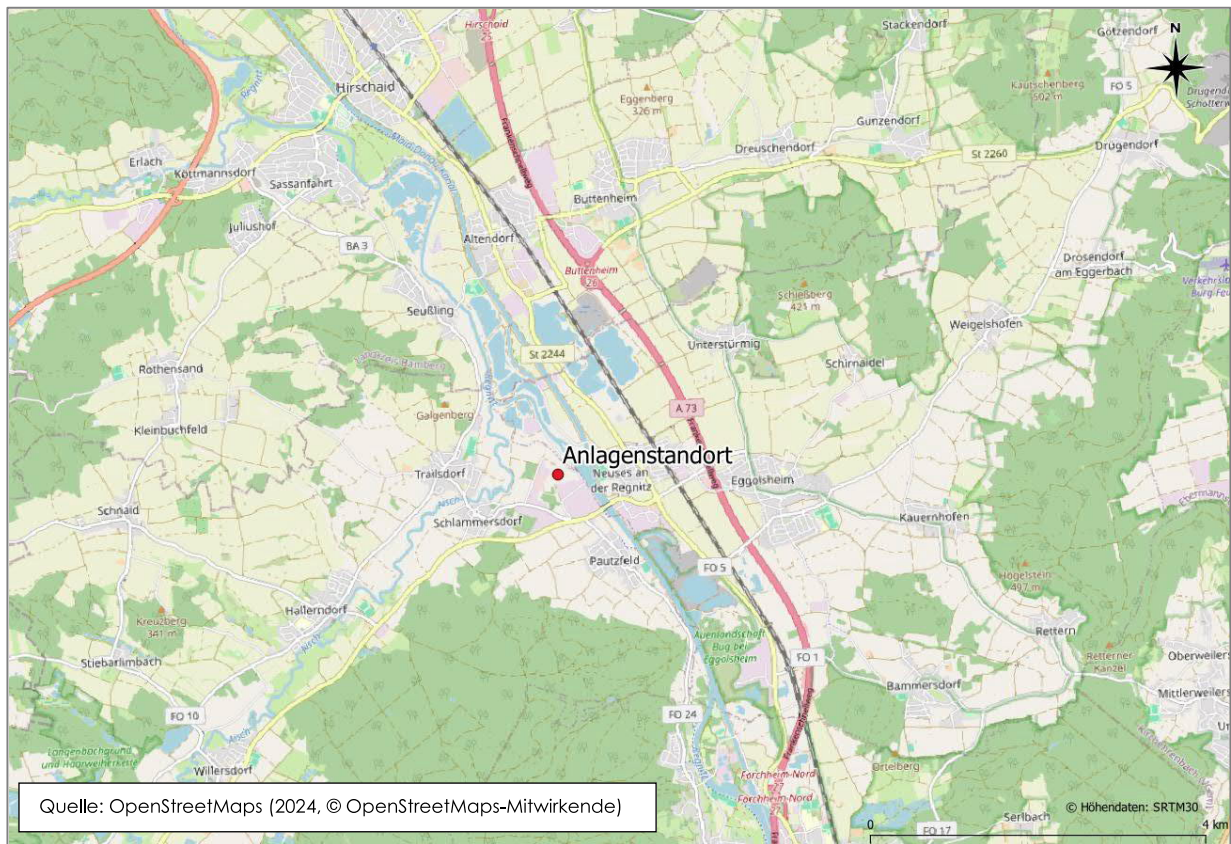


Abbildung 4: Räumliche Lage des Anlagenstandortes

Naturräumlich lässt sich der Standort als Fränkisches Keuper-Lias-Land des Südwestdeutsches Schicht-Stufenlandes einordnen (Abbildung 5). Somit ist im Nahbereich der Anlage eine moderate bis deutliche topographische Gliederung des Geländes vorzufinden (Abbildung 6).

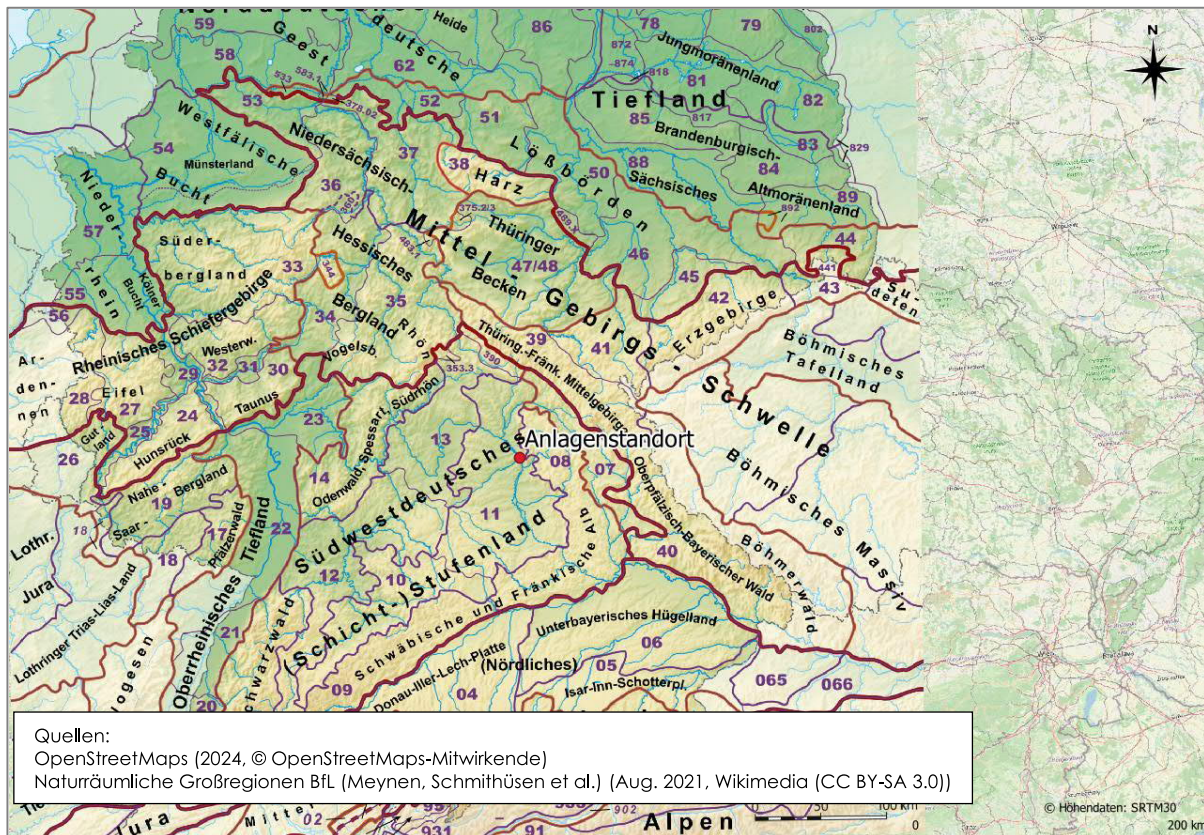


Abbildung 5: Naturräumliche Lage des Anlagenstandortes

Insgesamt ist damit zu rechnen, dass die Windverhältnisse durch Südwestdeutsches Schicht-Stufenland, Mittel-Gebirgs-Schwelle und Alpenvorland großräumig beeinflusst werden. Im Prüfgebiet wirken sich lokale Einflüsse auf die großräumigen Windrichtungsverhältnisse nicht wesentlich aus.

Relevante Kaltluftabflüsse sind aufgrund der vorliegenden Topografie nicht zu erwarten.

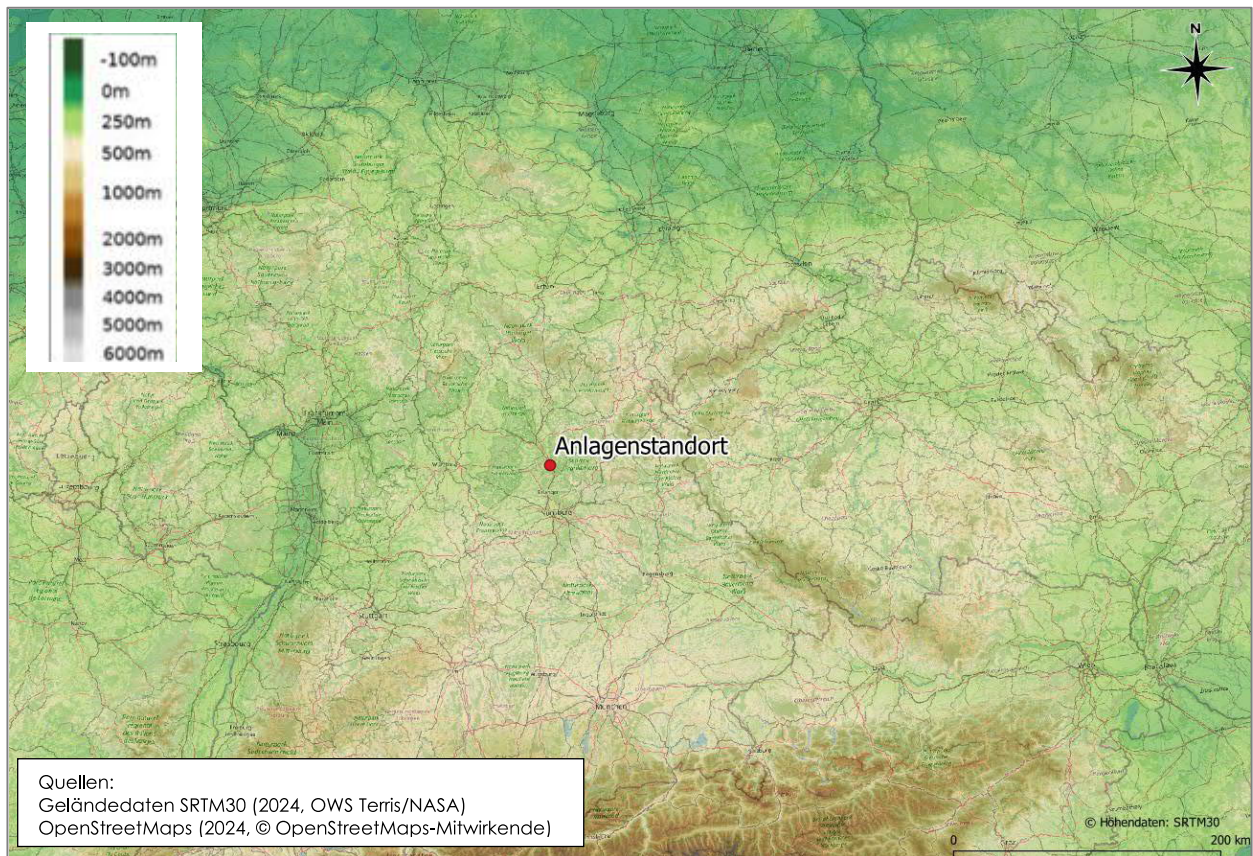


Abbildung 6: Topografie Anlagenumfeld

Bestimmung Ersatzanemometerposition

Gemäß den Vorschriften der [VDI 3783-13] und der [VDI 3783-16] wird eine Ersatzanemometerposition des Anlagenstandortes wie folgt bestimmt:

Tabelle 4: Kernparameter Ersatzanemometerposition

Bezeichnung	X-Koordinate (UTM 32) [m]	Y-Koordinate (UTM 32) [m]	Geländehöhe ü. NN [m]	Entfernung zum Anlagenstandort ca. [km]	Lage bzgl. Anlagen- standort
Ersatzanemometer- position	644868	5514906	274	0,6	südwestlich

Die Berechnung der EAP erfolgt mit dem in [VDI 3783-16] beschriebenen Berechnungsverfahren (TAL-Anemo), welches in [AUSTAL View] implementiert wurde.

Die räumliche Lage der EAP ist in Abbildung 7 ersichtlich.

