

GERUCHSGUTACHTEN

- Immissionsprognose -

Beurteilung der Geruchsimmissionssituation für die Aufstellung des
Bebauungsplanes Nr. 09-18 „Pflegeeinrichtung Wiesenau“
in 53343 Wachtberg

Auftraggeber

Projekta GmbH
Reginostraße 42
54595 Prüm

Verfasser

B. Eng. Lennart Brömmelhaus

Bericht Nr. G-6416-01 vom 18. Oktober 2024

34 Seiten Textteil
12 Seiten Anhang

I N H A L T

0. ÄNDERUNGSHISTORIE.....	4
1. AUSGANGSSITUATION.....	5
2. ARBEITSGRUNDLAGEN UND REGELN DER TECHNIK.....	7
3. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN UND GRUNDLAGEN	9
3.1. Geruchsimmissionen	9
4. IMMISSIONSBERECHNUNG UND METHODIK	14
4.1. Ausbreitungsrechnung Geruch.....	14
4.2. Immissionssimulation mit AUSTAL.....	15
4.3. Gebäudeeinfluss.....	16
4.4. Abluffahrenüberhöhung und Austrittsgeschwindigkeit	16
4.5. Beurteilungsgebiet und Untersuchungsraum für Geruchsimmissionen.....	18
5. GEOGRAPHISCHE UND METEOROLOGISCHE PARAMETER.....	20
5.1. Wetterdaten und Gelände	20
5.2. Kaltluftabflüsse	24
5.3. Quellkoordinaten.....	25
5.4. Ermittlung der Flächenkennwerte.....	25
6. BESCHREIBUNG DER EMISSIONSDATEN	26
6.1. Großvieheinheiten und Konventionswerte für Emissionsfaktoren.....	26
6.2. Emissionsquellen der Vorbelastungsbetriebe.....	27
7. ERGEBNISSE	29
7.1. Belästigungsrel. Kenngr. IG _b (B-Plan Nr. 09-18 „Pflegeeinrichtung Wiesenau“)	30
8. ZUSAMMENFASSUNG	31
8.1. Geruch.....	32
ANHANG:	34
Anhang A: : Repräsentativität meteorologischer Daten.....	34

Anhang B: Tal-Anemo	34
Anhang C: Zeichenerklärung für AUSTAL (LOG-Datei)	39
Anhang D: LOG-Dateien.....	39
Anhang E: Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit.....	46

0. Änderungshistorie

Bericht Nr.	Bericht Version	Bericht Datum	Änderung Anlass	Änderung Inhalt
G-6416-01		18.10.2024	Ersterstellung	

1. Ausgangssituation

Im nordöstlichen Randbereich des Ortsteiles Pech der Gemeinde Wachtberg ist am Standort Gemarkung Pech, Flur 2, Flurstücke 821, 605 die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 09- 18 "Pflegeeinrichtung Wiesenau" geplant. Die Planung umfasst die Ausweisung einer Fläche als Sondergebiet (SO). Die Lage des Standortes kann der Abbildung 1 entnommen werden.

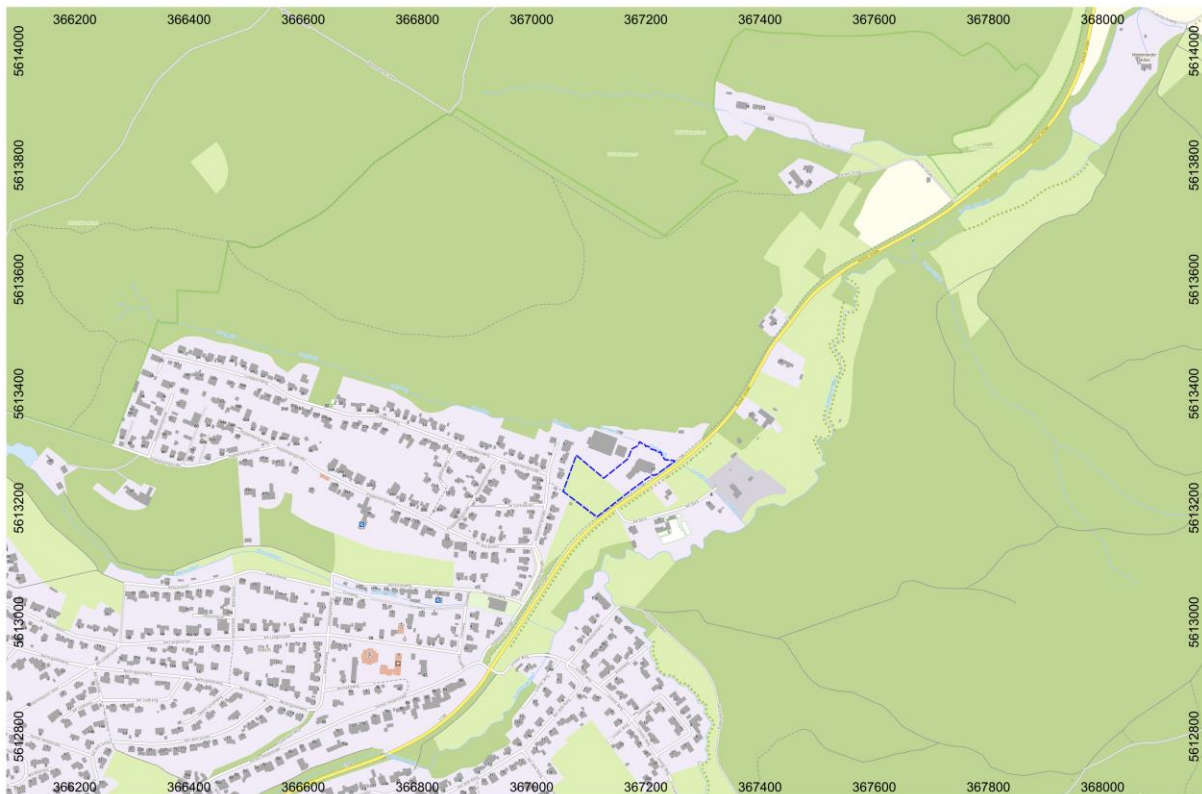


Abbildung 1 Lage des Bebauungsplangebietes

An das zu betrachtende Areal grenzt im Osten und Süden die Pecher Hauptstraße sowie im Norden ein Pferdehof an. Westlich des Plangebietes befindet sich bestehende Wohnbebauung. Im Rahmen des Antragsverfahrens soll untersucht werden, mit welchen Geruchsmissionen innerhalb des Plangebietes zu rechnen ist. Als Geruchsvorbelastung sind der nördlich des Plangebietes gelegene Pferdehof sowie die östlich gelegene Kläranlage in die Berechnungen aufzunehmen.

Für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen ist die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft 2021 [1] maßgebend. Dieses erfolgt anhand einer Immissionssimulation.

Zur Beurteilung der gesamten Geruchsimmissionssituation sind die Emissionsdaten der in Kapitel 6 genannten Geruchsemittenten als Geruchsvorbelastung in die Berechnung aufzunehmen und in den Ergebnissen darzustellen.

Die Projekta GmbH hat das Ingenieurbüro Richters & Hüls mit der Untersuchung der Geruchsimmissionen beauftragt. Die Ergebnisse sind in Form eines geruchstechnischen Gutachtens vorzulegen.

2. Arbeitsgrundlagen und Regeln der Technik

- [1] TA Luft, „Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft,“ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, 2021.
- [2] Lohmeyer, „Modellierung des Ausbreitungsverhaltens von luftfremden Stoffen/Gerüchen bei niedrigen Quellen im Nahbereich - FuE Vorhaben im Auftrag des Sächsischen Landesamts für Umwelt und Geologie,“ Radebeul, 1998.
- [3] Dipl. Met. Uwe Hartmann, Landesumweltamt NRW, „Stand und Entwicklung der Geruchsausbreitungsrechnung im Genehmigungsverfahren,“ Deutsch-Österreichisch-Schweizerischen Meteorologen-Tagung, Vortrag am 19.10.2001.
- [4] VDI 3945 Blatt 3 (2020) , „Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Partikelmodell“.
- [5] LANUV-Fachbericht 138, „Untersuchungen zur Gebäudeberücksichtigung in der Ausbreitungsrechnung nach TA Luft“.
- [6] U. Janicke, „Vorschrift zur Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung von Schornsteinen und Kühltürmen,“ Berichte zur Umweltphysik, 2019.
- [7] VDI 3894, „Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen, Haltungsverfahren und Emissionen Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde,“ Verein Deutscher Ingenieure, September 2011.
- [8] GERDA, „EDV-Programm zur Abschätzung von Geruchsemissionen aus Anlagen,“, Programmentwicklung: Ingenieurbüro Dr.-Ing. A. Lohmeyer, Karlsruhe im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg.
- [9] „Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft,“ Material 73, LUA NRW, Essen, 2006.
- [10] Hartmann, Gärtner, Hölscher, Köllner, Janicke, „Untersuchungen zum Verhalten von Abluftfahnen landwirtschaftlicher Anlagen in der Atmosphäre,“ Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen , Jahresbericht 2003.

- [11] VDI 3783 Blatt 16 (2020), „Umweltmeteorologie - Prognostische mesoskalige Windfeldmodelle; Verfahren zur Anwendung in Genehmigungsverfahren nach TA Luft“.
- [12] „Beurteilung von Ammoniak- und Geruchsimmissionen sowie Stickstoffdepositionen aus Tierhaltungs- und Biogasanlagen,“ Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Land Brandenburg, Oktober 2022.
- [13] Projekta GmbH, „diverse Karten und Unterlagen,“ 54595 Prüm.

3. Begriffsbestimmungen und Grundlagen

3.1. Geruchsimmissionen

Als Berechnungs- und Beurteilungsgrundlage wird die TA Luft 2021 [1] herangezogen. Demnach ist die Geruchsemission aus Anlagen nach Anhang 7 zu beurteilen, wenn sie ihrer Herkunft nach abgrenzbar ist gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem. Immissionen sind gemäß TA Luft 2021 auf Menschen, Tiere, Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre, Kultur- und sonstige Sachgüter einwirkende Luftverunreinigungen.

Eine Immissionskenngröße kennzeichnet dabei die Höhe der Belastung durch einen luftverunreinigenden Stoff. Bei der Belastung gilt es Vorbelastung, Gesamtzusatzbelastung, Zusatzbelastung sowie Gesamtbelastung zu unterscheiden.

Vorbelastung (IV)

Die Vorbelastung ist die bereits im Beurteilungsgebiet vorhandene Belastung an Geruchsemissionen, verursacht durch benachbarter landwirtschaftlicher Tierhaltungsanlagen sowie Industrie- und Gewerbebetriebe.

Zusatzbelastung (IZ)

Die Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag des Vorhabens ohne Berücksichtigung der bestehenden Anlage.

Gesamtzusatzbelastung (IGZ)

Die Gesamtzusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der durch die gesamte Anlage hervorgerufen wird. Im Falle einer Neugenehmigung entspricht die Zusatzbelastung des Vorhabens dem Immissionsbeitrag der gesamten Anlage. Bei Änderungsgenehmigungen mit Änderungen am Altbestand ist die Zusatzbelastung aus der Gesamtzusatzbelastung im Planzustand abzüglich der Gesamtzusatzbelastung im Istzustand nach Formel 1 zu berechnen.

$$IZ = IGZ_{Plan} - IGZ_{Ist} \quad (1)$$

mit

IZ = die Zusatzbelastung,

IGZ_{plan} = die Gesamtzusatzbelastung im Planzustand,

IGZ_{Ist} = die Gesamtzusatzbelastung im Istzustand

Gesamtbelastung (IG)

Die Gesamtbelastung ergibt sich nach Gleichung 2 aus der Addition der vorhandenen Belastung und der zu erwartenden Gesamtzusatzbelastung, wobei grundsätzlich Häufigkeitswerte voneinander unabhängiger Verteilungen nicht auf einfache Weise addiert werden können. Die algebraische Addition der vorhandenen Belastung und der zu erwartenden Zusatzbelastung stellt eine für die praktische Anwendung gebotene Vereinfachung dar. Sie beruht auf dem Multiplikationstheorem der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Die in der Tabelle 22 der TA Luft 2021 angegebenen Immissionswerte beziehen sich auf die durch alle relevanten Emittenten innerhalb des Beurteilungsgebietes verursachte Gesamtbelastung.

$$IG = IV + IGZ \quad (2)$$

mit

IG = die Gesamtbelastung,

IV = die Vorbelastung,

IGZ = die Gesamtzusatzbelastung

Geruchsimmissionen sind in der Regel dann als erhebliche Belästigungen zu werten, wenn die Gesamtbelastung die in nachfolgender Tabelle 2 angegebenen Immissionswerte überschreitet. Hierbei handelt es sich um relative Häufigkeiten der Geruchsstunden bezogen auf ein Jahr. Geruchsstundenhäufigkeiten sind im Rahmen von Ausbreitungsberechnungen oder Begehungen ermittelte, flächenbezogene prozentuale oder relative Anteile der Jahresstunden mit erkennbarem Geruch.

Wohn-/Mischgebiete, Kerngebiete mit Wohnen, urbane Gebiete	Gewerbe-/Industriegebiete, Kerngebiete ohne Wohnen	Dorfgebiete
0,10	0,15	0,15

Tabelle 1 Immissionsrichtwerte für verschiedene Nutzungsgebiete

Der Immissionswert von 0,15 für Gewerbe- und Industriegebiete bezieht sich auf Wohnnutzung im Gewerbe- bzw. Industriegebiet. Neben Betriebsinhaber/innen zählen auch

Beschäftigte eines anderen Betriebes als Nachbar/innen mit einem Schutzanspruch vor erheblichen Belästigungen durch Geruchsimmissionen. Aufgrund der grundsätzlich kürzeren Aufenthaltsdauer benachbarter Arbeitnehmer/innen können in der Regel höhere Immissionen zumutbar sein. Die Höhe der zumutbaren Immission ist im Einzelfall abzuwägen, sollte jedoch nicht einen Immissionswert von 0,25 (25 %) überschreiten.

Für Wohnhäuser im Außenbereich wird in der TA Luft 2021 [1] unter Prüfung der speziellen Randbedingungen des Einzelfalles ein Wert von 0,20 (Regelfall) bis zu 0,25 (begründete Ausnahme) für die Überschreitung der Geruchsschwelle von 1 GE/m³ für Tierhaltungsanlagen angegeben.

Der Immissionswert der Spalte Dorfgebiete gilt nur für Geruchsimmissionen verursacht durch Tierhaltungsanlagen.

Belästigungsrelevante Kenngröße der Gesamtbelastung (IG_b)

Zur Beurteilung der Geruchsemissionen, verursacht durch Tierhaltungsanlagen, ist die belästigungsrelevante Kenngröße IG_b der Gesamtbelastung zu berechnen und diese anschließend mit den in Tabelle 2 dargestellten Immissionswerten zu vergleichen.

Für die Berechnung der belästigungsrelevanten Kenngröße IG_b wird die Gesamtbelastung IG mit dem Faktor f_{gesamt} multipliziert:

$$IG_b = IG \times f_{gesamt} \quad (3)$$

Der Faktor f_{gesamt} ist nach der Formel

$$f_{gesamt} = (1 / (H_1 + H_2 + \dots + H_n)) \times (H_1 \times f_1 + H_2 \times f_2 + \dots + H_n \times f_n)$$

zu berechnen. Dabei ist n = 1 bis 4 und

$$\begin{aligned} H_1 &= r_1, \\ H_2 &= \min(r_2, r - H_1), \\ H_3 &= \min(r_3, r - H_2), \\ H_4 &= \min(r_4, r - H_3) \end{aligned}$$

mit

$$\begin{aligned} r &= \text{die Geruchshäufigkeit aus der Summe aller Emissionen (unbewertete Geruchshäufigkeit),} \\ r_1 &= \text{die Geruchshäufigkeit für die Tierart Mastgeflügel} \\ r_2 &= \text{die Geruchshäufigkeit für sonstige Tierarten,} \end{aligned}$$

r_3	=	die Geruchshäufigkeit für die Tierart Mastschweine, Sauen,
r_4	=	Geruchshäufigkeit für die Tierarten Milchkühe mit Jungtieren, Mastbullen, Pferde, Milch-/Mutterschafe, Milchziegen
mit		
f_1	=	der Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastgeflügel,
f_2	=	der Gewichtungsfaktor 1 (sonstige Tierarten)
f_3	=	der Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastschweine, Sauen,
f_4	=	Gewichtungsfaktor für die Tierarten Milchkühe mit Jungtieren, Mastbullen Pferde, Milch-/Mutterschafe, Milchziegen

Das Belästigungspotential der Geruchsimmissionen einzelner Tierarten erweist sich als unterschiedlich. Dieses unterschiedliche Belästigungspotential wird in der TA Luft 2021 anhand der in nachfolgender Tabelle dargestellten Gewichtungsfaktoren (f) beschrieben.

Tierartspezifische Geruchsqualität	Gewichtungsfaktor f
Mastgeflügel (Puten, Masthähnchen)	1,5
Mastschweine (bis zu einer Tierplatzzahl von 500 in qualitätsgesicherten Haltungsverfahren mit Auslauf und Einstreu, die nachweis- lich dem Tierwohl dienen)	0,65
Mastschweine und Sauen (bis zu einer Tierplatzzahl von 5.000 Mastschweinen bzw. unter Berücksichtigung der jeweiligen Umrechnungsfaktoren für eine entsprechende Anzahl von Zuchtsauen)	0,75
Milchkühe mit Jungtieren, Mastbullen (einschl. Kälbermast, sofern diese zur Geruchsimmissionsbelastung nur unwesentlich beiträgt)	0,5
Pferde	0,5
Milch-/Mutterschafe mit Jungtieren (bis zu einer Tierplatzzahl von 1.000 und Heu/Stroh als Einstreu)	0,5
Milchziegen mit Jungtieren (bis zu einer Tierplatzzahl von 750 und Heu/Stroh als Einstreu)	0,5
Sonstige Tierarten	1,0

Tabelle 2 Gewichtungsfaktoren der einzelnen Tierarten

Die Zuordnung der Gewichtungsfaktoren kann der LOG-Datei im Anhang entnommen werden.

Für die Berechnung der Kenngrößen der Gesamtbelastung sind die Kenngrößen für die Vorbelastung, die Zusatzbelastung und die Gesamtzusatzbelastung mit drei Stellen nach dem Komma zu verwenden.

4. Immissionsberechnung und Methodik

Im Folgenden wird eine Untersuchung mit dem Partikelmodell der TA Luft 2021 [1] durchgeführt. Es handelt sich hierbei um ein Lagrange'sches Ausbreitungsmodell, für das keine Entfernungseinschränkungen gelten.

4.1. Ausbreitungsrechnung Geruch

Mit dem Partikelmodell lassen sich Konzentrationen von Stoffen als Stundenmittelwerte berechnen. Stundenmittelwerte stellen jedoch noch keine Geruchsimmissionshäufigkeiten dar. Um diese Häufigkeiten zu ermitteln ist die Festlegung eines Fluktuationsfaktors notwendig, der es erlaubt, aus den berechneten Werten auf die Überschreitungshäufigkeiten der Geruchsschwelle zu schließen, um letztendlich zu den in der TA Luft 2021 [1] festgelegten Geruchsstunden zu gelangen.

Nach Windkanaluntersuchungen wurde von Rühling und Lohmeyer [2] für Anwendungen im Bereich von 20 m bis 200 m ein Fluktuationsfaktor 4 vorgeschlagen.

In der Zeit von August 2000 bis Februar 2001 wurden am Niederrhein Rasterbegehungen durchgeführt. Als die Messergebnisse vorlagen, wurden vom Landesumweltamt NRW für die gleichen Quellen Berechnungen mit verschiedenen Ausbreitungsmodellen angestellt, um deren Güte zu bestimmen [3].

Die Übereinstimmung der mit dem Partikelmodell und dem Fluktuationsfaktor 4 ermittelten Daten mit den Rastermessungen war sehr gut. Die gemessenen Werte wurden auch in größeren Entfernungen durch die Berechnung reproduziert. Das Partikelmodell bildete demnach das Feld der Geruchsimmissionen flächendeckend zutreffend nach. Die ermittelten Werte geben somit die Immissionswerte wieder, die sich bei einer Rasterbegehung durch Probanden ergeben würden.

Das Partikelmodell teilt das durch die Quellen definierte Rechengebiet in quadratische Flächen mit vorgegebener Seitenlänge ein und berechnet hierfür die Konzentrationen. Mit Hilfe des Fluktuationsfaktors, der im gegenwärtigen Programm in Form einer Zählschwelle von 0,25 $\text{GE}_\text{E}/\text{m}^3$ enthalten ist, werden die Wahrnehmungshäufigkeiten ermittelt, die eine Beurteilung nach den Vorgaben der TA Luft 2021 erlauben.

Die Bewertung der Geruchsstundenhäufigkeiten erfolgt auf Beurteilungsflächen. Die Größe der Beurteilungsflächen ergibt sich aus Nummer 4.4.3 des Anhangs 7. Demnach gilt, dass die Beurteilungsflächen quadratische Teilflächen des Beurteilungsgebietes sind, deren

Seitenlänge bei weitgehender homogener Geruchsbelastung i. d. R. 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 mit einem 250-m-Raster auch nicht annähernd zutreffend erfasst werden können.

4.2. Immissionssimulation mit AUSTAL

Die Berechnungen erfolgen nach dem Partikelmodell der TA Luft 2021 [1] mit dem Immissionssimulationsprogramm AUSTAL. Alle Eingabedaten der Ausbreitungsrechnung sind in der LOG-Datei im Anhang dokumentiert. Wenn für alle Quellen der Standardwert gewählt wurde, erscheint für diesen Parameter in der LOG-Datei keine Angabe.

Das Programmsystem AUSTAL wurde im Auftrag des Umweltbundesamtes (Berlin), der Landesanstalt für Umweltschutz (Karlsruhe), des Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie (Hildesheim) sowie des Landesumweltamtes NRW (Essen) vom Ingenieurbüro Janicke (Dunum) entwickelt. Es berechnet die Ausbreitung von Schadstoffen und Geruchsstoffen in der Atmosphäre, indem es Anhang 2 der TA Luft 2021 [1] umsetzt. Das dem Programm zu Grunde liegende Modell ist in der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 [4] beschrieben.