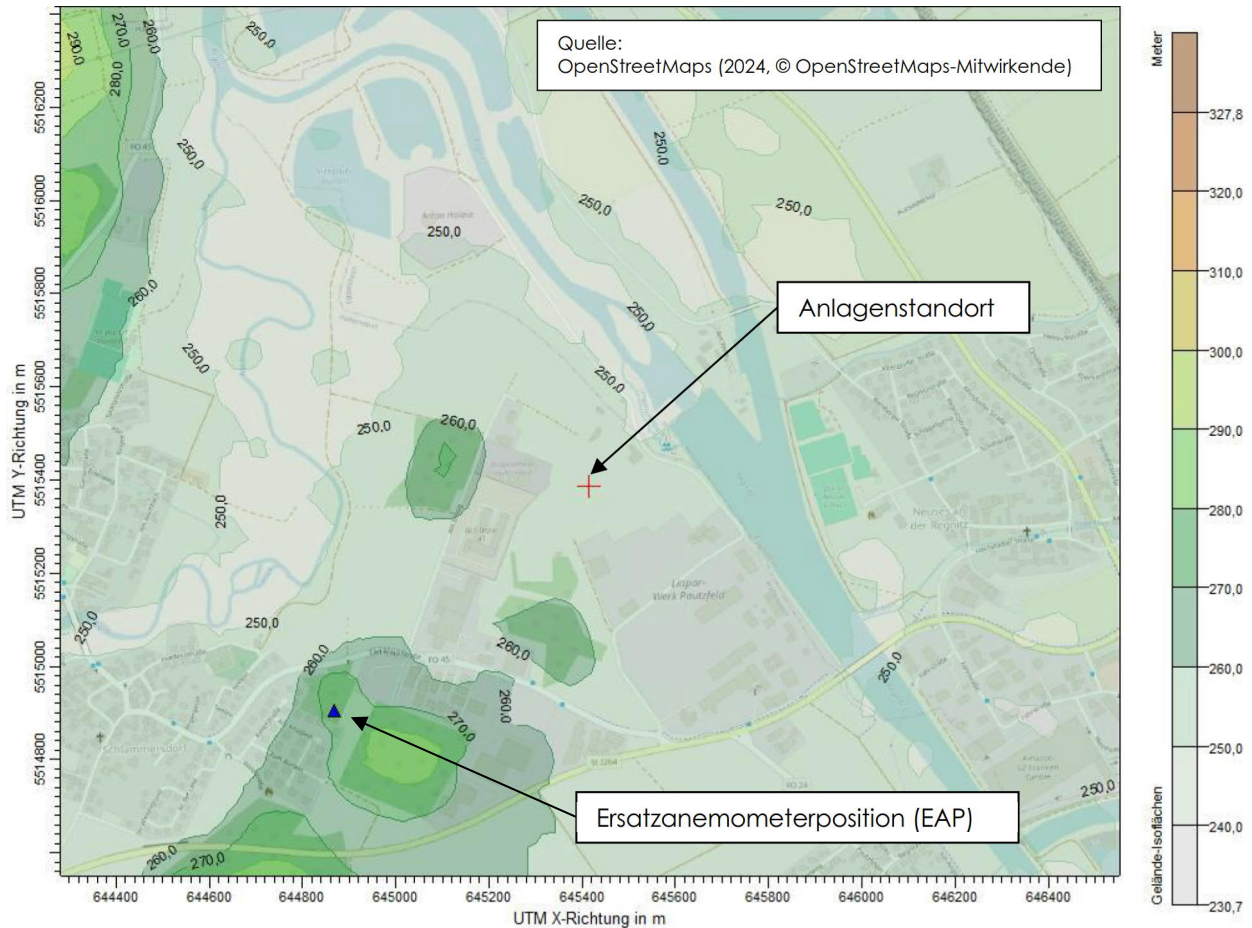


Abbildung 7: Räumliche Lage des Anlagenstandortes und der EAP (blaues Dreieck)

Erwartungswerte am Ersatzanemometerstandort (Zielbereich)

Es ist damit zu rechnen, dass die Windverhältnisse durch Südwestdeutsches Schicht-Stufenland, Mittelgebirgs-Schwelle und Alpenvorland großräumig beeinflusst werden. Die großräumigen Windrichtungsverhältnisse werden im Prüfgebiet bzw. am EAP-Standort aufgrund von lokalen Einflüssen der einzelnen Gebirgsketten bzw. Hügelketten modifiziert. Daher ist ein südliches bis südöstliches Hauptmaximum und ein sekundäres Maximum im Westen anzunehmen.

Für eine genauere Differenzierung und Verifizierung der Windrichtungsverteilung wird die am EAP-Standort erwartete Windrichtungsverteilung mit Hilfe der Testreferenzjahre für Deutschland [TRY] des Deutschen Wetterdienstes abgeschätzt. Dabei wurden die Mess- und Beobachtungsdaten des aktuellen Zeitraums (1995 – 2012) für mittlere Witterungsverhältnisse verwendet. Es zeigen sich ein Hauptmaximum im Bereich

Südsüdost (150°) und ein sekundäres Maximum in Westsüdwest bis West (240° - 270° bzw. 330°). Das Minimum befindet sich in Ostnordost (60°).

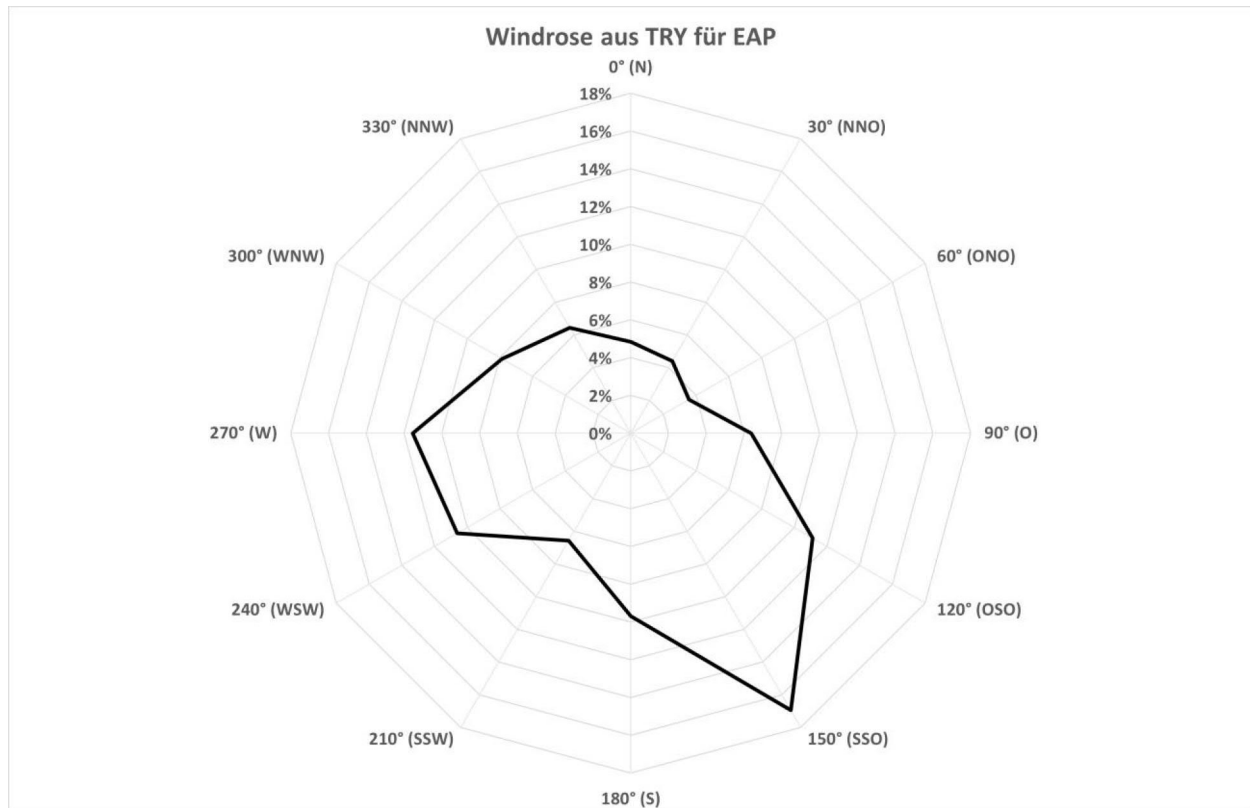


Abbildung 8: Windrichtungshäufigkeitsverteilung TRY-Daten für den EAP-Standort

Die Erwartungswerte für die Windgeschwindigkeit im Jahresmittel und die Häufigkeit von Schwachwinden werden anhand von Modelldaten des Statistischen Windfeldmodells des Deutschen Wetterdienstes [SWM] abgeschätzt. Im vorliegenden Fall wurden aus den Modelldaten Windgeschwindigkeitswerte und Weibull-Parameter (Form- und Skalenparameter zur Bestimmung der Häufigkeit von Schwachwinden) [TRY] für den EAP-Standort abgeleitet. Es zeigen sich eine mittlere Windgeschwindigkeit von 2,8 m/s und eine Schwachwindhäufigkeit von 21 % der Jahresstunden für den EAP-Standort.

Die Erwartungswerte für den EAP-Standort werden in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 5: Erwartungswerte am EAP-Standort

Windrichtungshäufigkeitsverteilung			Windgeschwindigkeit	
Maximum (°)	Sekundäres Maximum (°)	Minimum (°)	Mittelwert in m/s	Schwachwindhäufigkeit (<1 m/s) in %
150	270	60	2,8	21

Berücksichtigte Bezugswindstationen

Im Folgenden werden die Bezugswindstationen Bamberg, Nürnberg und Egersheim-Neuherberg für die Prüfung der Übertragbarkeit berücksichtigt. Die betrachteten Messstationen wurden dabei aufgrund der räumlichen Nähe zum Anlagenstandort bzw. der räumlichen Ähnlichkeit ausgewählt und decken die Bereiche im regional relevanten Umfeld um den Anlagenstandort ausreichend ab. Abbildung 9 zeigt die Lage der Bezugswindstationen.

Die Stationen sind Messstationen des DWDs. Sie entsprechen den Qualitätsanforderungen der [VDI 3783-21]. Wetterdaten anderer Anbieter sind noch nicht abschließend bezüglich der Qualitätsanforderungen der [VDI 3783-21] bewertet, sodass sie nicht berücksichtigt werden.

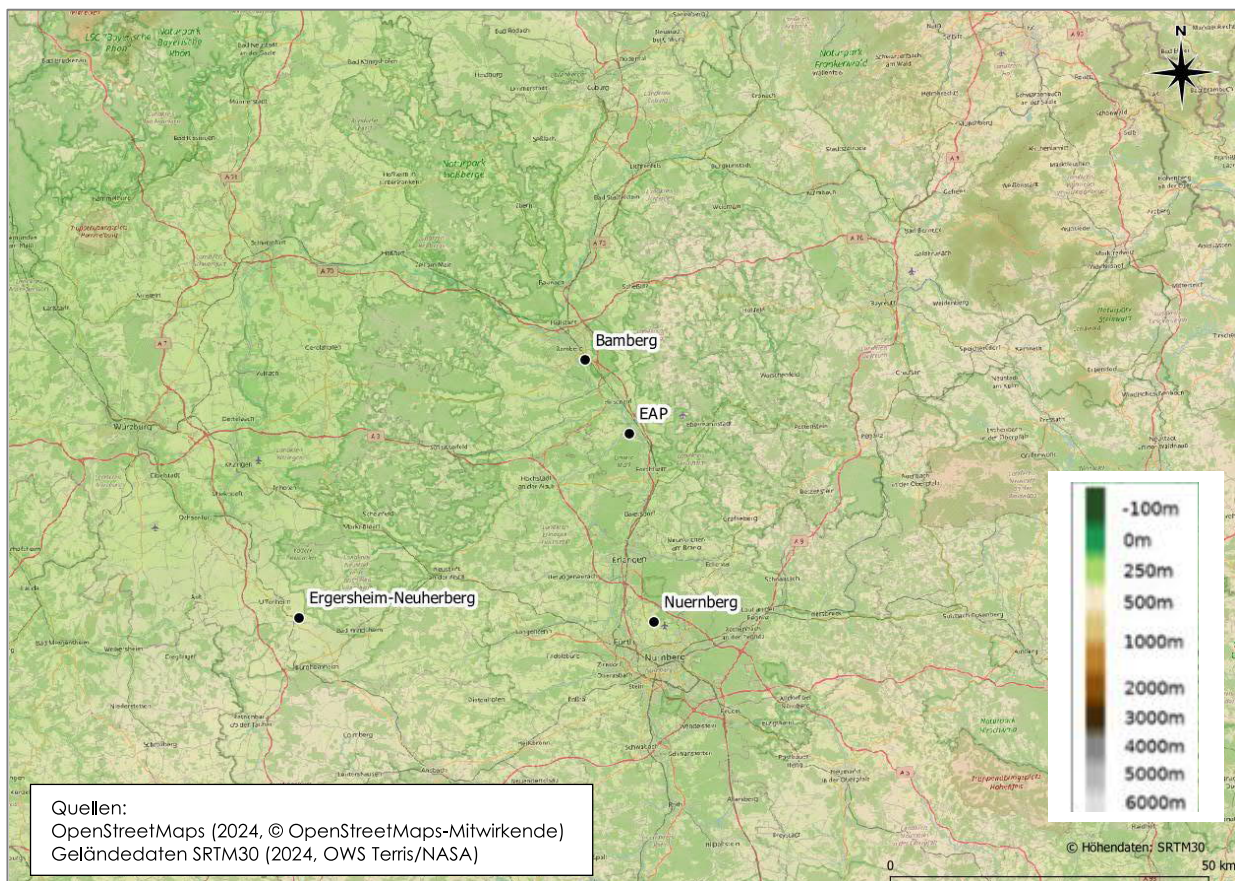


Abbildung 9: Lage der berücksichtigten Bezugswindstationen

Die Übersicht der untersuchten Wetterstationen ist in der folgenden Tabelle (Tabelle 6) dargestellt:

Tabelle 6: Übersicht zu prüfender Bezugswindstationen

Station	Sta- tions- Id.	Koordinaten (UTM 32)		Rauig- keits- länge (z0)	Stations- höhe (ü. NHN)	Wind- geber- höhe (m)	Lage bzgl. EAP		Daten- Zeit- raum
		X (m)	Y (m)				Entfer- nung (km)	Stand- ort	
Bamberg	282	637998	5526413	0,19 ¹⁾	240	10,0	13	NNW	2013- 2019 ⁴⁾
Nuernberg	3668	648776	5485404	0,44 ²⁾	314	10,0	30	S	2015- 2022 ³⁾
Ergersheim- Neuherberg	15122	593034	5486058	0,10 ¹⁾	380	10,0	59	SW	2013- 2019 ⁴⁾

¹⁾ aus vorliegenden AKTERM-Datensätzen

²⁾ Landnutzungsklassen des Landbedeckungsmodells Deutschland (LBM-DE) innerhalb eines Radius von 1000 m

³⁾ Datensatz aus [DWD_CDC_windroses_qpr]

⁴⁾ Datensatz aus [DWD_CDC_windroses]

Die Station **Bamberg** lässt sich naturräumlich gesehen im Nordosten des Keuper-Lias-Landes nahe der Grenze zur Fränkischen Alb, die beide im Südwestdeutschen Stufenland liegen, einordnen.

Sie befindet sich im Südosten der Stadt Bamberg und ist umgeben von landwirtschaftlichen Flächen. Die Erhebung des Naturwaldreservates Wolfsruhe, die sich westlich bis südlich der Station erstreckt, und die auf einer weiteren Erhebung östlich bis südöstlich gelegenen Waldgebiete beeinflussen die Wetterstation offensichtlich mit einem Kanalisierungseffekt.

Die Station **Ergersheim-Neuherberg** ist naturräumlich gesehen im Süden der Mainfränkischen Platten in der Schwäbisch-Fränkischen Gäue an der Grenze zum Fränkischen Keuper-Lias-Land zu verorten.

Sie befindet sich nordöstlich der Gemeinde Neuherberg und ist umgeben von landwirtschaftlichen Flächen. Der Nahbereich der Station ist unwesentlich topographisch gegliedert. Signifikante Einflüsse der Umgebung auf die Wetterstation sind nicht erkennbar.

Die Station **Nürnberg** lässt sich naturräumlich gesehen im Osten des Fränkischen Keuper-Lias-Landes, das zum Südwestdeutschen Stufenland gehört, einordnen. Sie steht auf dem Gelände des Flughafens Nürnberg, der am nördlichen Rand von Nürnberg liegt. Westlich und nördlich befinden sich landwirtschaftliche Flächen und im Südosten das Flughafengelände. Ein großes Waldgebiet im Nordosten bis Osten, welches auf einer leichten Erhebung liegt, kann Einfluss auf die Wetterstation haben.

Prüfung auf Übertragbarkeit

Für die Prüfung auf Übertragbarkeit werden die Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilungen der genannten Bezugswindstationen mit den Erwartungswerten am EAP-Standort verglichen. Dafür werden im Folgenden die Windrichtungsverteilungen der Bezugswindstationen sowie deren gemessenen mittleren Windgeschwindigkeiten und Schwachwinde dargestellt. In der darauffolgenden zusammenfassenden Tabelle werden die gewonnenen Erkenntnisse mit den Erwartungswerten am EAP-Standort gegenübergestellt. Um für die Vergleichbarkeit der Windgeschwindigkeiten zu sorgen, werden die mittlere Windgeschwindigkeit am EAP-Standort (Erwartungswert) und die gemessenen mittleren Windgeschwindigkeiten auf eine einheitliche Rauigkeitslänge und Anemometerhöhe normiert. Diese Umrechnung wurde analog zu [DWD 2014] vorgenommen, wobei eine effektive Rauigkeitslänge im Umkreis der EAP und der jeweiligen Wetterstationen bestimmt wurde.

Die Windrichtungshäufigkeiten (Datenquelle entsprechend Tabelle 6: [DWD_CDC_windroses_qpr] bzw. [DWD_CDC_windroses] bzw. [DWD_CDC_historical]) der einzelnen Wetterstationen lassen sich wie folgt darstellen:

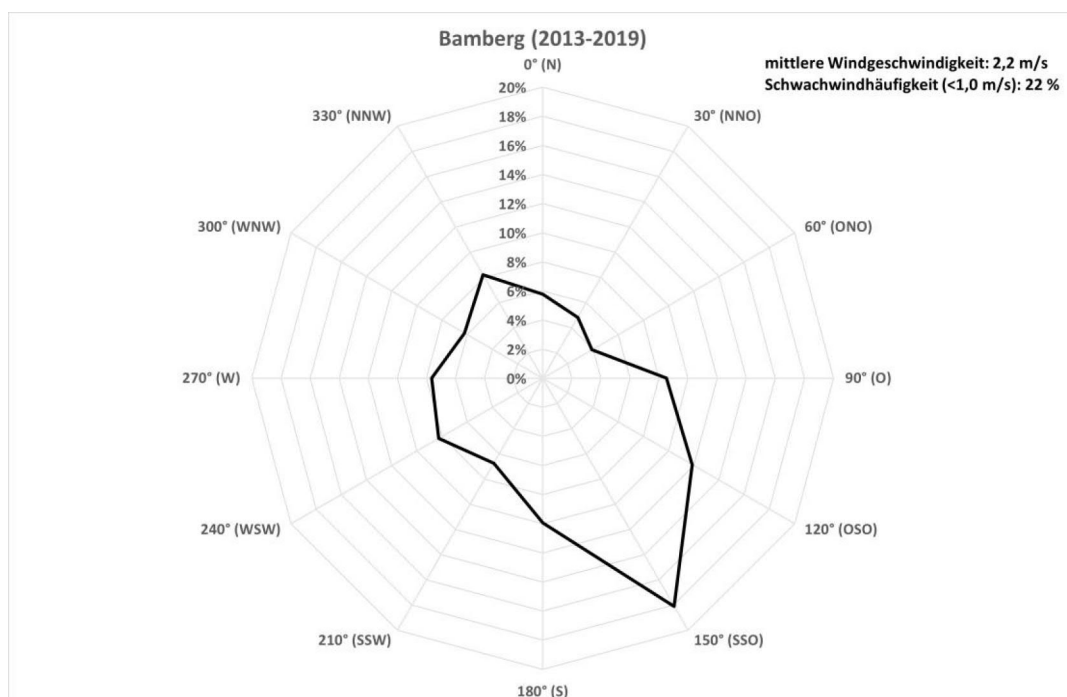


Abbildung 10: Windrichtungshäufigkeitsverteilung der Station Bamberg

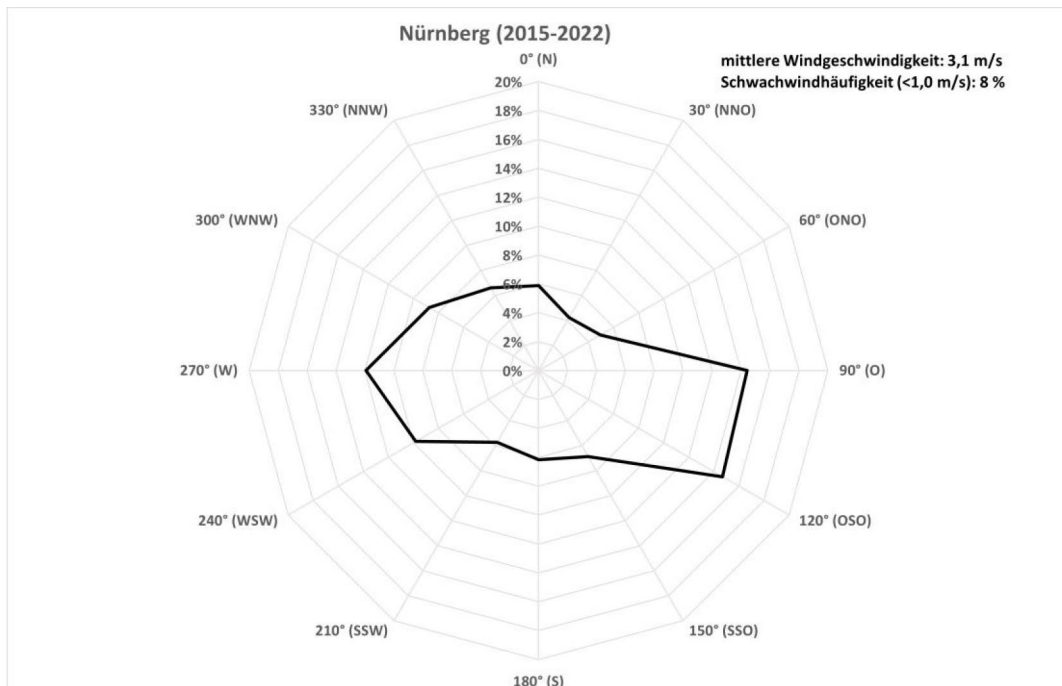


Abbildung 11: Windrichtungshäufigkeitsverteilung der Station Nürnberg

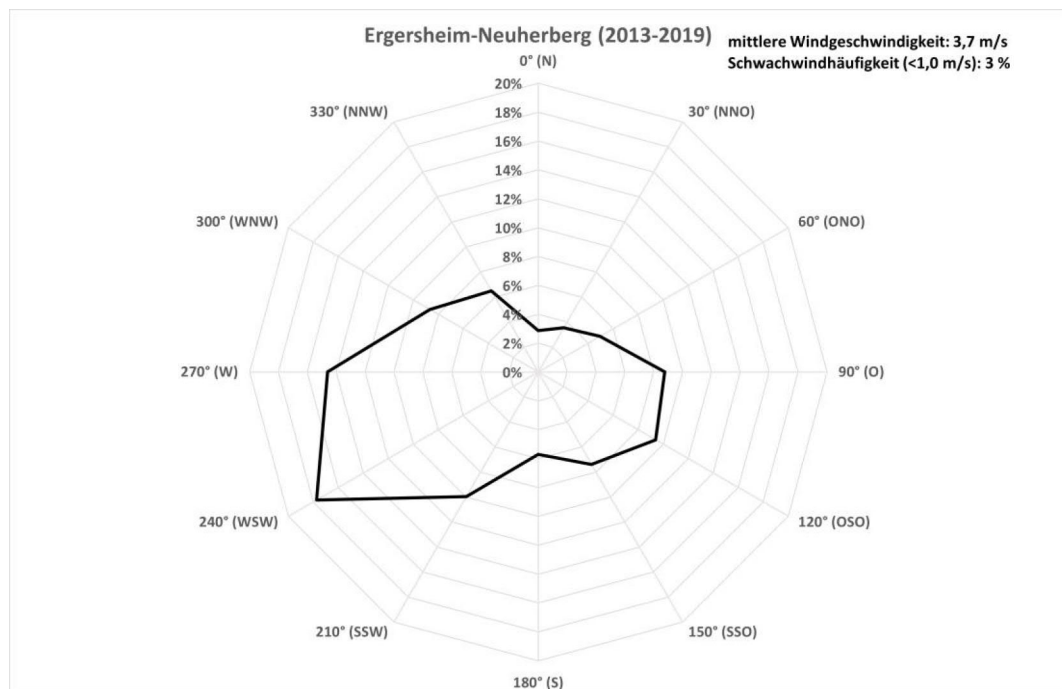


Abbildung 12: Windrichtungshäufigkeitsverteilung der Station Ergersheim-Neuherberg