Das Rechenmodell benötigt als Eingangsgrößen neben der standortbezogenen meteorologischen Ausbreitungsklassenstatistik (Wetterdaten) die Emissionsmassenströme und Abluftmengen der Quellen, zudem deren räumliche Koordinaten und gegebenenfalls zur Ermittlung der Abgasfahnenüberhöhung die Temperatur der Abgase.

Das Berechnungsgebiet (im Planzustand) liegt innerhalb folgender UTM32/ETRS89-Koordinaten:

	Rechtswert	Hochwert
Untere linke Ecke	366056	5612261
Obere rechte Ecke	368104	5614309

In den beigegefügtten Abbildungen wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit ein kleineres Beurteilungsgebiet dargestellt. Alle wesentlichen Immissionspunkte wurden jedoch erfasst.

4.3. Gebäudeeinfluss

Nach Anhang 2 Nr. 11 TA Luft 2021 [1] ist der Einfluss von Gebäuden als Strömungshindernis zu beachten. Die Art der Berücksichtigung von Gebäuden in der Ausbreitungsberechnung ist dabei von der Quell- und Gebäudehöhe sowie der Lage der Immissionsorte abhängig.

Ist die Entfernung der Gebäude vom Kamin größer als das 6-fache der Quellhöhe oder sind Gebäude vorhanden, die größer als das 6-fache ihrer Gebäudehöhe von der Quelle entfernt sind, können diese in der Betrachtung außer Acht gelassen werden.

Beträgt die Schornsteinbauhöhe mindestens das 1,7-fache der Gebäudehöhe, ist die Berücksichtigung der Bebauung durch die Rauigkeitslänge und Verdrängungshöhe ausreichend. Im Falle einer geringeren Schornsteinbauhöhe kann wie folgt vorgegangen werden:

Befinden sich relevante Aufpunkte außerhalb des unmittelbaren Einflussbereiches der Gebäude, können die Einflüsse der Bebauung auf das Windfeld und die Turbulenzstruktur mit einem diagnostischen Windfeldmodell wie AUSTAL berücksichtigt werden. Für die Ausbreitungsberechnung im Anwendungsbereich des diagnostischen Windfeldmodells schlägt das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen in dem Fachbericht 138 [5] die Modellierung der Quellen gemäß Kapitel 4 als Ersatzquellen vor.

Bei Quellkonfigurationen, bei denen die Höhe der Emissionsquellen größer als das 1,2-fache der Gebäudehöhe ist, sind im Allgemeinen die Emissionen über eine Höhe von der halben bis zur vollen Quellhöhe gleichmäßig zu verteilen (50 % Turbulenz). Bei Quellhöhen kleiner als das 1,2-fache der Gebäudehöhe sind die Emissionen über den gesamten Quellbereich (0 m bis Quellhöhe) zu verteilen (100 % Turbulenz).

Soll bei einer Quelle eine Abluffahnenüberhöhung berücksichtigt werden, ist anstelle des Ansatzes der Ersatzquelle die Berücksichtigung des Gebäudes als explizites Hindernis zu wählen.

4.4. Abluffahnenüberhöhung und Austrittsgeschwindigkeit

Bei Gebäuden mit Kaminen mindestens 3 m senkrecht über First und einer Mindesthöhe von 10 m über Erdboden ist nach TA Luft eine freie Abströmung der Abluft gegeben. Nach Vorgaben des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) ist hierfür zudem eine ganzjährige Mindestaustrittsgeschwindigkeit (v_q) von 7 m/s Grundvoraussetzung für die Berücksichtigung einer Abluffahnenüberhöhung. Diese Mindestgeschwindigkeit ist dann als ganzjährige Austrittsgeschwindigkeit anzusetzen. Bei der Ableitung der Abgase über

Schornsteine ist die Abgasfahnenüberhöhung mit einem drei-dimensionalen Überhöhungsmodell zu bestimmen. Es ist der Modellansatz nach U. Janicke: Vorschrift zur Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung von Schornsteinen und Kühltürmen [6], zu verwenden. Bei bodennaher Ausbreitung (Offenstall, Ausläufe, Fenster-Tür-Lüftung, Seitenwandventilatoren, Trauf-First-Lüftung) wird rechentechnisch der Abluftvolumenstrom auf null gesetzt, damit die Ausbreitungssoftware keine Überhöhung der Abluftfahne berechnet. Eine Abgasfahnenüberhöhung wird berechnet, wenn die Abgastemperatur (t_q) größer als die Umgebungstemperatur (10 Grad Celsius) und v_q größer als 0 ist. In diesem Fall muss auch der Durchmesser (d_q) größer als 0 sein. Für Tierhaltungsanlagen (Ausnahme Zeitreihenberechnung bei der Hähnchenmast) wird 10 Grad Celsius als Standardwert berücksichtigt. Die Vorgabe des Wärmestroms als konkreten Eingabeparameter ist nicht mehr vorgesehen und wird durch die vorgenannten Parameter t_q , v_q und d_q programmintern durch Austal berechnet.

Bei einer Abluftführung mit zentral gelegenen Kaminen ist nicht die Anzahl der Kamine für eine Beurteilung der Geruchsbelastung entscheidend, sondern die in den Berechnungen verwendeten Durchmesser.

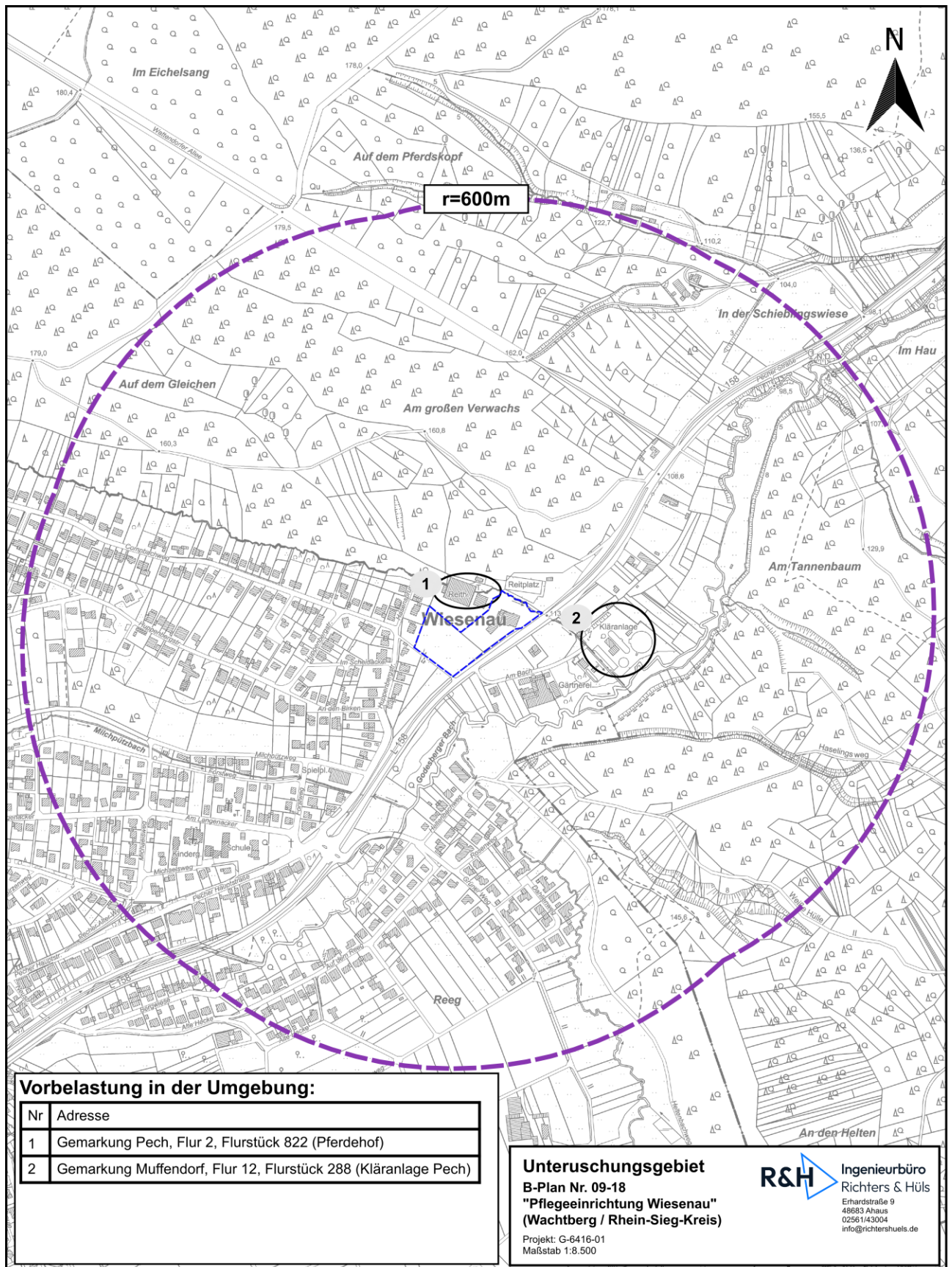
Erfahrungsgemäß führt eine Vergrößerung der Kamindurchmesser bei gleichen Ableitbedingungen zu einer stabileren Abluftfahne, die sich rechentechnisch positiv auf die Immissionssituation auswirkt. Eine Verkleinerung der Kamindurchmesser führt erfahrungsgemäß bei gleichen Ableitbedingungen zu einer instabileren Abluftfahne, die sich rechentechnisch negativ auf die Immissionssituation auswirkt.

4.5. Beurteilungsgebiet und Untersuchungsraum für Geruchsimmissionen

Das Untersuchungsgebiet für Geruchsimmissionen besteht aus dem Mindestuntersuchungsradius von 600 m. Liegt der Verdacht vor, dass weitere Betriebe außerhalb des Mindestuntersuchungsradius auf das Plangebiet einwirken könnten, so kann anhand der bewerteten 2%- Isolinie festgestellt werden, ob ein relevanter Beitrag auf das Plangebiet gegeben ist.

Weitere relevante Betriebe außerhalb des Untersuchungsgebietes konnten nicht festgestellt werden.

Auf der folgenden Seite sind der Untersuchungsraum sowie die geruchsrelevanten Betriebe dargestellt.



5. Geographische und meteorologische Parameter

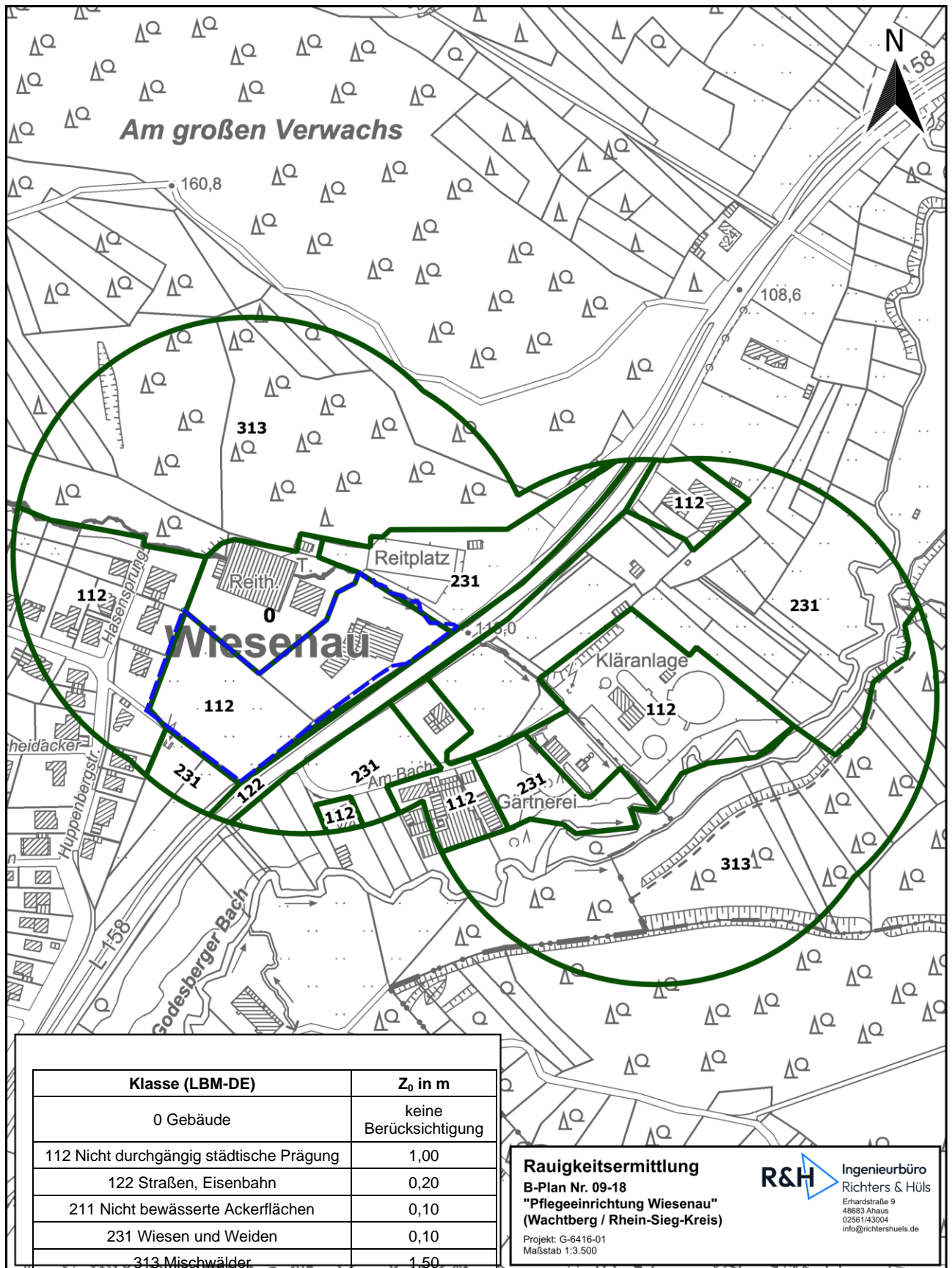
5.1. Wetterdaten und Gelände

Die großräumige Druckverteilung bestimmt den mittleren Verlauf der Höhenströmung des Windes. Im Jahresmittel ergibt sich hieraus für Mitteleuropa das Vorherrschen der südwestlichen bis westlichen Richtungskomponente. Auf die bodennahen Luftschichten übt jedoch die Topografie des Untergrundes einen erheblichen Einfluss aus und modifiziert durch ihr Relief das Windfeld nach Richtung und Geschwindigkeit. Im Untersuchungsgebiet werden allgemein die großräumigen südwestlichen Windrichtungen bevorzugt.

Für den Standort Wachtberg (Pech) kommt die Wetterstation Königswinter-Heiderhof (Entfernung ca. 10 km) für das Jahr 2019 (vgl. Anhang A) in Frage. Die Windmessung erfolgte in einer Höhe von 10.8 m über Grund.

Da am Anemometerstandort eine andere Rauigkeit vorliegt als im Rechengebiet, ist die Anemometerhöhe um die Differenz der Rauigkeitslänge zu korrigieren.

Die Rauigkeitslänge ist für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein festzulegen, dessen Radius das 15-fache der Freisetzungshöhe, mindestens aber 150 m beträgt. Für vertikal ausgedehnte Quellen 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 zu berechnen. In der nachfolgenden Grafik ist das Untersuchungsgebiet, für sämtliche Quellen kumuliert, bestehend aus Flächenstücken mit unterschiedlichen Bodenrauigkeiten dargestellt.



Gemäß Gleichung 4 ist die Rauigkeitslänge für die einzelnen Quellen zu berechnen.

$$scr_i = z_{0,i} \times \frac{A_i}{\sum_{j=0}^N A_j} \quad (4)$$

mit

scr_i	=	Bodenrauigkeit für Quelle scr_i
$z_{0,i}$	=	Ermittelte Bodenrauigkeit gemäß Tabelle 15 TA Luft für Quelle i
A_i	=	Flächeninhalt für Quelle i
$\sum_{j=0}^N A_j$	=	Summe aller Flächeninhalte aller Quellen
N	=	Anzahl der Quellen

Es ergeben sich für die einzelnen Quellen die in nachfolgender Tabelle aufgeführten Rauigkeitslängen:

Quelle	Quellhöhe [m]	Ermittelte Rauigkeitslänge [m]
Scr1	3,00	1,35
Scr2	3,00	1,18
Scr3	1,50	0,96
Scr4	1,50	0,92
Scr5	1,50	0,91
Scr6	4,0	0,86
Scr7	5,0	0,91

Tabelle 3 Ermittelte Rauigkeitslängen der einzelnen Quellen

Aus den einzelnen Werten ist gemäß TA Luft 2021 nach Gleichung 5 ein Mittelwert zu berechnen, bei dem die Einzelwerte mit dem Quadrat der Freisetzungshöhe gewichtet werden.

$$z_0 = \sum_{i=1}^N \frac{scr_i \times h_i^2}{\sum_{j=0}^N h_j^2} \quad (5)$$

mit

scr_i	=	Bodenrauigkeit für Quelle scr_i
h_j	=	Höhe der Quelle i
$\sum_{j=0}^N h_j^2$	=	Summe der Quadrate der Quellhöhen j
N	=	Anzahl der Quellen

Es ergibt sich eine mittlere Rauigkeit von 0,99 m. Gemäß TA Luft 2021 ist die Rauigkeitslänge auf den nächstgelegenen Tabellenwert zu runden, sodass eine gerundete Rauigkeit von 1,0 m in den Berechnungen berücksichtigt wurde.

Die Anemometerhöhenkorrektur für den Standort erfolgt mittels folgender, vom Deutschen Wetterdienst, vorgegebenen Gleichung (6):

$$h_a = d_0 + z_0 \left(\frac{h_{ref} - d_0}{z_0} \right)^{p_s} \quad (6)$$

mit

h_a	=	Anemometerhöhe über Grund am Ort der Ausbreitungsberechnung
h_{ref}	=	Referenzhöhe zur mesoskaligen Übertragung von Windgeschwindigkeiten über ebenem Gelände
d_0	=	Verdrängungshöhe am Ort der Ausbreitungsrechnung
z_0	=	Rauigkeitslänge am Ort der Ausbreitungsberechnung
p_s	=	Stationsexponent

Da die Rauigkeit am Anemometerstandort Königswinter-Heiderhof bei 0.20 m liegt, ergibt sich so eine für die Berechnungen zu verwendende Anemometerhöhe von 23.0 m.

Der Geländeeinfluss wird in den Berechnungen durch das Programm TALdia berücksichtigt. Das diagnostische Windfeldmodell TALdia erzeugt für ein Anströmprofil, das zusammen mit einem Geländeprofil und/oder Gebäudeumrissen vorgegeben wird, eine Bibliothek aus divergenzfreien Windfeldern. Die von TALdia ausgewiesene skalierte Restdivergenz sollte kleiner als 0,05 sein, (vgl. Protokolldatei taldia.log). TALdia ist aus dem diagnostischen mesoskaligen Windfeldmodell TALdiames, das vor der Version 2.1 zusammen mit AUSTAL ausgeliefert wurde, durch Erweiterung auf Gebäudeumströmung hervorgegangen. Das Anemometer im Berechnungsgebiet wird grundsätzlich so platziert, dass eine ungehinderte Anströmung gewährleistet ist. Dies ist in aller Regel auf dem höchsten Punkt im Berechnungsgebiet der Fall.

Die nachfolgende Abbildung zeigt eine Übersicht über die Steigungen innerhalb des Berechnungsgebietes, die Position und Höhe des Anemometers sowie der minimalen Höhe über Normalhöhennull (NHN).

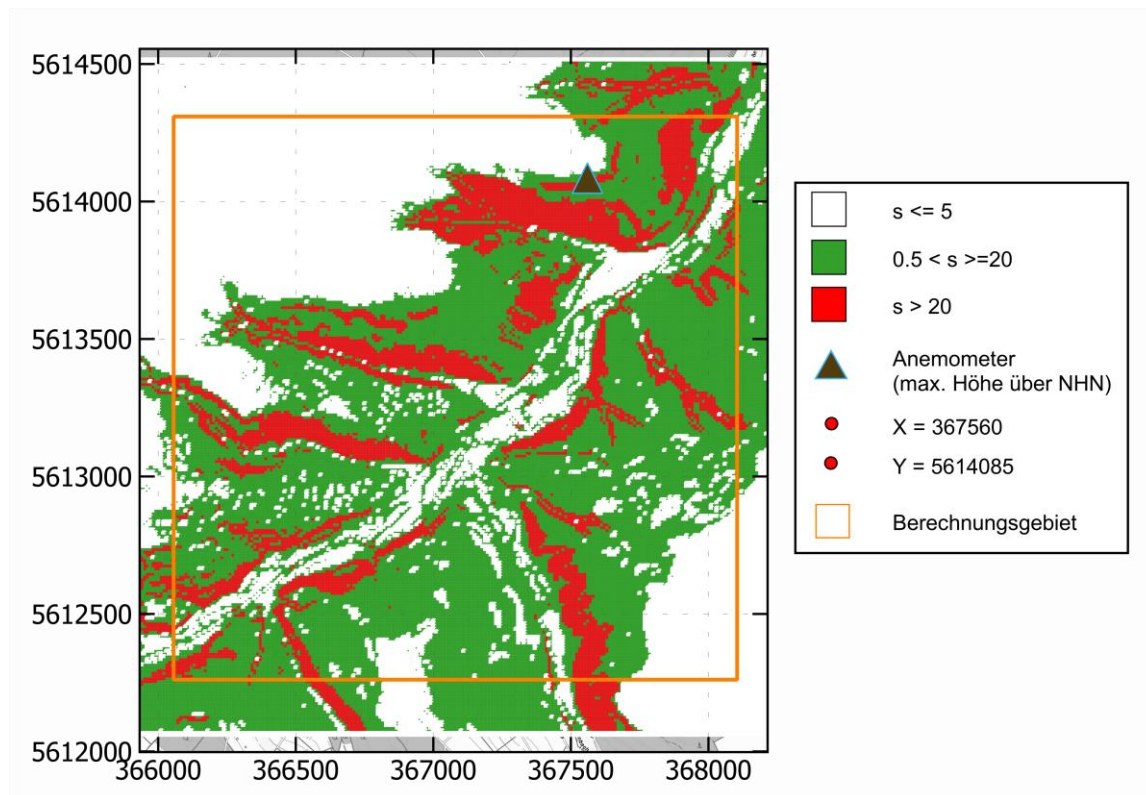


Abbildung 2 Steilheit und Anemometerposition im Rechenggebiet

5.2. Kaltluftabflüsse

Kalte bodennahe Luft entsteht bei windschwachen, wolkenarmen Wetterlagen kurz vor Sonnenuntergang und kann in so genannten Strahlungsnächten die ganze Nacht hindurch gebildet werden, wenn sich die Erdoberfläche und die unmittelbar darüber liegenden Luftschichten durch ungehinderte langwellige Ausstrahlung besonders stark abkühlen.