Der Vergleich der Windrichtungsverteilung der Stationen (Datenquelle entsprechend Tabelle 6: [DWD_CDC_windroses_qpr] bzw. [DWD_CDC_windroses] bzw. [DWD_CDC_historical]) und des EAP-Standortes [SWM] wird in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt:

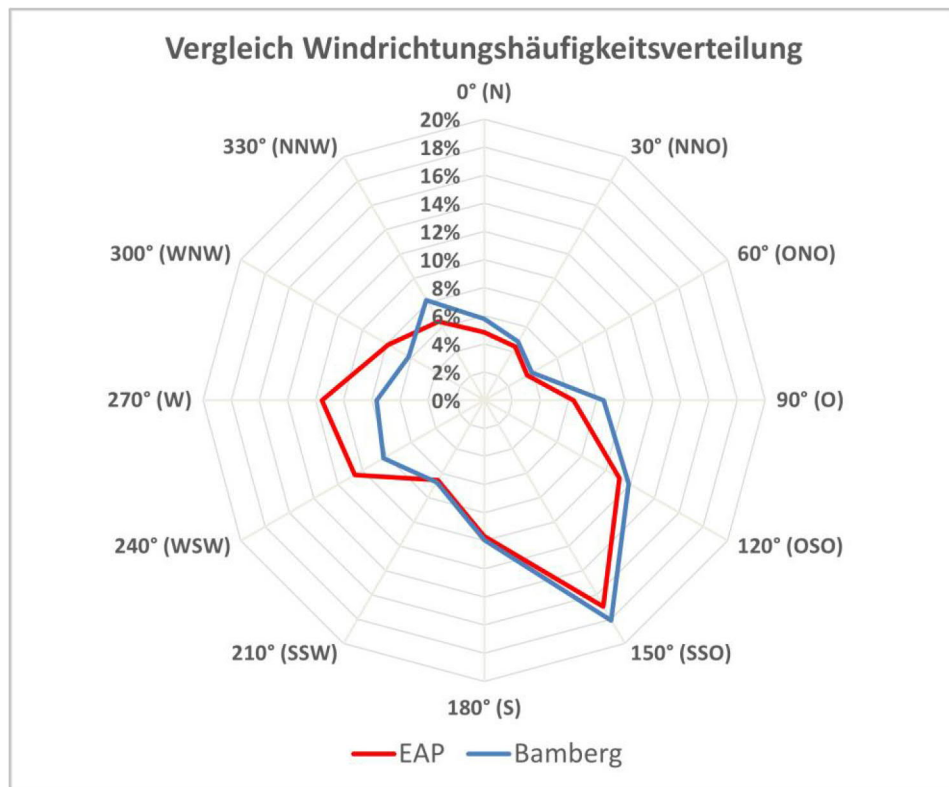


Abbildung 13: Vergleich Windrichtungsverteilung für EAP und Wetterstation Bamberg

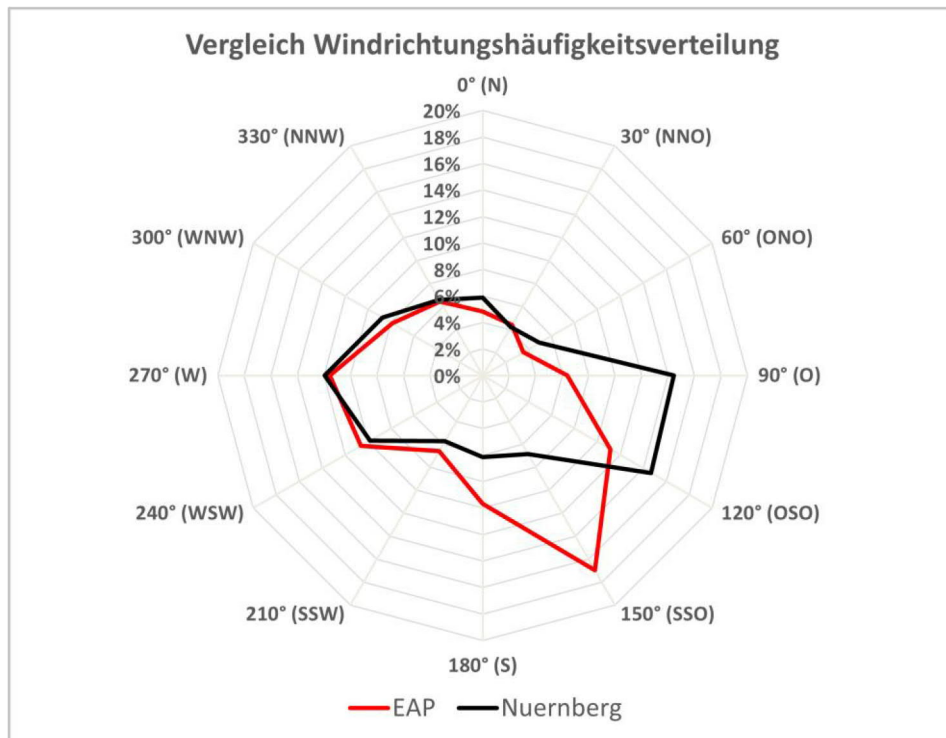


Abbildung 14: Vergleich Windrichtungsverteilung für EAP und Wetterstation Nürnberg

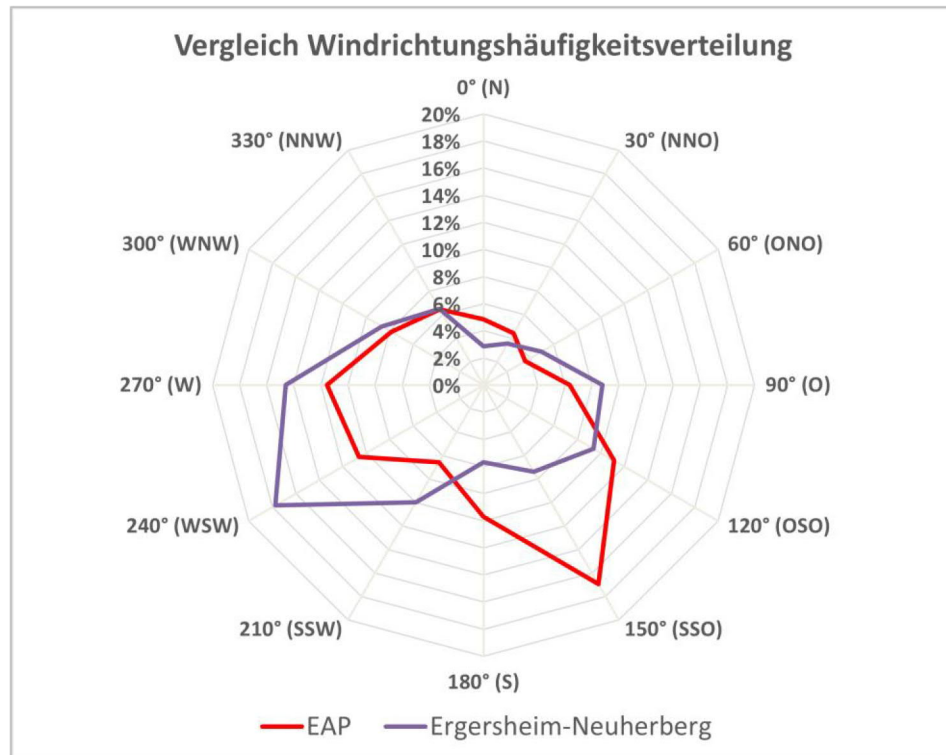


Abbildung 15: Vergleich Windrichtungsverteilung für EAP und Wetterstation Ergersheim-Neuherberg

Zusammenfassend werden Maxima und Minima der Windrichtungshäufigkeitsverteilung einzelner Wetterstationen und des EAP-Standortes in der Tabelle 7 aufgeführt. Die normierte gemessene Windgeschwindigkeit der jeweiligen Wetterstation und der Erwartungswert der normierten Windgeschwindigkeit am EAP-Standort sind ebenfalls in der Tabelle 7 abgebildet.

Tabelle 7: Windrichtungshäufigkeiten und Windgeschwindigkeit der Bezugswindstationen und des Erwartungswerts am EAP-Standort

Station	Windrichtungshäufigkeitsverteilung			Normierte gemessene Windgeschwindigkeit	Normierte Erwartungswerte Windgeschwindigkeit SWM
	Maximum (°)	Sekundäres Maximum (°)	Minimum (°)	Mittelwert in m/s	Mittelwert in m/s
EAP	150	270	60	-	3,4
Bamberg	150	240 - 270 bzw. 330	60	4,4	-
Nuernberg	90-120	270	30	3,6	-
Ergersheim-Neuherberg	240	90-120	0	4,0	-

Tabelle 8: Bewertung der Übereinstimmung der Windrichtungshäufigkeiten und Windgeschwindigkeit der Bezugswindstationen mit den Erwartungswerten am EAP-Standort

Station	Windrichtungshäufigkeitsverteilung	Windgeschwindigkeit
Bamberg	gut	hinreichend
Nuernberg	hinreichend	gut
Ergersheim-Neuherberg	keine	hinreichend

Es zeigt sich eine gute Übereinstimmung in Bezug auf die **Windrichtungshäufigkeitsverteilung** für die Station Bamberg. Nürnberg weist nur eine hinreichende Übereinstimmung und Ergersheim-Neuherberg keine Übereinstimmung in der Windrichtungsverteilung auf.

Die Wetterstation Bamberg zeigt eine sehr gute Übereinstimmung der Häufigkeiten in der Hauptwindrichtung im Vergleich zur EAP. Das sekundäre Maximum in Richtung Westen ist geringer ausgeprägt. Die Station ist insgesamt gut für die Übertragung geeignet.

Die Wetterstation Nürnberg verfügt über ein primäres Maximum, welches im Vergleich zur EAP im benachbarten Sektor liegt. Trotz einer guten Übereinstimmung des sekundären Maximums ist die Station nur hinreichend für die Übertragung geeignet.

Bei der Wetterstation Ergersheim-Neuherberg liegt das primäre Maximum im Südwesten und ist somit sehr stark abweichend von der südsüdöstlichen Hauptwindrichtung der EAP. Die Station ist nicht übertragbar.

Beim Vergleich der mittleren **Windgeschwindigkeit** zeigt Nürnberg eine gute Übereinstimmung mit dem Erwartungswert am EAP-Standort. Bamberg und Ergersheim-Neuherberg zeigen eine hinreichende Übereinstimmung auf. Die Betrachtung der Windrichtungsverteilung stellt dabei das primäre Entscheidungskriterium dar und ist stärker zu gewichten als die Betrachtung der Windgeschwindigkeitsverteilung.

Insgesamt lässt sich aufgrund der überzeugenden Windrichtungshäufigkeitsverteilung, der gut übereinstimmenden mittleren Windgeschwindigkeit, der räumlichen Nähe und der naturräumlichen Ähnlichkeit die Station **Bamberg** als hinreichend repräsentativ ansehen.

Ergebnis der Prüfung der Repräsentanz

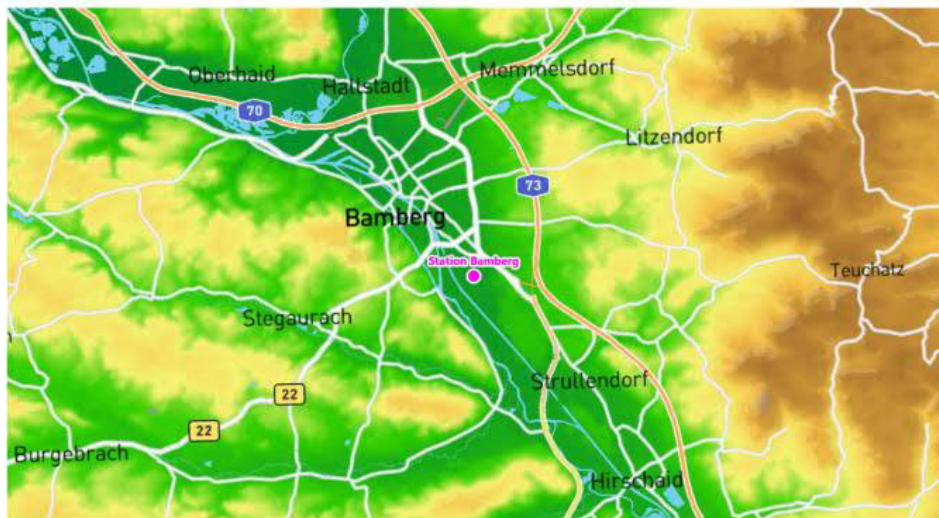
Es wurden die Bezugswindstationen Bamberg, Nürnberg und Ergersheim-Neuherberg für die Prüfung der Übertragbarkeit berücksichtigt. Für Bamberg lässt sich eine gute Übereinstimmung bei der Windrichtungsverteilung finden. Auch der Vergleich mit den Erwartungswerten bezüglich der mittleren Windgeschwindigkeit ergab eine hinreichende Übereinstimmung. Die Station Bamberg liegt räumlich am nächsten am Anlagenstandort im gleichen Naturraum. Somit ist die Station **Bamberg** als hinreichend repräsentativ anzusehen.