Kalte Luft ist im Vergleich zu warmer Luft dichter und daher schwerer; sie folgt dem Gefälle des Geländes analog zum Wasser und kann sich in Mulden und Tälern zu so genannten Kaltluftseen sammeln. Diese Effekte sind in stark strukturiertem Gelände mit tief eingeschnittenen Bergtälern besonders ausgeprägt. Die Bewegung der kalten Luftmassen hängt von der Mächtigkeit der Kaltluftschicht, von der Bodenrauigkeit und dem darüber wehenden Wind ab.

Bei größerer Windgeschwindigkeit, kleiner Mächtigkeit und Bodenrauigkeit und niedrigem Gefälle wird es in der Regel – wenn überhaupt – nur zu schwachen Kaltluftabflüssen kommen.

Geruchsstoffe aus diffusen Quellen können in den Sog der abendlichen und nächtlichen Kaltluftströmungen geraten und entlang des Strömungsweges zu Belästigungen führen. Aufgrund der Geländeform sind Kaltluftabflüsse hier im Plangebiet nicht zu erwarten.

5.3. Quellkoordinaten

Für die Ausbreitungsberechnung und die Darstellung der Ergebnisse ist ein Nullpunkt in der Nähe des zu untersuchenden Gebietes festzulegen. Der Nullpunkt wurde auf die Koordinaten (367080, 5613285) gelegt.

5.4. Ermittlung der Flächenkennwerte

Um die Immissionswerte lokal ausreichend genau ermitteln zu können, teilt das Partikelmodell das durch die Quellen definierte Rechengebiet in ein Rechengitter von 16 m Seitenlänge und berechnet hierfür die Konzentrationen. Als Immissionshöhe wird nach TA Luft, Anhang 2, Punkt 8 "Rechengebiet und Aufpunkte" die Höhenschicht 0 – 3 m gewählt.

6. Beschreibung der Emissionsdaten

Für die Ausbreitungsberechnungen sind im Umfeld des Bebauungsplans Nr. 09-18 „Pflegerichtung Wiesenau“ der benachbarte Pferdehof sowie die Kläranlage des Ortsteils Pech in der Gemeinde Wachtberg zu berücksichtigen. Die Tierplatzzahlen des Pferdehofs wurden durch Einsicht in die Bauakten ermittelt. Die relevanten Informationen zur Kläranlage wurden uns durch die Gemeinde Wachtberg bereitgestellt.

Auf Basis der zur Verfügung stehenden Informationen werden die nachfolgend dargestellten Emissionsansätze zu Grunde gelegt.

6.1. Großvieheinheiten und Konventionswerte für Emissionsfaktoren

Großvieheinheiten:

Tierart	Mittlere Tierlebensmasse in GV/Tier
Pferde (über 3 Jahre)	1,1
Ponys und Kleinpferde	0,7

Tabelle 4 Faktoren zur Umrechnung von Tierplatzzahlen in Tierlebensmassen

Geruch:

	Geruchs-Emissionen		Minderung		Berücksichtigter Emissionsfaktor	
	Wert	Einheit	Art	Wert	Wert	Einheit
Pferde Pferdehaltung	10 ¹⁾	GE _E /(s*GV)	-	-	10	GE _E /(s*GV)
KA - Absetzbecken	0,29 ²⁾	GE _E /(s*m ²)	-	-	0,29	GE _E /(s*m ²)
KA – Belebungsbecken, aerober Teil	0,13 ²⁾	GE _E /(s*m ²)	-	-	0,13	GE _E /(s*m ²)
KA – Nachklärbecken	0,044 ²⁾	GE _E /(s*m ²)	-	-	0,044	GE _E /(s*m ²)
KA – Schlammstabilisierung	1,56 ²⁾	GE _E /(s*m ²)	-	-	1,56	GE _E /(s*m ²)
KA - Klärschlammstapelbehälter	2,31 ²⁾	GE _E /(s*m ²)	-	-	2,31	GE _E /(s*m ²)
KA – Schlammverdicker	0,36 ²⁾	GE _E /(s*m ²)	-	-	0,36	GE _E /(s*m ²)

1) gemäß VDI 3894, Blatt 1 [7]

2) gemäß GERDA [8]

Tabelle 5 Geruchsstoffemissionsfaktoren für Tierarten sowie Einrichtungen auf Kläranlagen

6.2. Emissionsquellen der Vorbelastungsbetriebe

VB01: Gemarkung Pech, Flur 2, Flurstück 822 (Pferdehof)

Bezeichnung	Quelle	Anzahl	GV/Tier	GE/(s*GV)	Geruchsstrom (GE/s)
BE 1 Wohn- und Stallgebäude	Pferde (über 3 Jahre)	10	1,1	10	110
BE 2 Stall neben der Reithalle	Ponys und Kleinpferde	17	0,7	10	119

Der entstehende Festmist wird gemäß aktueller Betriebsbeschreibung in abgedeckten Containern gelagert. Aufgrund der geschlossenen Lagerweise wird die Lagerung aus geruchstechnischer Sicht als „irrelevant“ eingestuft.

VB02: Gemarkung Muffendorf, Flur 12, Flurstück 288 (Kläranlage)

Bezeichnung	Quelle	emittierende Oberfläche [m²]	GE/(s*GV)	Geruchsstrom (GE/s)
BE 1	Absetzbecken	153,94	0,29	44,64
BE 2	Belebungsbecken (aerober Teil)	541,14	0,13	70,65
	Nachklärbecken	314,16	0,044	13,96
BE 3	Schlammstabilisierung	364,0	1,56	567,94
BE 4	Schlammstapelbehälter 1	142,89	2,31	330,08
	Schlammstapelbehälter 2	142,89	2,31	330,08
BE 5	Schlammeindicker	28,27	0,36	10,18

Die Abluft aus den Anlagenteilen Rechengebäude, Sandfang, Fäkalannahmestation und Pumpwerk wird einer Ablufreinigungsanlage zugeführt. Bei Ablufreinigungsanlagen bleiben die Restemissionen einer Ablufreinigungsanlage unberücksichtigt, sofern zwischen der

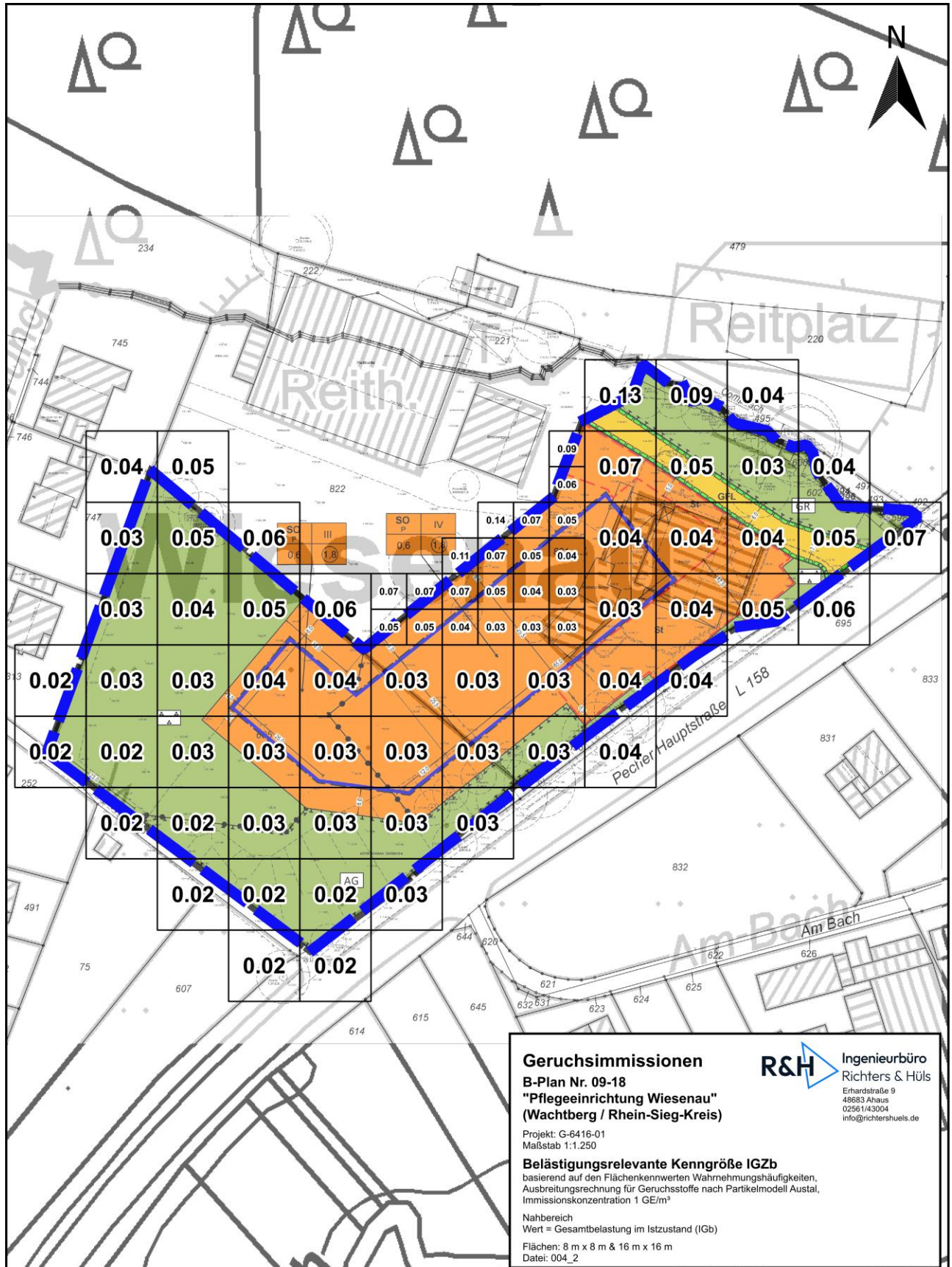
Reinigungsanlage und den nächstgelegenen beurteilungsrelevanten Immissionsorten der Abstand ≥ 100 m ist. Da im vorliegenden Fall der Abstand zum Plangebiet größer 100 m beträgt, werden die ggf. vorhandenen Restemissionen der Abluftreinigungsanlage in Anlehnung an [1] in der Ausbreitungsberechnung nicht berücksichtigt.

Wird der erforderliche Abstand eingehalten, ist gem. dem Kommentar zu Anhang 7 TA Luft 2021 gegeben, dass das Reingas immissionsseitig nicht mehr von allgemein vorhandenen Hintergrundgerüchen unterschieden werden kann.

7. Ergebnisse

In den nachfolgenden Grafiken sind die Ergebnisse der Immissionsprognose dargestellt. Hinsichtlich der Bewertung der Geruchsimmissionen sind die Auswerteraster in Form von Flächenkennwerten innerhalb des Beurteilungsgebietes als relative Häufigkeiten dargestellt. Zum Vergleich der Kenngrößen der Gesamtbelastung mit dem Immissionswert (vgl. Tabelle 2) für das jeweilige Nutzungsgebiet sind sie auf zwei Stellen nach dem Komma zu runden. Die Darstellung der Flächenkennwerte erfolgt im 16 m und 8 m Raster. Ein kleineres Raster ist immer dann zu verwenden, wenn die Sprünge zwischen den angrenzenden Flächenkennwerten >0.04 (4 %) sind.

7.1. Belastigungsrel. Kenngr. IG_b (B-Plan Nr. 09-18 „Pflegeeinrichtung Wiesenau“)



8. Zusammenfassung

Im nordöstlichen Randbereich des Ortsteiles Pech der Gemeinde Wachtberg ist am Standort Gemarkung Pech, Flur 2, Flurstücke 821, 605 die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 09- 18 "Pflegeeinrichtung Wiesenau" geplant. Die Planung umfasst die Ausweisung einer Fläche als Sondergebiet (SO).

An das zu betrachtende Areal grenzt im Osten und Süden die Pecher Hauptstraße sowie im Norden ein Pferdehof an. Westlich des Plangebietes befindet sich bestehende Wohnbebauung. Im Rahmen des Antragsverfahrens soll untersucht werden, mit welchen Geruchsimmissionen innerhalb des Plangebietes zu rechnen ist. Als Geruchsvorbelastung sind der nördlich des Plangebietes gelegene Pferdehof sowie die östlich gelegene Kläranlage in die Berechnungen aufzunehmen.

Für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen ist die Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft 2021 [1] maßgebend. Dieses erfolgt anhand einer Immissionssimulation.

Zur Beurteilung der gesamten Geruchsimmissionssituation sind die Emissionsdaten der in Kapitel 6 genannten Geruchsemitenten als Geruchsvorbelastung in die Berechnung aufzunehmen und in den Ergebnissen darzustellen.

8.1. Geruch

Ausweislich der Flächenkennwerte auf Seite 30 dieses Gutachtens erreicht die Geruchsbelastung innerhalb des Plangebietes Nr. 09-18 „Pflegeeinrichtung Wiesenau“ Werte zwischen 0,02 (2 %) und 0,14 (14 %) der Jahresstunden.

Für die zulässige Geruchsbelastung in einem Sondergebiet gibt es in der TA Luft keine festgelegten Immissionswerte, da diese von verschiedenen Faktoren abhängig ist. Hierzu zählen beispielsweise die Art der Aktivität innerhalb des Plangebietes, der Standort oder spezifische Umweltregelungen. Dem Plangebiet ist eine Zweckbestimmung als Pflegeeinrichtung zuzuordnen. Vor diesem Hintergrund werden die Immissionswerte für ein allgemeines Wohngebiet als Orientierungswerte herangezogen.

Die TA Luft 2021 führt für Wohn- und Mischgebiete einen Immissionswert von 0,10 (10 %) auf. Gemäß dem Kommentar zum Anhang 7 der TA Luft ist die Bildung von Zwischenwerten beim Übergang vom Wohn-/Mischgebiet zum Außenbereich mit Immissionswerten von bis zu <15 % denkbar. Die Anwendung der Kommentierung zur TA Luft wird in den Ländern von der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) auf seiner 143. Sitzung vom 29. und 30. März 2022 empfohlen. Da das Plangebiet und die Baufenster im Übergangsbereich zum Außenbereich liegen, können Geruchshäufigkeiten von mehr als 0,10 (10 %) der Jahresstunden gemäß dem Kommentar zu Anhang 7 der TA Luft als tolerierbar erachtet werden. Den Ergebnissen auf Seite 30 ist zu entnehmen, dass die Geruchsbelastung die Immissionswerte der TA Luft von 0,10 (10 %) für allgemeine Wohngebiete innerhalb der Baufenster flächendeckend unterschreitet.

Diese Immissionsprognose wurde von den Unterzeichnern nach bestem Wissen und Gewissen unter Verwendung der im Text angegebenen Unterlagen erstellt.

48683 Ahaus, 18.10.2024

Richters & Hüls
Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft
und Immissionsschutz



B. Eng. Andre Feldhaus



B. Eng. Lennart Brömmelhaus

Anhang:

Anhang A: : Repräsentativität meteorologischer Daten

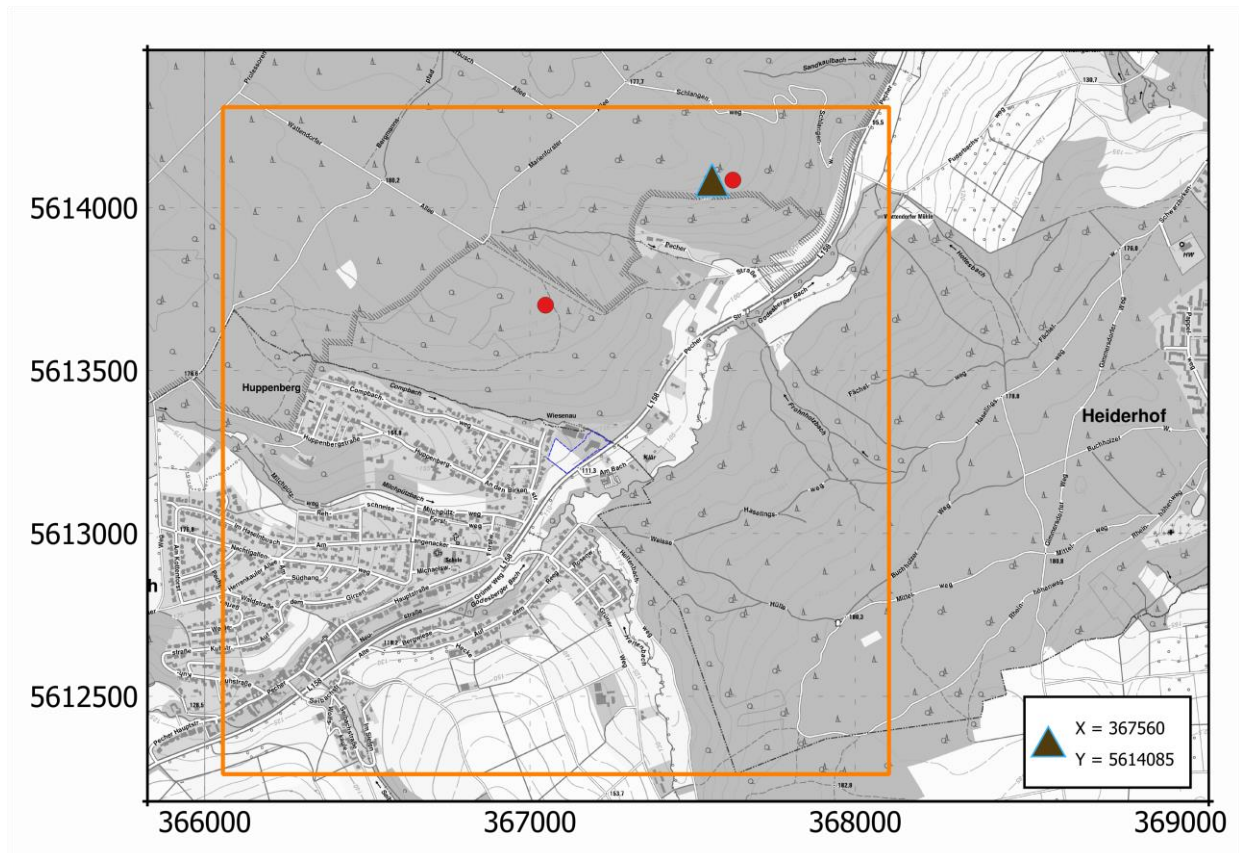
Die Wetterdaten der Station Königswinter-Heiderhof wurden aufgrund der Nähe zum Plangebiet verwendet. Die Berechnung des repräsentativen Jahres wurde nach VDI 3783 Blatt 20 "Verfahren B - Methode zur Auswahl eines repräsentativen Jahres von meteorologischen Zeitreihen einer Station" angefertigt. Das Verfahren vergleicht die Stundenwerte jedes Einzeljahres mit dem vieljährigen Gesamtzeitraum. Für die Parameter Windrichtung und Windgeschwindigkeit wird jeweils ein Abweichungsmaß bestimmt. Die Daten werden normalisiert, indem das Maß eines jeden Jahres durch das geringste Abweichungsmaß geteilt und mit 100 multipliziert wird. Das Jahr mit der geringsten Abweichung erhält somit den Wert 100. Die beiden Abweichungsmaße werden im Verhältnis 3:1 addiert, woraus die Beurteilungsgröße BG gebildet wird. Aus den Berechnungen erweist sich für die Wetterstation Königswinter-Heiderhof das Jahr 2019 als repräsentativ.

Anhang B: Tal-Anemo

Bestimmung der Ersatzanemometerposition

Modellebene	z In m	EAP x-Koordinate	EAP y-Koordinate	z ₀	h _a (laut meteorologischer Zeitreihe)	h _a innerhalb Modellebene?
4	13,0	367048	5613701	1,6	28,4	Nein
5	20,5	367560	5614085	1,67	28,4	Nein
6	32,5	367560	5614085	1,67	28,4	Ja
7	52,5	367560	5614085	1,67	28,4	Nein
8	82,5	367624	5614085	1,7	28,4	Nein

Tabelle A1 Koordinaten der möglichen EAP für die einzelnen Modellebenen



LOG-Datei (TAL-Anemo)

TAL-Anemo-VDI-01.32 Build: Jul 19 2014 13:51:34 gestartet um 2024-10-11 14:13:30
Bibliotheksverzeichnis ist "C:\Users\Lennart\OneDrive\Dokumente\lib"

-
Mindestanforderungen fuer Eignung von Modellgitterpunkten als Ersatz-Anemometerstandort:
Anzahl nicht ausgewerteter Randpunkte im aeußeren Gitter: 3
Windgeschwindigkeit immer groesser oder gleich: 0.5 m/s

-
Das Verzeichnis "C:\Users\Lennart\OneDrive\Dokumente\lib" enthaelt zwei Basis-Windfelder je
AK-Klasse.