Selektion des zeitlich repräsentativen Jahres (ggf. Auszüge daraus)



Bestimmung eines repräsentativen Jahres nach VDI-Richtlinie
3783 Blatt 20 für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft

für die DWD-Station Bamberg



Auftraggeber:	Normec uppenkamp GmbH Kapellenweg 8 48683 Ahaus	Tel.: 02561 44915-56
Bearbeiter:	Dipl.-Phys. Thomas Köhler Tel.: 037206 8929-44 Email: Thomas.Koehler@ifu-analytik.de	Dr. Hartmut Sbosny Tel.: 037206 8929-43 Email: Hartmut.Sbosny@ifu-analytik.de
Aktenzeichen:	AKJ.20240428-01	
Ort, Datum:	Frankenberg, 21. Mai 2024	
Anzahl der Seiten:	28	
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

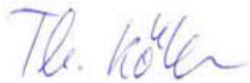
HRB Chemnitz 21046
USt-ID DE233500178
Geschäftsführer Axel Delan

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

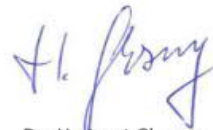
5 Zusammenfassung

Als repräsentatives Jahr für die Station Bamberg wurde aus einem Gesamtzeitraum vom 01.01.2011 bis zum 14.03.2024 das Jahr vom 08.07.2014 bis zum 08.07.2015 ermittelt.

Frankenberg, am 21. Mai 2024

A handwritten signature in blue ink, reading 'Th. Köhler'.

Dipl.-Phys. Thomas Köhler
- erstellt -

A handwritten signature in blue ink, reading 'H. Sbosny'.

Dr. Hartmut Sbosny
- freigegeben -

B Bestimmung der Rauigkeitslänge

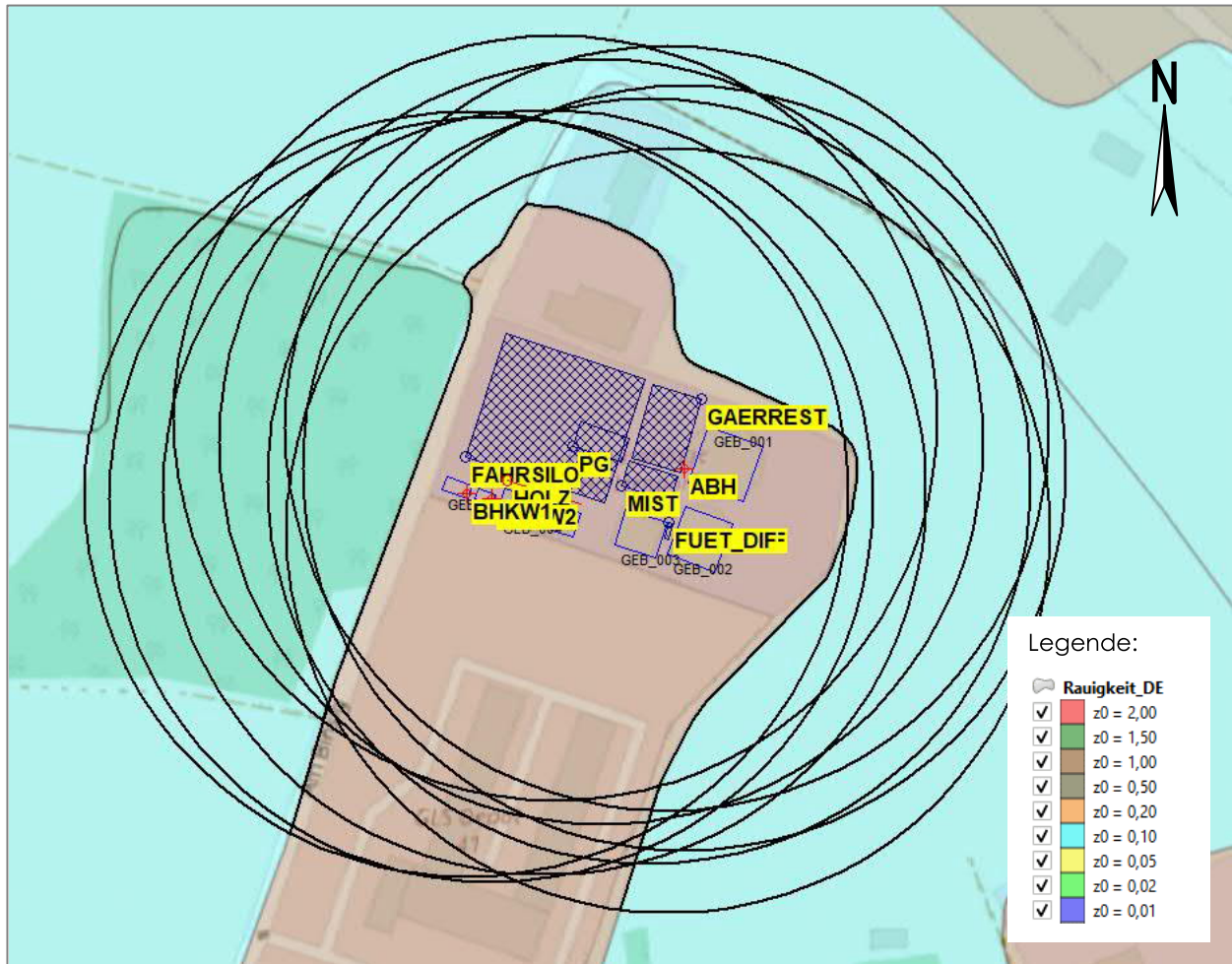
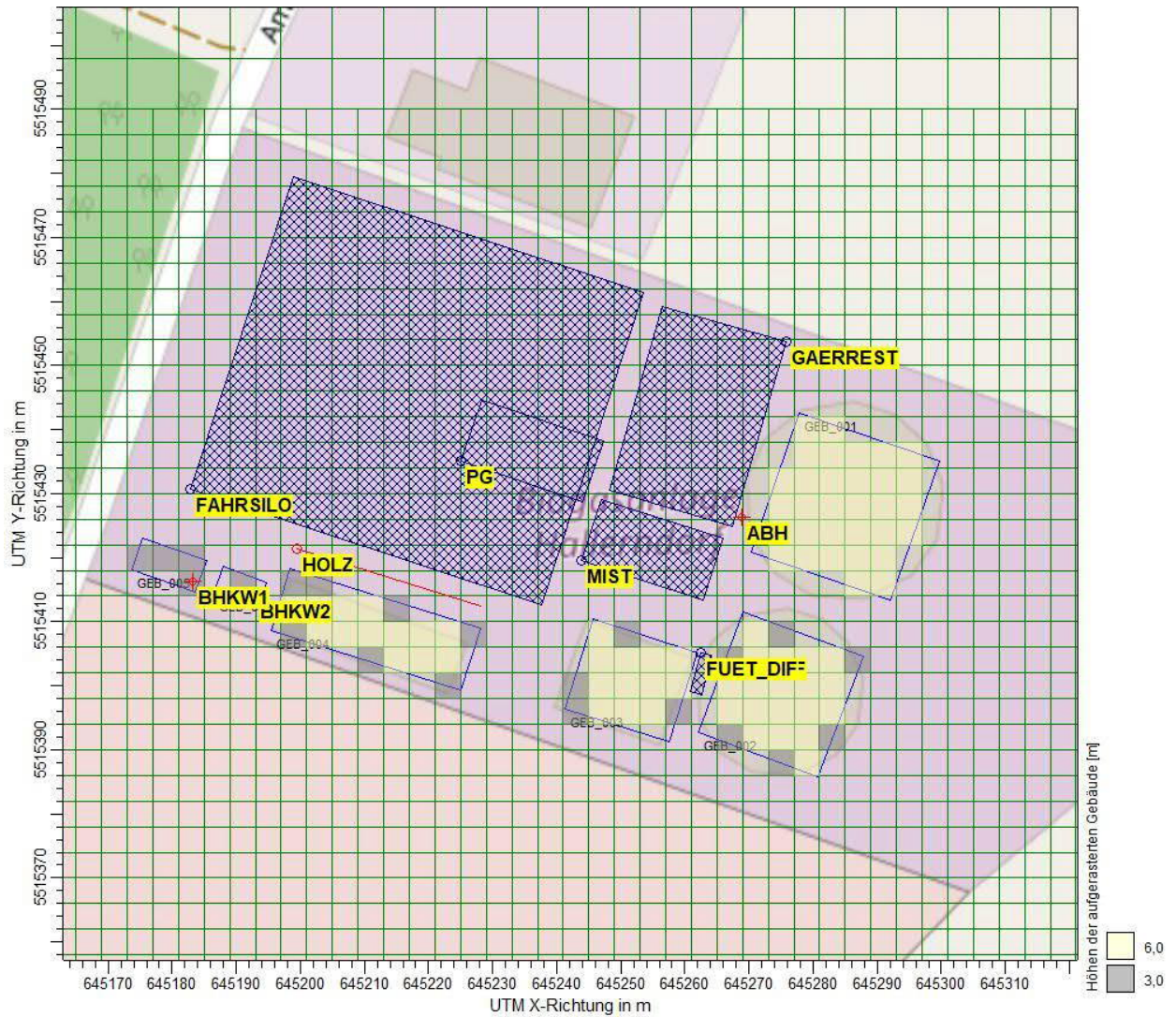


Abbildung 16: Rauigkeitslängenbestimmung mit Corinedaten

Tabelle 9: Ermittlung der Rauigkeitslänge

Quelle	Freisetzungshöhe in m	Radius ab Schwerpkt in m	Fläche in m²											mittleres z ₀ in m
			0,01	0,02	0,05	0,10	0,20	0,50	1,00*	1,5*	2,00*	dig. Geb.	Summe	
FAHRSILO	2,5	150	0	0	0	20.790	0	0	28.624	19.700	0	1.500	70.686	0,852
GAERREST	1	150	0	0	0	35.002	0	0	27.111	7.000	0	1.500	70.686	0,582
MIST	1	150	0	0	0	29.056	0	0	30.057	10.000	0	1.500	70.686	0,679
BHKW1	10	150	0	0	0	16.393	0	0	33.020	19.700	0	1.500	70.686	0,908
BHKW2	10	150	0	0	0	16.061	0	0	33.352	19.700	0	1.500	70.686	0,913
PG	0,5	150	0	0	0	29.903	0	0	29.210	10.000	0	1.500	70.686	0,668
HOLZ	2,5	150	0	0	0	16.842	0	0	32.571	19.700	0	1.500	70.686	0,903
FUET_DIF	0,25	150	0	0	0	30.349	0	0	31.764	7.000	0	1.500	70.686	0,641
FUET_BEf	0,25	150	0	0	0	30.349	0	0	31.764	7.000	0	1.500	70.686	0,641
ABH	1	150	0	0	0	33.667	0	0	28.447	7.000	0	1.500	70.686	0,599
*auf Grundlage des CORINE Land Cover 5 ha, Stand 2018 (bund.de), © GeoBasis-DE / BKG (2021)														
Berechnung			Rauigkeitslänge, gewichtet nach Freisetzungshöhe											mittlere Rauigkeitslänge, gewählt
Anlage im bestehenden Zustand			0,992											1,00

C Grafisches Emissionskataster



D Dokumentation der Immissionsberechnung

Zusammenfassung der Emissionsdaten

Emissionen			
Projekt: I04060624 Moeller GI Regnitzwehr			
Quelle: ABH - Abholungsfahrzeuge			
		ODOR_100	
Emissionszeit [h]:		418	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:		?	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:		1,204E+1	
Quelle: BHKW1 - BHKW			
		ODOR_100	
Emissionszeit [h]:		8695	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:		3,431E+0	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:		2,983E+4	
Quelle: BHKW2 - BHKW			
		ODOR_100	
Emissionszeit [h]:		8695	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:		2,059E+0	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:		1,790E+4	
Quelle: FAHRSILO - Fahrsilo			
		ODOR_100	
Emissionszeit [h]:		8695	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:		2,387E+0	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:		2,075E+4	
Quelle: FUET_BEF - Fütterung befüllung			
		ODOR_100	
Emissionszeit [h]:		364	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:		?	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:		2,018E+2	
Quelle: FUET_DIF - Fütterung diffus			
		ODOR_100	
Emissionszeit [h]:		8695	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:		1,188E-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:		1,033E+3	
Quelle: GAERREST - Feste Phase Separation			
		ODOR_100	
Emissionszeit [h]:		8695	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:		1,210E+0	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:		1,052E+4	