Im Verzeichnis "C:\Users\Lennart\OneDrive\Dokumente\lib" wurden Dateien von 6 (genesteten)
Gitter(n)
und von (bis zu) 2 Windrichtungssektoren gefunden:

Gitter 1:

AK1 AK2 AK3-1 AK3-2 AK4 AK5
w1018a11 (180°) w2018a11 (180°) w3018a11 (180°) w4018a11 (180°) w5018a11 (180°) w6018a11
(180°)
w1027a11 (270°) w2027a11 (270°) w3027a11 (270°) w4027a11 (270°) w5027a11 (270°) w6027a11
(270°)

Gitter 2:

AK1 AK2 AK3-1 AK3-2 AK4 AK5

wl018a21 (180°) w2018a21 (180°) w3018a21 (180°) w4018a21 (180°) w5018a21 (180°) w6018a21 (180°)
wl027a21 (270°) w2027a21 (270°) w3027a21 (270°) w4027a21 (270°) w5027a21 (270°) w6027a21 (270°)

Gitter 3:

AK1 AK2 AK3-1 AK3-2 AK4 AK5
wl018a31 (180°) w2018a31 (180°) w3018a31 (180°) w4018a31 (180°) w5018a31 (180°) w6018a31 (180°)
wl027a31 (270°) w2027a31 (270°) w3027a31 (270°) w4027a31 (270°) w5027a31 (270°) w6027a31 (270°)

Gitter 4:

AK1 AK2 AK3-1 AK3-2 AK4 AK5
wl018a41 (180°) w2018a41 (180°) w3018a41 (180°) w4018a41 (180°) w5018a41 (180°) w6018a41 (180°)
wl027a41 (270°) w2027a41 (270°) w3027a41 (270°) w4027a41 (270°) w5027a41 (270°) w6027a41 (270°)

Gitter 5:

AK1 AK2 AK3-1 AK3-2 AK4 AK5
wl018a51 (180°) w2018a51 (180°) w3018a51 (180°) w4018a51 (180°) w5018a51 (180°) w6018a51 (180°)
wl027a51 (270°) w2027a51 (270°) w3027a51 (270°) w4027a51 (270°) w5027a51 (270°) w6027a51 (270°)

Gitter 6:

AK1 AK2 AK3-1 AK3-2 AK4 AK5
wl018a61 (180°) w2018a61 (180°) w3018a61 (180°) w4018a61 (180°) w5018a61 (180°) w6018a61 (180°)
wl027a61 (270°) w2027a61 (270°) w3027a61 (270°) w4027a61 (270°) w5027a61 (270°) w6027a61 (270°)

=====
=
WICHTIGER HINWEIS:
=====
=
Es wird ungeprüft davon ausgegangen, dass alle Bibliotheksdateien (Windfelddateien)
in einem Speicherformat der Form
form "Zp%N.Nf" "Vx%N.Nf" "Vy%N.Nf" "Vs%N.Nf"
und der Speicherreihenfolge
sequ "i,j,k"
vorliegen!
Bei abweichenden Formaten erfolgt moeglicherweise kein Programmabbruch.
Der berechnete Anemometerstandort ist dann aber fehlerhaft!
=====
=

=====
=====
=====
Objektiv bestimmte Ersatz-Anemometerorte im Gitter 1 je Modellebene:
=====
=====

Auswertebereich Gitter 1 West - Ost : 32366056. bis 32368104.
Sued - Nord: 5612261. bis 5614309.

***** Modelllevel: 1 - Levelhoehe ueber Grund: 1.5 m

..... Level enthaelt keinen Gitterpunkt mit stetiger Winddrehung!
..... Ersatz-Anemometerposition kann fuer dieses Level nicht bestimmt werden!

```
***** Modelllevel: 2 - Levelhoehe ueber Grund: 4.5 m
*****

..... Level enthaelt keinen Gitterpunkt mit stetiger Windddrehung!
..... Ersatz-Anemometerposition kann fuer dieses Level nicht bestimmt werden!
```

```
***** Modelllevel: 3 - Levelhoehe ueber Grund: 8.0 m
*****

..... Level enthaelt keinen Gitterpunkt mit stetiger Windddrehung!
..... Ersatz-Anemometerposition kann fuer dieses Level nicht bestimmt werden!
```

```
***** Modelllevel: 4 - Levelhoehe ueber Grund: 13.0 m
*****
```

```
.....
.
Liste aller zusammenhaengenden Gebiete mit stetiger Windddrehung und deren integrale Guete-
masse:
```

```
(Absteigende Sortierung nach Groesse)
Gebiet: 0001 G = 16.4 Anzahl Punkte: 00043
Gebiet: 0002 G = 3.1 Anzahl Punkte: 00008
Gebiet: 0003 G = 0.4 Anzahl Punkte: 00001
Gebiet: 0004 G = 0.4 Anzahl Punkte: 00001
```

```
.....
.
Empfohlener Ersatzanemometerort: Gebiets-ID = 1
                                Gesamt-G = 16.4
                                EAP-Punkt:
                                i-Index = 16
                                j-Index = 23
                                x (m) = 32367048.
                                y (m) = 5613701.
                                gd = 0.93
                                gf = 0.44
                                g = 0.41
```

```
***** Modelllevel: 5 - Levelhoehe ueber Grund: 20.5 m
*****
```

```
.....
.
Liste aller zusammenhaengenden Gebiete mit stetiger Windddrehung und deren integrale Guete-
masse:
```

```
(Absteigende Sortierung nach Groesse)
Gebiet: 0001 G = 109.8 Anzahl Punkte: 00223
Gebiet: 0002 G = 40.4 Anzahl Punkte: 00085
Gebiet: 0003 G = 16.8 Anzahl Punkte: 00036
Gebiet: 0004 G = 11.9 Anzahl Punkte: 00026
Gebiet: 0005 G = 1.3 Anzahl Punkte: 00003
Gebiet: 0006 G = 0.4 Anzahl Punkte: 00001
```

```
.....
.
Empfohlener Ersatzanemometerort: Gebiets-ID = 1
                                Gesamt-G = 109.8
                                EAP-Punkt:
                                i-Index = 24
                                j-Index = 29
                                x (m) = 32367560.
                                y (m) = 5614085.
                                gd = 0.90
                                gf = 0.63
                                g = 0.57
```

```
***** Modelllevel: 6 - Levelhoehe ueber Grund: 32.5 m
*****
```

.....
.
Liste aller zusammenhaengenden Gebiete mit stetiger Winddrehung und deren integrale Guete-
masse:
(Absteigende Sortierung nach Groesse)
Gebiet: 0001 G = 368.9 Anzahl Punkte: 00676
.....

Empfohlener Ersatzanemometerort: Gebiets-ID = 1
Gesamt-G = 368.9
EAP-Punkt:
i-Index = 24
j-Index = 29
x (m) = 32367560.
y (m) = 5614085.
gd = 0.87
gf = 0.78
g = 0.67
.....
.

***** Modelllevel: 7 - Levelhoehe ueber Grund: 52.5 m

.....
.
Liste aller zusammenhaengenden Gebiete mit stetiger Winddrehung und deren integrale Guete-
masse:
(Absteigende Sortierung nach Groesse)
Gebiet: 0001 G = 430.6 Anzahl Punkte: 00676
.....

Empfohlener Ersatzanemometerort: Gebiets-ID = 1
Gesamt-G = 430.6
EAP-Punkt:
i-Index = 24
j-Index = 29
x (m) = 32367560.
y (m) = 5614085.
gd = 0.84
gf = 0.88
g = 0.74
.....
.

***** Modelllevel: 8 - Levelhoehe ueber Grund: 82.5 m

.....
.
Liste aller zusammenhaengenden Gebiete mit stetiger Winddrehung und deren integrale Guete-
masse:
(Absteigende Sortierung nach Groesse)
Gebiet: 0001 G = 479.9 Anzahl Punkte: 00676
.....

Empfohlener Ersatzanemometerort: Gebiets-ID = 1
Gesamt-G = 479.9
EAP-Punkt:
i-Index = 25
j-Index = 29
x (m) = 32367624.
y (m) = 5614085.
gd = 0.83
gf = 0.94
g = 0.79
.....
.

Anhang C: Zeichenerklärung für AUSTAL (LOG-Datei)

TI	Titel (Bezeichnung der Berechnung)
AS	Ausbreitungsklassenstatistik
GH	Name der Datei mit dem digitalen Geländemodell
HA	Anemometerhöhe über Grund
Z0	Rauigkeitslänge in (m)
QS	Qualitätsstufe zur Festlegung der Freisetzungsrates von Partikeln
XA	x-Koordinate der Anemometerposition
YA	y-Koordinate der Anemometerposition
UX	Rechtswert des Koordinaten-Nullpunktes in UTM-Koordinaten
UY	Hochwert des Koordinaten-Nullpunktes in UTM-Koordinaten
X0	Linker (westlicher) Rand des Rechengebietes
Y0	Unterer (südlicher) Rand des Rechengebietes
NX	Anzahl der Gittermaschen in x-Richtung
NY	Anzahl der Gittermaschen in y-Richtung
DD	Horizontale Maschenweite des Rechengitters
NZ	Anzahl der Gittermaschen in z-Richtung
XQ	x-Koordinate der Quelle
YQ	y-Koordinate der Quelle
HQ	Höhe der Quelle (Unterkante) über dem Erdboden
CQ	Vertikale Ausdehnung der Quelle
AQ	Ausdehnung der Quelle in x-Richtung
BQ	Ausdehnung der Quelle in y-Richtung
WQ	Drehwinkel der Quelle
CQ	Vertikale Ausdehnung der Quelle
VQ	Austrittsgeschwindigkeit in m/s
TQ	Austrittstemperatur in Grad Celsius
ODOR	Geruchsstoffstrom (GE/s)
NH3	Ammoniak (g/s)

Anhang D: LOG-Dateien

LOG-Datei (Gesamtbelastung im Istzustand)

```

2024-10-17 08:25:22 -----
TalServer:X:\_Büro\_Projekte\G-6400\G-6416-01\Berechnungen\004_2_Projekta_Plan_gesamt

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

    Arbeitsverzeichnis: X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt

Erstellungsdatum des Programms: 2024-03-22 08:43:21
Das Programm läuft auf dem Rechner "PC15".

===== Beginn der Eingabe =====
> TI    004_1_Projekta_Plan_gesamt
> AZ    KoeningswinterHeiderhof.akterm
> GH    dgm32.txt
> HA    23.0
> Z0    1
> QS    2
> UX    367080
> UY    5613285
> XA    480

```

```
> YA 800
> X0 -128 -128 -128 -1024 -1024 -1024
> Y0 -128 -128 -128 -1024 -1024 -1024
> NX 128 64 32 128 64 32
> NY 128 64 32 128 64 32
> DD 2 4 8 16 32 64
> XQ 66 56 303 338 300 297 267
> YQ 10 44 -86 -66 -67 -29 -42
> HQ 0 0 0 0 0 0 0
> TQ 0 0 0 0 0 0 0
> VQ 0 0 0 0 0 0 0
> DQ 0 0 0 0 0 0 0
> AQ 18 26 15 34 9 14 6
> BQ 0 0 14 34 42 30 6
> CQ 3 3 1.5 1.5 1.5 4 5
> WQ 69 158 89 84 44 43 80
> ODOR_150 0 0 0 0 0 0 0
> ODOR_100 0 0 44.642 84.611 567.94 660.156 10.179
> ODOR_075 0 0 0 0 0 0 0
> ODOR_050 110 119 0 0 0 0 0
> XB 59.0 82.0
> YB 6.0 3.0
> CB 8.2 6.8
> AB 32.0 18.0
> BB 42.0 15.0
> WB 69.0 69.0
```

===== Ende der Eingabe =====

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.
Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Gebäudehöhe beträgt 8.2 m.

Festlegung des Vertikalrasters:

0.0	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							

Festlegung des Rechnernetzes:

dd	2	4	8	16	32	64
x0	-128	-128	-128	-1024	-1024	-1024
nx	128	64	32	128	64	32
y0	-128	-128	-128	-1024	-1024	-1024
ny	128	64	32	128	64	32
nz	6	22	22	22	22	22

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.60 (0.60).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.59 (0.53).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.52 (0.39).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.57 (0.49).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.46 (0.43).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 6 ist 0.37 (0.32).

AKTerm "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/Koenings-winterHeiderhof.akterm" mit 8760 Zeilen, Format 3

Warnung: 4 Zeilen mit ua=0/ra>0 oder ua>0/ra=0 (Kalmen erfordern ua=0)

Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 99.6 %.

Prüfsumme AUSTAL 4b33f663
Prüfsumme TALDIA adcc659c
Prüfsumme SETTINGS b853d6c4
Prüfsumme AKTerm 683180b1

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 "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/odor-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/odor-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/odor-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/odor-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/odor-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/odor-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/odor-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/odor-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/odor-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/odor-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/odor-j00z06" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/odor-j00s06" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_050".
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1).
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/odor_050-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/odor_050-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/odor_050-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/odor_050-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/odor_050-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/odor_050-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/odor_050-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/odor_050-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/odor_050-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/odor_050-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/odor_050-j00z06" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/odor_050-j00s06" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_075".
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1).
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/odor_075-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/odor_075-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/odor_075-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/odor_075-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/odor_075-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/odor_075-j00s03" ausgeschrieben.
```

```
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/o-
dor_075-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/o-
dor_075-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/o-
dor_075-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/o-
dor_075-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/o-
dor_075-j00z06" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/o-
dor_075-j00s06" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100".
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1).
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/o-
dor_100-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/o-
dor_100-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/o-
dor_100-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/o-
dor_100-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/o-
dor_100-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/o-
dor_100-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/o-
dor_100-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/o-
dor_100-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/o-
dor_100-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/o-
dor_100-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/o-
dor_100-j00z06" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/o-
dor_100-j00s06" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_150".
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 1).
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/o-
dor_150-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/o-
dor_150-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/o-
dor_150-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/o-
dor_150-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/o-
dor_150-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/o-
dor_150-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/o-
dor_150-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/o-
dor_150-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/o-
dor_150-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/o-
dor_150-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/o-
dor_150-j00z06" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt/o-
dor_150-j00s06" 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= 33 m, y= 51 m (1: 81, 90)
ODOR_050 J00 : 100.0 %      (+/- 0.0 ) bei x= 33 m, y= 51 m (1: 81, 90)
ODOR_075 J00 : 0.0 %        (+/- 0.0 )
ODOR_100 J00 : 100.0 %      (+/- 0.0 ) bei x= 264 m, y= -40 m (4: 81, 62)
ODOR_150 J00 : 0.0 %        (+/- 0.0 )
ODOR_MOD J00 : 100.0 %      (+/- ? ) bei x= 264 m, y= -40 m (4: 81, 62)
=====
```

2024-10-18 10:39:04 AUSTAL beendet.

Protokoll TALDia (Gesamtbelastung im Istzustand)

2024-10-16 15:06:39 -----
TwnServer:X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_2_Projekta_Plan_gesamt
TwnServer:-B~../lib
TwnServer:-w30000

2024-10-16 15:06:39 TALdia 3.3.0-WI-x: Berechnung von Windfelddbibliotheken.
Erstellungsdatum des Programms: 2024-03-22 08:43:28
Das Programm läuft auf dem Rechner "PC15".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> TI 004_2_Projekta_Plan_gesamt
> AZ KoeningswinterHeiderhof.akterm
> GH dgm32.txt
> HA 23.0
> Z0 1
> QS 2
> UX 367080
> UY 5613285
> XA 480
> YA 800
> X0 -128 -128 -128 -1024 -1024 -1024
> Y0 -128 -128 -128 -1024 -1024 -1024
> NX 128 64 32 128 64 32
> NY 128 64 32 128 64 32
> DD 2 4 8 16 32 64
> XQ 66 56 303 338 300 297 267
> YQ 10 44 -86 -66 -67 -29 -42
> HQ 0 0 0 0 0 0
> TQ 0 0 0 0 0 0
> VQ 0 0 0 0 0 0
> DQ 0 0 0 0 0 0
> AQ 18 26 15 34 9 14 6
> BQ 0 0 14 34 42 30 6
> CQ 3 3 1.5 1.5 1.5 4 5
> WQ 69 158 89 84 44 43 80
> ODOR_150 0 0 0 0 0 0
> ODOR_100 0 0 44.642 84.611 567.94 660.156 10.179
> ODOR_075 0 0 0 0 0 0
> ODOR_050 110 119 0 0 0 0
> XB 59.0 82.0
> YB 6.0 3.0
> CB 8.2 6.8
> AB 32.0 18.0
> BB 42.0 15.0
> WB 69.0 69.0
===== Ende der Eingabe =====
```

Die Höhe h_q der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
 Die maximale Gebäudehöhe beträgt 8.2 m.

Festlegung des Vertikalrasters:

0.0	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							

Festlegung des Rechnernetzes:

dd	2	4	8	16	32	64
x0	-128	-128	-128	-1024	-1024	-1024
nx	128	64	32	128	64	32
y0	-128	-128	-128	-1024	-1024	-1024
ny	128	64	32	128	64	32
nz	6	22	22	22	22	22

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.60 (0.60).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.59 (0.53).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.52 (0.39).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.57 (0.49).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.46 (0.43).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 6 ist 0.37 (0.32).

AKTerm "X:/_Büro/_Projekte/G-6400/G-6416-01/Berechnungen/004_1_Projekta_Plan_gesamt/Koenings-winterHeiderhof.akterm" mit 8760 Zeilen, Format 3

Warnung: 4 Zeilen mit ua=0/ra>0 oder ua>0/ra=0 (Kalmen erfordern ua=0)

Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 99.6 %.

Prüfsumme AUSTAL 4b33f663
 Prüfsumme TALDIA adcc659c
 Prüfsumme SETTINGS b853d6c4
 Prüfsumme AKTerm 683180b1
 2024-10-16 15:06:43 Restdivergenz = 0.004 (1001 11)
 2024-10-16 15:06:50 Restdivergenz = 0.003 (1001 21)
 2024-10-16 15:07:21 Restdivergenz = 0.007 (1001 31)
 2024-10-16 15:07:22 Restdivergenz = 0.004 (1001 41)
 2024-10-16 15:07:30 Restdivergenz = 0.006 (1001 51)
 DMK: Durch Testen bestimmt R_j=0.98154593 (0.98077703)
 2024-10-16 15:07:45 Restdivergenz = 0.000 (1001 61)
 2024-10-16 15:07:48 Restdivergenz = 0.005 (1002 11)
 2024-10-16 15:07:55 Restdivergenz = 0.003 (1002 21)
 2024-10-16 15:08:25 Restdivergenz = 0.006 (1002 31)
 2024-10-16 15:08:26 Restdivergenz = 0.002 (1002 41)
 2024-10-16 15:08:34 Restdivergenz = 0.005 (1002 51)
 2024-10-16 15:08:43 Restdivergenz = 0.000 (1002 61)
 2024-10-16 15:08:48 Restdivergenz = 0.005 (1003 11)
 2024-10-16 15:08:56 Restdivergenz = 0.003 (1003 21)
 2024-10-16 15:09:25 Restdivergenz = 0.006 (1003 31)
 2024-10-16 15:09:26 Restdivergenz = 0.002 (1003 41)
 2024-10-16 15:09:34 Restdivergenz = 0.003 (1003 51)
 2024-10-16 15:09:45 Restdivergenz = 0.000 (1003 61)
 2024-10-16 15:09:48 Restdivergenz = 0.005 (1004 11)
 2024-10-16 15:09:56 Restdivergenz = 0.005 (1004 21)
 2024-10-16 15:10:25 Restdivergenz = 0.008 (1004 31)
 2024-10-16 15:10:27 Restdivergenz = 0.003 (1004 41)
 2024-10-16 15:10:34 Restdivergenz = 0.004 (1004 51)
 2024-10-16 15:10:46 Restdivergenz = 0.000 (1004 61)
 2024-10-16 15:10:49 Restdivergenz = 0.005 (1005 11)
 2024-10-16 15:10:56 Restdivergenz = 0.006 (1005 21)
 2024-10-16 15:11:25 Restdivergenz = 0.009 (1005 31)
 2024-10-16 15:11:27 Restdivergenz = 0.004 (1005 41)
 2024-10-16 15:11:35 Restdivergenz = 0.004 (1005 51)
 2024-10-16 15:11:46 Restdivergenz = 0.000 (1005 61)

2024-10-16 15:11:50 Restdivergenz = 0.005 (1006 11)
2024-10-16 15:11:57 Restdivergenz = 0.007 (1006 21)
2024-10-16 15:12:27 Restdivergenz = 0.012 (1006 31)
2024-10-16 15:12:28 Restdivergenz = 0.005 (1006 41)
2024-10-16 15:12:36 Restdivergenz = 0.005 (1006 51)
2024-10-16 15:12:48 Restdivergenz = 0.000 (1006 61)
2024-10-16 15:12:51 Restdivergenz = 0.005 (1007 11)
2024-10-16 15:12:59 Restdivergenz = 0.008 (1007 21)
2024-10-16 15:13:28 Restdivergenz = 0.014 (1007 31)
2024-10-16 15:13:30 Restdivergenz = 0.006 (1007 41)
2024-10-16 15:13:37 Restdivergenz = 0.005 (1007 51)
2024-10-16 15:13:49 Restdivergenz = 0.000 (1007 61)
2024-10-16 15:13:52 Restdivergenz = 0.005 (1008 11)
2024-10-16 15:14:00 Restdivergenz = 0.008 (1008 21)
[...]
2024-10-16 18:36:48 Restdivergenz = 0.009 (6035 31)
2024-10-16 18:36:49 Restdivergenz = 0.006 (6035 41)
2024-10-16 18:36:56 Restdivergenz = 0.006 (6035 51)
2024-10-16 18:37:06 Restdivergenz = 0.000 (6035 61)
2024-10-16 18:37:09 Restdivergenz = 0.002 (6036 11)
2024-10-16 18:37:16 Restdivergenz = 0.003 (6036 21)
2024-10-16 18:37:44 Restdivergenz = 0.008 (6036 31)
2024-10-16 18:37:46 Restdivergenz = 0.005 (6036 41)
2024-10-16 18:37:53 Restdivergenz = 0.005 (6036 51)
2024-10-16 18:38:02 Restdivergenz = 0.000 (6036 61)
Eine Windfelddbibliothek für 216 Situationen wurde erstellt.
Der maximale Divergenzfehler ist 0.018 (1029).
2024-10-16 18:38:09 TALdia ohne Fehler beendet.

Anhang E: Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit

Gem. TA Luft Anhang 3, Abschnitt 9 ist

„darauf zu achten, dass die modellbedingte statistische Unsicherheit, berechnet als statistische Streuung des berechneten Wertes, beim Jahres-Immissionskennwert 3 vom Hundert des Jahres-Immissionswertes und beim Tages-Immissionskennwert 30 vom Hundert des Tages-Immissionswertes nicht überschreitet. Gegebenenfalls ist die statistische Unsicherheit durch eine Erhöhung der Partikelzahl zu reduzieren.

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

Berechnungsergebnisse ODOR: Bei einem Jahres-Immissionswert von 10% beträgt die Unsicherheit im gesamten Berechnungsgebiet sowohl im 16m als auch 64m-Raster weniger als 3% des Jahres-Immissionswertes. Damit wird die Anforderung der TA Luft erfüllt.