Emissionen			
Projekt: I04060624_Moeller_GI_Regnitzwehr			
Quelle: HOLZ - Holz Trocknung			
		ODOR_100	
Emissionszeit [h]:	8695		
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	9,720E-2		
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	8,452E+2		
Quelle: MIST - Mistlagerung			
		ODOR_100	
Emissionszeit [h]:	8695		
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	2,160E+0		
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,878E+4		
Quelle: PG - Platzgeruch			
		ODOR_100	
Emissionszeit [h]:	8695		
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	5,976E-1		
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	5,196E+3		
Gesamt-Emission [kg oder MGE]:		1,051E+6	
Gesamtzeit [h]:		8695	

Szenarien der variablen Quellen / variable Emissionen

Variable Emissionen				
Projekt: I04060624_Moeller_GI_Regnitzweh				
Quellen: FUET_BEf (Fütterung befüllung)				
Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Fütterung Befüllung	odor_100	364	5,54E-1	2,018E+2
Quellen: ABH (Abholungsfahrzeuge)				
Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Abholungsfahrzeuge	odor_100	418	2,880E-2	1,204E+1

Projektdatei: C:\A_Projekte_Austal\Moeller_GI_Regnitzweh_I04060624_IG_neu1\Moeller_I04060624_IG_neu1 aus
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & AgriSoft

27.09.2024

Seite 1 von 1

Variable Emissions-Szenarien

Projekt: I04060624_Moeller_GI_Regnitzwehr

Quellen	Quellen-Beschreibung	Stoff	Emissionsrate [g/s oder GE/s]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Volumenstrom [m³/h]	Emissionskonzentration [mg/m³ or GE/m³]	Szenario
ABH	Abholungsfahrzeuge	odor_100	8,000E+0	2,880E-2	0,00	0,000E+0	Abholungsfahrzeuge
FUET_BEf	Fütterung befüllung	odor_100	1,540E+2	5,544E-1	0,00	0,000E+0	Fütterung Befüllung

Quellenparameter

Quellen-Parameter															
Projekt: I04060624_Moeller_Gl_Regnitzwehr															
Punkt-Quellen															
Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Emissions-hoehe [m]	Schornstein-durchmesser [m]	Spezifische Feuchte [kg/kg]	Relative Feuchte [%]	Wasserbeladung [kg/kg]	Flüssigwassergehalt [kg/kg]	Austritts-temperatur [°C]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]	Faktor stack-tip downwash	Volumenstr om Norm trocken [m³/h]	Volumenstr om Norm feucht [m³/h]	
BHKW1	645183,21	5515416,24	10,00	0,20	0,0	0,00	0,08	0,000	180,00	18,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
BHKW															
BHKW2	645192,89	5515414,17	10,00	0,20	0,0	0,00	0,08	0,000	180,00	10,80	0,00	0,00	0,00	0,00	
BHKW															
ABH	645268,87	5515426,37	1,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Abholungsfahrzeuge															
Flächen-Quellen															
Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Y-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissions-hoehe [m]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]	Faktor stack-tip downwash	Volumenstrom Norm trocken [m³/h]	Volumenstrom Norm feucht [m³/h]			
HOLZ	645199,51	5515421,42		30,00	5,00	-107,6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Holztrocknung															
Volumen-Quellen															
Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Y-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissions-hoehe [m]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]	Faktor stack-tip downwash	Volumenstrom Norm trocken [m³/h]	Volumenstrom Norm feucht [m³/h]			
FAHRSILO	645182,79	5515430,70	57,67	51,30	5,00	341,8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Fahrsilo															
GAERREST	645275,74	5515453,72	20,00	30,00	2,00	163,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Feste Phase Separation															
MIST	645243,88	5515419,60	20,00	10,00	2,00	342,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Mistlagerung															
PG	645225,08	5515435,13	20,00	10,00	1,00	341,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Platzgeruch															

Quellen-Parameter												
Projekt: 104060624_Moeller_GI_Regnitzwehr												
Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Y-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissionshoehe [m]	Austrittsgeschw. [m/s]	Zeitskala [s]	Faktor stack-tip downwash	Volumenstrom Norm trocken [m³/h]	Volumenstrom Norm feucht [m³/h]
FUET_DIF	645262,46	5515405,23	6,34	1,80	0,50	255,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fütterung diffus												
FUET_BEF	645262,46	5515405,23	6,34	1,80	0,50	255,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fütterung befüllung												

Protokolldatei

2024-09-26 14:43:18 AUSTAL gestartet

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.3.0-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2024
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2024

=====
Modified by Petersen+Kade Software , 2024-03-28
=====

Arbeitsverzeichnis: D:/ae/Moeller_I04060624_IG_neu1/erg0008

Erstellungsdatum des Programms: 2024-03-28 12:47:12
Das Programm läuft auf dem Rechner "UPPENKAMPBER4".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL_View\Models\ austal.settings"
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL_View\Models\ austal.settings"
> ti "I04060624_Moeller_GI_Regnitzwehr"      'Projekt-Titel
> ux 32645413      'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5515386      'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 1.00      'Rauigkeitslänge
> qs 2      'Qualitätsstufe
> az "W:\Gerüche_Luftschadstoffe\Austal\Wetterdaten\AKTerm\Bamberg_dwd_282_20140708-20150707.akterm" 'AKT-
Datei
> xa -545.00      'x-Koordinate des Anemometers
> ya -480.00      'y-Koordinate des Anemometers
> dd 4.0      8.0      16.0      32.0      64.0      'Zellengröße (m)
> x0 -264.0      -304.0      -608.0      -960.0      -1280.0      'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 48      78      72      48      34      'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -40.0      -80.0      -352.0      -704.0      -1024.0      'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 36      58      72      48      34      'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 4      22      22      22      22      'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD
> hh 0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 21.0 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 "Moeller_I04060624_IG_neu1.grid"      'Gelände-Datei
> xq -230.21      -137.26      -169.12      -229.79      -220.11      -187.92      -213.49      -150.54      -150.54
-144.13
> yq 44.70      67.72      33.60      30.24      28.17      49.13      35.42      19.23      19.23      40.37
> hq 0.00      0.00      0.00      10.00      10.00      0.00      0.00      0.00      0.00      1.00
> aq 57.67      20.00      20.00      0.00      0.00      20.00      0.00      6.34      6.34      0.00
> bq 51.30      30.00      10.00      0.00      0.00      10.00      30.00      1.80      1.80      0.00
> cq 5.00      2.00      2.00      0.00      0.00      1.00      5.00      0.50      0.50      0.00
> wq 341.77      163.89      342.10      0.00      0.00      341.31      -107.56      255.17      255.17
0.00
> dq 0.00      0.00      0.00      0.20      0.20      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> vq 0.00      0.00      0.00      18.00      10.80      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> tq 0.00      0.00      0.00      180.00      180.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> lq 0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000
> rq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> zq 0.0000      0.0000      0.0000      0.0800      0.0800      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000
> sq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
```

```
> rf 1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000      1.0000
1.0000
> odor_100 663      336      600      953      572      166      27      33      ?      ?
> xb -135.10      -150.93      -171.68      -217.64      -239.32      -226.56
> yb 56.51      6.80      10.45      22.58      32.14      28.54
> ab 23.00      20.00      17.05      31.15      10.59      7.25
> bb 23.00      20.00      14.60      10.21      5.23      4.42
> cb 6.00      5.00      5.00      5.00      3.00      3.00
> wb 250.97      339.44      342.30      342.57      340.56      338.63
> LIBPATH "D:/ae/Moeller_I04060624_IG_neu1/lib"
===== Ende der Eingabe =====
```

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.
>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Anzahl CPUs: 8

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.

Die maximale Gebäudehöhe beträgt 6.0 m.

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.18 (0.18).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.23 (0.23).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.26 (0.25).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.23 (0.21).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.22 (0.19).

Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.

Die Zeitreihen-Datei "D:/ae/Moeller_I04060624_IG_neu1/erg0008/zeitreihe.dmna" wird verwendet.

Es wird die Anemometerhöhe ha=22.4 m verwendet.

Die Angabe "az W:\Gerüche_Luftschadstoffe\Austal\Wetterdaten\AKTerm\Bamberg_dwd_282_20140708-20150707.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 4b33f663

Prüfsumme TALDIA adcc659c

Prüfsumme SETTINGS b853d6c4

Prüfsumme SERIES 34b59386

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1,2).

Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor".

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1).

TMT: Datei "D:/ae/Moeller_I04060624_IG_neu1/erg0008/odor-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/ae/Moeller_I04060624_IG_neu1/erg0008/odor-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/ae/Moeller_I04060624_IG_neu1/erg0008/odor-j00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/ae/Moeller_I04060624_IG_neu1/erg0008/odor-j00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/ae/Moeller_I04060624_IG_neu1/erg0008/odor-j00z03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/ae/Moeller_I04060624_IG_neu1/erg0008/odor-j00s03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/ae/Moeller_I04060624_IG_neu1/erg0008/odor-j00z04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/ae/Moeller_I04060624_IG_neu1/erg0008/odor-j00s04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/ae/Moeller_I04060624_IG_neu1/erg0008/odor-j00z05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/ae/Moeller_I04060624_IG_neu1/erg0008/odor-j00s05" ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100".

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1).

TMT: Datei "D:/ae/Moeller_I04060624_IG_neu1/erg0008/odor_100-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/ae/Moeller_I04060624_IG_neu1/erg0008/odor_100-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/ae/Moeller_I04060624_IG_neu1/erg0008/odor_100-j00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/ae/Moeller_I04060624_IG_neu1/erg0008/odor_100-j00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "D:/ae/Moeller_I04060624_IG_neu1/erg0008/odor_100-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/ae/Moeller_I04060624_IG_neu1/erg0008/odor_100-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/ae/Moeller_I04060624_IG_neu1/erg0008/odor_100-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/ae/Moeller_I04060624_IG_neu1/erg0008/odor_100-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/ae/Moeller_I04060624_IG_neu1/erg0008/odor_100-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/ae/Moeller_I04060624_IG_neu1/erg0008/odor_100-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.3.0-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 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -230 m, y= 46 m (l: 9, 22)
ODOR_100 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -230 m, y= 46 m (l: 9, 22)
ODOR_MOD J00 : 100.0 % (+/- ?) bei x= -230 m, y= 46 m (l: 9, 22)

2024-09-26 16:50:04 AUSTAL beendet.

E Prüfliste

Prüfliste für die Immissionsprognose (Geruch, VDI 3783-13)	
Titel: Immissionsprognose (Geruch) im Rahmen der Bauleitplanung für das Gewerbegebiet "Regnitzwehr" in Hallerndorf	
Projektleiter: Anastasia Elwein	Projektnummer: I04060624
Prüfliste ausgefüllt von: Hendrik Rieseewick	Prüfliste Datum: 07.10.2024

Abschnitt VDI 3783 Blatt 13	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Gutachten
4,1	Aufgabenstellung			
4.1.1	Allgemeine Angaben/Vorhabensbeschreibung aufgeführt	nein	ja	ZF, Kap. 2, Kap. 4
	Ziel der Immissionsprognose erläutert	nein	ja	ZF, 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. 4, Anh.
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	Anh.
4,4	Schornsteinhöhenberechnung			
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 aufgeführt	nein	ja	Kap. 5, Anh.
4.5.2	Bei Zusammenfassung von Quellen zu Ersatzquelle: Eignung des Ansatzes begründet	nein	ja	Kap. 5
4.5.3	Emissionen beschrieben und hinsichtlich ihrer Eignung bewertet	nein	ja	Kap. 5
	Emissionsparameter tabellarisch aufgeführt	nein	ja	Kap. 5, Anh.
4.5.3.1	Bei Ansatz zeitlich veränderlicher Emissionen: zeitliche Charakteristik der Emissionsparameter dargelegt	nein	ja	Kap. 5, Anh.
	Bei Ansatz windinduzierter Quellen: Ansatz begründet	ja	nein	
4.5.3.2	Bei Ansatz einer Abgasfahnenerrhöhung: Voraussetzungen für die Berücksichtigung einer Überhöhung geprüft (VDI 3782-3)	nein	ja	Kap. 5

Abschnitt VDI 3783 Blatt 13	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Gutachten
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, Anh.
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: Depositionsparameter dokumentiert	ja	nein	
4.7	Meteorologische Daten			
	Meteorologische Datenbasis beschrieben	nein	ja	Kap. 6, Anh.
	Modellierte Daten verwendet?	ja	nein	
	Wurde der verwendete Anemometerstandort beschrieben (Bestimmungsart, Koordinaten)?	nein	ja	Kap. 6, Anh.
	Bei Verwendung übertragener Daten: Stationsname, Höhe über Normalhöhennull (NHN), Anemometerhöhe, Koordinaten und Höhe der verwendeten Anemometerposition über Grund, Messzeitraum angegeben	nein	ja	Kap. 6, Anh.
	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	Anh.
	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, Anh.
4.7.2	Bei AKS: zeitliche Repräsentanz begründet	ja	nein	
	Bei Jahreszeitreihe: Auswahl des Jahres der Zeitreihe begründet	nein	ja	Kap. 6, Anh.
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	
	Wurden die ggf. verwendeten Niederschlagsdaten beschrieben (Herkunft, Bezugsjahr, Koordinaten)?	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	Wurde die Rauigkeitslänge entsprechend den Anforderungen bestimmt?	nein	ja	Kap. 6, Anh.
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 Gebäudeeinflüssen abgeleitet	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	nein	ja	Kap .6, Anh.
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	Anh.
4.11	Ergebnisdarstellung			
4.11.1	Ergebnisse kartografisch dargestellt, Maßstabsbalken, Legende, Nordrichtung gekennzeichnet	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	ZF, Kap. 7
4.11.4	Protokolle der Rechenläufe beigelegt	nein	ja	Anh.
4.11.5	Verwendete Messberichte, technische Regeln, Verordnungen und Literatur sowie Fremdgutachten, Eingangsdaten, Zitate von weiteren Unterlagen vollständig angegeben	nein	ja	Kap .1

Ahaus, 07.10.2024

Hendrik Riesebeck

Immissionsschutz-Gutachten

Immissionsprognose (Geruch) im Rahmen der
Bauleitplanung für Gewerbegebiet "Regnitzwehr" in
Hallerndorf

Anlage zum Bericht I04 0606 24

Auftraggeber	Möller + Partner Ingenieure GmbH Mußstraße 18 96047 Bamberg
--------------	---

Immissionsprognose Geruch	Nr. I04060624 vom 9. Okt. 2024
------------------------------	-----------------------------------

Projektleiter	M. Sc. Anastasia Elwein
---------------	-------------------------

Umfang	Textteil 10 Seiten
--------	-------------------------

Ausfertigung	PDF-Dokument
--------------	--------------

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Zustimmung der
Normec uppenkamp GmbH.

5.1 Emissionsansätze der Biogasanlage

Eine tabellarische Auflistung der verwendeten Emissionsfaktoren und der Herkunft der Faktoren ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

Tabelle 1: Emissionsfaktoren für Geruch

Emissionsquelle	flächenspezifischer Geruchs-emissionsfaktor GE/(m ² x s)	Herkunft	Geruchs-konzentration GE/m ³	Herkunft
Rindergülle	3	[VDI 3894-1]	10.000	[Völlmecke 2007]
Mischgülle	4	[VDI 3894-1]	10.000	[Völlmecke 2007]
Schweinegülle	7	[VDI 3894-1]	10.000	[Völlmecke 2007]
Rindermist	3	[VDI 3894-1]	4.000	eigene Festlegung
Pferdemist	3	in Anlehnung an [VDI 3894-1]	4.000	eigene Festlegung
Maissilage	3	[VDI 3894-1]	4.000	eigene Festlegung
Gras	6	[VDI 3894-1]	7.000	eigene Festlegung
Ganzpflanzensilage (GPS)	6	[MLUL 2022]	7.000	eigene Festlegung
Getreide (trocken)	0 (geruchsneutral)	-	0	-
feste Gärreste	0,3-0,7 ¹⁾	-	-	-
flüssige Gärreste	0,3-0,7 ¹⁾	-	540	[Völlmecke 2007]

¹⁾ ca. 10 % des Emissionsfaktors der eingesetzten Stoffe

5.1.1 Input- und Outputmengen

Nach Angaben der Bioenergie Hallerndorf GmbH ist für die Biogasanlage im genehmigten Zustand von folgenden Input- und Outputmengen auszugehen:

Tabelle 2: Input- und Outputmengen, genehmigte Biogasanlage

Eingangsstoffe	Gewicht t/a	spezifisches Gewicht t/m ³	Volumen m ³ /a
Schweinegülle ¹⁾	3.285	1,00	3.285
Rindermist	450	0,83	542
Pferdemist	50	0,50	100
Mais	803	0,60	1.338
Gras	6.424	0,50	12.848
GPS	402	0,80	502
Getreide (trocken)	402	0,75	535
Gesamtinput Fermenter	11.815	---	19.151
Ausgangsstoffe	Gewicht t/a	spezifisches Gewicht t/m ³	Volumen m ³ /a
Gärrest (Endlager)	9.452 ²⁾	1,00	9.452 ²⁾
Gärrest, feste Phase	unbekannt	-	-

1) bei Gülle wird konservativ Schweinegülle angenommen

2) Annahme durch Gutachter

5.1.2 Fahrsilo

Auf dem Fahrsilo werden die Silage (Mais, Gras und GPS), Mist und der separierte Gärrest (feste Phase) gelagert.

Durch die Silage treten Gerüche an der Lagerfläche auf. Die Silage ist bis auf die Anschnittflächen mit Folie abgedeckt. Als emittierende Fläche wird somit die geöffnete Schnittkante (Fläche: ca. 120 m²) der Silagefläche berücksichtigt. Der flächenspezifische Geruchsemissionsfaktor der Silage wird mittels Gewichtung aus den Inputstoffen (Mais, Gras und GPS) ermittelt. Dabei wurden flächenspezifische Geruchsemissionsfaktoren der Tabelle 1 verwendet. Die Emissionszeit beträgt 8.760 h/a.

Der Mist wird offen gelagert. Als Emissionsfläche werden im Jahresdurchschnitt 200 m² berücksichtigt. Der flächenspezifische Geruchsemissionsfaktor für Mist entspricht Tabelle 1. Die Emissionszeit beträgt 8.760 h/a.

Die feste Phase des Gärrestes nach der Separation wird offen gelagert. Als Emissionsfläche werden im Jahresdurchschnitt 600 m² berücksichtigt. Der flächenspezifische Geruchsemissionsfaktor für den separierten Gärrest wird mit 0,6 GE/(m²*s) berücksichtigt (ca. 10 % des Emissionsfaktors der eingesetzten Stoffe). Die Emissionszeit beträgt 8.760 h/a.

Getreide wird trocken unter Dach gelagert und weist ein zu vernachlässigendes Geruchspotential auf und werden daher nicht als Geruchsquelle berücksichtigt.

Für die Fläche des Fahrsilos ergeben sich daraus folgende Geruchsemissionen:

Tabelle 3: Geruchsemissionen des Fahrsilos, genehmigte Biogasanlage

Bezeichnung/ Quelle	Emissions relevante Fläche in m²	flächenspez. Geruchs- emissionsfaktor in GE/(m² x s)	Volumen strom in m³/h	Geruchs- konzentration in GE/m³	Minderung in %	Geruchsstoff- strom in GE/s
Lagerplatte (Mais, Gras und GPS)/ FAHRSILO	120	5,5	-	-	-	663
Lagerplatte Mist/ MIST	200	3,0	-	-	-	600
Lagerung Separation feste Phase/ GAERREST	600	0,6	-	-	-	336

5.1.3 Stoffannahme

Gülle wird regelmäßig angeliefert und direkt in den Fermenter gepumpt, sodass keine Verdrängungsluft und keine Geruchsemission bei der Gülleanlieferung entstehen.

Festmist und NAWARO werden mithilfe eines landwirtschaftlichen Nutzfahrzeugs vor dem Fermenter abgeladen und über ein Einschubschacht in den Fermenter hineingedrückt (sog. Sautier-Verfahren).

Feststoffannahme ruhend

Für die Annahme der Feststoffe wird die Fläche zum Abladen der Feststoffe vor dem Fermenter mit 6 m² ganzjährig (8.760 h/a) als Emissionsquelle berücksichtigt. Der flächenspezifische Geruchsemissionsfaktor der ruhenden Feststoffannahme wird mittels Gewichtung aus den Inputstoffen (Mais, Gras, GPS, Getreide und Mist) ermittelt. Dabei wurden flächenspezifische Geruchsemissionsfaktoren der Tabelle 1 verwendet.

Tabelle 4: Geruchsemissionen Feststoffannahme ruhend, genehmigte Biogasanlage

Bezeichnung/ Quelle	Emissions relevante Fläche in m²	flächenspez. Geruchs- emissionsfaktor in GE/(m² x s)	Volumen strom in m³/h	Geruchs- konzentration in GE/m³	Minderung in %	Geruchsstoff- strom in GE/s
Feststoffannahme , ruhend/ FUET_DIF	6	5,4	-	-	-	33

Feststoffannahme bewegt

Gerüche können außerdem während der Beschickung des Fermenters nach dem Verdrängungsprinzip austreten (ein Mal täglich mit 43 m³ innerhalb von 1 Stunde). Durch Division des Inputs an Feststoffen (etwa 15.866 m³/a) mit dem Ergebnis der Rechnung: Jahreswochenanzahl (52 w/a) multipliziert mit der Anzahl der Beschickung pro Woche (7-mal/w) und der Dauer pro Beschickung (1 h/Tag), ergibt sich unter Berücksichtigung des Sicherheitszuschlages (Verdoppelung des errechneten Volumenstromes) ein Volumenstrom von 87 m³/h. Die Emissionszeit beträgt 365 h/a.

Für die Ermittlung des gemittelten Geruchsstoffstroms der Verdrängungsluft wurden Geruchskonzentrationen der Tabelle 1 verwendet.

Tabelle 5: Geruchsemissionen Feststoffannahme Befüllung, genehmigte Biogasanlage

Bezeichnung/ Quelle	Emissions relevante Fläche in m ²	flächenspez. Geruchs- emissionsfaktor in GE/(m ² x s)	Volumen strom in m ³ /h	Geruchs- konzentration in GE/m ³	Minderung in %	Geruchsstoff- strom in GE/s
Feststoffannahme, Befüllung/ FUET_BEf	-	-	87	6.389	-	154

5.1.4 Fermenter und Gärrestlager

Die Behälter (Fermenter und Gärrestlager) sind jeweils mit einer Folie gasdicht verschlossen. Relevante Geruchsemissionen sind daher hier nicht zu erwarten.

5.1.5 Separation

Das Gärprodukt aus einem der Gärrestlager wird in einem Separator in eine feste Phase und eine flüssige Phase aufgetrennt. Der Separator ist auf dem Fahrsilo aufgestellt. Die feste Phase fällt auf die Fahrsilofläche unter dem Separator und wird mit Hilfe eines landwirtschaftlichen Fahrzeuges auf dem Fahrsilo verteilt. Die Emissionen der Separation werden in Form der Lagerung des separierten Gärrestes (feste Phase) in Kapitel 5.1.2 berücksichtigt.

5.1.6 Holztrocknung

Neben den BHKW wird unter einer Überdachung Holz getrocknet/gelagert. Im vorliegenden Fall wird für die Lagerung und Trocknung von Holz eine Fläche von 100 m² (vom Gutachter geschätzt) berücksichtigt. Der flächenspezifische Geruchsemissionsfaktor für Holzhackschnitzel wird mit 0,27 GE/(m²*s) entsprechend hauseigenen Messungen an ähnlichen Anlagen festgelegt. Die Emissionszeit beträgt 8.760 h/a.

Tabelle 6: Geruchsemissionen Holztrocknung, genehmigte Biogasanlage

Bezeichnung/ Quelle	Emissions- relevante Fläche in m ²	Flächenspez. Geruchs- emissionsfaktor in GE/(m ² x s)	Volumen- strom in m ³ /h	Geruchs- konzentration in GE/m ³	Min- derung in %	Geruchsstoff- strom in GE/s
Holztrocknung, - Lagerung/ Holz	100	0,27	-	-	0	27

5.1.7 Gärrestfahrzeuge

Das ausgegorene Material wird durch Tankfahrzeuge abtransportiert. Bei den Befüllvorgängen werden Gerüche nach dem Verdrängungsprinzip über die Aspirationsöffnung des Tankfahrzeugs freigesetzt. Die Abholung des Gärrestes erfolgt vornehmlich während der Düngeperiode (Februar – Oktober). Es wird von Pumpleistung von 25 m³/h ausgegangen. Es ergibt sich unter Berücksichtigung des Sicherheitszuschlags ein Volumenstrom von 50 m³/h; die Emissionszeit beträgt 378 h/a.

Die in den Berechnungen berücksichtigte Geruchsstoffkonzentration entstammt olfaktometrischen Messungen an Gärrestbehältern mit Aspirationsöffnung auf vergleichbaren Anlagen [Völlmecke 2007].

Tabelle 7: Geruchsemissionen der Gärrestfahrzeuge, genehmigte Biogasanlage

Bezeichnung/ Quelle	Emissions relevante Fläche in m ²	flächenspez. Geruchs- emissionsfaktor in GE/(m ² x s)	Volumen strom in m ³ /h	Geruchs- konzentration in GE/m ³	Minderung in %	Geruchsstoff- strom in GE/s
Gärrestfahrzeuge / ABH	-	-	50	540	-	8

5.1.8 BHKW

Am Standort befinden sich zwei bestehende Hagl-BHKW:

- 1 x 250 kW el. und
- 1 x 190 kW el. auf 170 kWh gedrosselt.

Das Abgas der BHKW-Anlagen ist mit Gerüchen belastet. Die olfaktorische Auswertung von BHKW-Abgasen zeigt, dass die Geruchsqualität des Abgases im Wesentlichen als „verbrannt, abgastypisch, nach Gastherme“ bezeichnet werden kann. In diesem Fall wäre es gemäß Vorgaben aus Anhang 7 der [TA Luft 2021] in den Berechnungen nicht zu berücksichtigen. Um die Sicherheit der Prognose zu erhöhen, werden die Emissionen der BHKW-Anlagen am Standort der Biogasanlage in der Berechnung berücksichtigt. Nach Angaben der Auftraggeberin sind Aggregate mit Gas-Ottomotorverbrennungsprinzip im Einsatz. Bei Anlagen mit dem gleichen Verbrennungsprinzip wurden im Abgas Geruchsstoffkonzentrationen von durchschnittlich

2.600 GE/m³ ermittelt [Völlmecke 2007]. Die Emissionszeit beträgt jeweils 8.760 h/a. Der jeweilige Abgasvolumenstrom wird einem Herstellerdatenblatt entnommen.

Das Datenblatt für 250 kW-BHKW wurde von der Herstellerseite bezogen und für das 190 kW-BHKW wurde das Datenblatt eines vergleichbares Motors verwendet.

Tabelle 8: Geruchsemissionen der BHKW, genehmigte Biogasanlage

Bezeichnung/ Quelle	Emissions relevante Fläche in m ²	flächenspez. Geruchs- emissionsfaktor in GE/(m ² x s)	Volumen strom in m ³ /h	Geruchs- konzentration in GE/m ³	Minderung in %	Geruchsstoff- strom in GE/s
Abgas BHKW/ BHKW1	-	-	1.319 ¹⁾	2.600 ²⁾	-	953
Abgas BHKW/ BHKW2	-	-	791 ³⁾	2.600 ²⁾	-	572

1) Volumenstrom feucht, bei 20 °C (entspricht Volumenstrom 1.069 m³/h trocken, bei 0 °C), mit einem Umrechnungsfaktor von 1,15 von trocken zu feucht

2) gemäß [Völlmecke 2007]

3) Volumenstrom feucht, bei 20 °C (entspricht Volumenstrom 700 m³/h trocken, bei 25 °C), mit einem Umrechnungsfaktor von 1,15 von trocken zu feucht

5.1.9 Platzemissionen

Bei Biogasanlagen ist neben den definierten Quellen auch bei sauberer Betriebsführung mit diffusen, undefinierbaren Quellen zu rechnen. Die Erfassung dieses Emissionsverhaltens ist ein komplexes Thema. Aufgrund von Erfahrungswerten wird als weitere Quelle „Platzemissionen“ als konstante Volumenquelle zugrunde gelegt. Hiermit sind die Emissionen gemeint, die keiner Einzelquelle zuzuordnen sind (z. B. Fahrwege). Allgemein werden als Platzemission 10 % der zeitlich gewichteten diffusen Emissionen berücksichtigt. Im Einzelnen sind dies alle vorgenannten Quellen mit Ausnahme der Quellen BHKW1 und BHKW2.

Tabelle 9: Platzemissionen Geruch, genehmigte Biogasanlage

Bezeichnung/ Quelle	Emissions relevante Fläche in m ²	flächenspez. Geruchs- emissionsfaktor in GE/(m ² x s)	Volumen strom in m ³ /h	Geruchs- konzentration in GE/m ³	Minderung in %	Geruchsstoff- strom in GE/s
Platzemissionen/ PG	200	-	-	-	-	166

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 vorgenannte Geometrie der im Rahmen der Ausbreitungsrechnungen zu berücksichtigenden Quellen ist in Kapitel 5.5 und im Anhang der Anlage einsehbar.

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, Zeitskala zur Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung, Abgastemperatur, relative Feuchte und Flüssigwassergehalt zeitabhängig gesetzt.

Die Emissionszeiten werden wie folgt festgelegt:

Tabelle 10: Emissionszeiten, genehmigte Biogasanlage

Quelle	Emissionszeit in h/a
Feststoffannahme, Befüllung/ FUET_BEf	365
Gärrestfahrzeuge/ ABH	378 (September - Februar)
Alle anderen Quellen	8.760 (ganzjährig)

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

Gemäß Nr. 7 Anhang 2 [TA Luft 2021] ist die Abgasfahnenüberhöhung bei der Ableitung der Abgase über Schornsteine oder Kühltürme mit einem drei-dimensionalen Überhöhungsmodell zu bestimmen. Als Modellansatz ist die innerhalb des Berichtes zur Umweltphysik Nr. 10 (2019) des Ingenieurbüros Janicke beschriebene Vorschrift zur Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung anzuwenden. Die Vorschrift beruht auf dem drei-dimensionalen, integralen Fahnenmodell für trockene und feuchte Fahnen [PLURIS]. Hiernach wird eine Abgasfahnenüberhöhung berechnet, wenn t_q größer als die Umgebungstemperatur und v_q größer als 0 ist. In diesem Fall muss auch d_q größer als 0 sein.

Das Modell [PLURIS] wurde mit den Spezifikationen gemäß Bericht zur Umweltphysik Nr. 10 (2019) in [AUSTAL] implementiert und bildet außerdem die Grundlage für das in [VDI 3782-3] beschriebene integrale Fahnenmodell. Gemäß [MUNV NRW 14/10/2022] ergänzt und konkretisiert die [VDI 3782-3] die Vorgaben in Nr. 7 Anhang 2 [TA Luft 2021] und ist daher bei der Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung nach [TA Luft 2021] anzuwenden. Die Anwendung des Modells beschränkt sich dabei gemäß [VDI 3782-3] auf gefasste Quellen mit vertikalem Austritt in Form von einzelnen, freistehenden und einzügigen Schornsteinen und setzt deshalb im Allgemeinen einen ungestörten Abtransport des Abgases mit der freien Luftströmung nach den Vorgaben der [VDI 3781-4] voraus. Einflüsse durch weitere Schornsteine oder Hindernisse wie Gebäude oder dichter Bewuchs in der Nähe des Schornsteins werden in dem Modell nicht berücksichtigt, können aber mit Hilfe eines geeigneten Windfeldmodells näherungsweise berücksichtigt werden.

Ein ungestörter Abtransport des Abgases mit der freien Luftströmung ist gemäß [VDI 3781-4] gegeben, wenn die Schornsteinmündung außerhalb der Rezirkulationszonen der Gebäude liegt. Sofern keine weiteren Störfaktoren (z. B. Bewuchs oder benachbarte Schornsteine, die nicht in [VDI 3781-4] betrachtet werden) vorliegen, kann daher bei Einhaltung der Anforderungen der [VDI 3781-4] von einem ungestörten Abtransport des Abgases mit der freien Luftströmung ausgegangen und eine Abgasfahnenüberhöhung berücksichtigt werden.

Die olfaktorische Auswertung von Abgasemissionen zeigt, dass die Geruchsqualität des Abgases im Wesentlichen als „verbrannt, abgastypisch, nach Gastherme“ bezeichnet werden kann. In diesem Fall wäre sie gemäß Anhang 7 [TA Luft 2021] in den Berechnungen nicht zu berücksichtigen, da es nicht gegenüber den Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich etc. abgrenzbar ist. Um die Sicherheit der Prognose zu erhöhen, werden die Emissionen der BHKW-Anlagen am Standort der Biogasanlage in der Berechnung berücksichtigt. Damit keine Überschätzung der Immissionen stattfindet, werden für die BHKW-Anlagen (BHKW1 und BHKW2) Abgasfahnenüberhöhungen bei der Berechnung der Geruchsimmissionen berücksichtigt. Dabei wird auf eine detaillierte Prüfung des ungestörten Abtransportes des Abgases nach [VDI 3781-4] verzichtet.

Die Parameter der jeweiligen Abgasfahnenüberhöhung können der nachfolgenden Tabelle sowie den Protokollen im Anhang entnommen werden. Die Parameter basieren auf den Datenblättern des Herstellers. Das Datenblatt für 250 kW-BHKW wurde von der Herstellerseite bezogen und für das 190 kW-BHKW wurde das Datenblatt eines vergleichbaren Motors verwendet.

Tabelle 11: Abgasfahnenüberhöhung BHKW, genehmigte BGA

Quelle	Durchmesser dq in m	Temperatur tq in °C	Volumenstrom Rq in Nm³feucht/h	Austritts- geschwindigkeit vq in m/s	Wasserbeladung zq in kg H₂O/kg tr.Luft.
BHKW1	0,2	180 ¹⁾	1.229 ²⁾	18,0 ⁴⁾	0,08 ¹⁾
BHKW2	0,2	180 ¹⁾	737 ³⁾	10,8 ⁴⁾	0,08 ¹⁾

¹⁾ Annahme durch Gutachter

²⁾ Volumenstrom feucht, bei 0 °C (entspricht Volumenstrom 1.069 m³/h trocken, bei 0 °C), mit einem Umrechnungsfaktor von 1,15 von trocken zu feucht

³⁾ Volumenstrom feucht, bei 0 °C (entspricht Volumenstrom 700 m³/h trocken, bei 25 °C), mit einem Umrechnungsfaktor von 1,15 von trocken zu feucht

⁴⁾ mit Benutzeroberfläche (AUSTAL View 11.0.16) des Ausbreitungsmodells über Herleitung Volumenstrom Norm feucht

5.5 Zusammenfassung der Quellparameter

Für die Immissionsberechnung ergeben sich folgende Eingabedaten:

Tabelle 12: Zusammenfassung der Quellparameter, genehmigte Biogasanlage

Quelle	Geruchs- stoffstrom in GE/s	Höhe in m	Quellart	Ableitung diffus/ger.	Emissions-zeit in h/a
Platzemissionen/ PG	166	0 - 1	Volumen- quelle	diffus	8.760 (ganzjährig)
Lagerplatte (Mais, Gras und GPS)/ FAHRSILO	663	0 - 5	Volumen- quelle	diffus	8.760 (ganzjährig)
Lagerplatte Mist/ MIST	600	0 - 2	Volumen- quelle	diffus	8.760 (ganzjährig)
Lagerung Separation feste Phase/ GAERREST	336	0 - 2	Volumen- quelle	diffus	8.760 (ganzjährig)
Feststoffannahme, ruhend/ FUET_DIF	33	0 – 0,5	Volumen- quelle	diffus	8.760 (ganzjährig)
Feststoffannahme, Befüllung/ FUET_BEf	154	0 – 0,5	Volumen- quelle	diffus	365
Holztrocknung, - Lagerung/ Holz	27	0 - 5	vertikale Flächenquelle	diffus	8.760 (ganzjährig)
Gärrestfahrzeuge/ ABH	8	1	Punktquelle	diffus	378 (Febr.-Okt.)
Abgas BHKW/ BHKW1	953	10	Punktquelle	gerichtet	8.760 (ganzjährig)
Abgas BHKW/ BHKW2	572	10	Punktquelle	gerichtet	8.760 (ganzjährig)