



**Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.**

TÜV SÜD Industrie Service GmbH · Gottlieb-Daimler-Str. 7 · 70794 Filderstadt · Deutschland

--- ENTWURF ---

Geruchs-Immissionsprognose

**für ein B-Plangebiet in Nachbarschaft zu einer
landwirtschaftlichen Hofstelle
in 72074 Tübingen-Pfrondorf**

Auftraggeber: Universitätsstadt Tübingen
Brunnenstraße 3
72074 Tübingen

Datum: 16.01.2024

Unsere Zeichen:
IS-US3-STG/

Auftrags-Nr.: xxxxxxxx

Dieses Dokument besteht
aus 20 Seiten.
Seite 1 von 20

Sachbearbeiter: Dipl.-Chem. Christian Albrecht

Die auszugsweise Wieder-
gabe des Dokumentes und
die Verwendung zu Werbe-
zwecken bedürfen der schrift-
lichen Genehmigung der
TÜV SÜD Industrie Service
GmbH.

Telefon-Durchwahl: (07 11) 70 05 - 161
e-mail: christian.albrecht@tuvsud.com

Die Prüfergebnisse
beziehen sich ausschließ-
lich auf die untersuchten
Prüfgegenstände.

Sitz: München
Amtsgericht München HRB 96 869
USt-IdNr. DE129484218
Informationen gemäß § 2 Abs. 1 DL-InfoV
unter tuvsud.com/impressum

Aufsichtsrat:
Reiner Block (Vors.)
Geschäftsführer:
Ferdinand Neuwieser (Sprecher)
Thomas Kainz
Simon Kellerer

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Niederlassung Stuttgart
Abteilung Gutachten
Gottlieb-Daimler-Str. 7
70794 Filderstadt
Deutschland
Telefon: +49 711 7005-

tuvsud.com/de-is
Tel. Zentrale: 089 5190-4001

TÜV®

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Sachverhalt und Aufgabenstellung | 3 |
| 2 | Beurteilungsgrundlage | 5 |
| 2.1 | Vorliegende Unterlagen | 5 |
| 2.2 | Vorschriften und Richtlinien | 6 |
| 2.3 | Literatur | 6 |
| 3 | Geruchsprognose | 6 |
| 3.1 | Beurteilungskriterien | 6 |
| 3.2 | Geruchsstoffemissionen aus der Tierhaltung | 8 |
| 3.3 | Ausbreitungsrechnung | 9 |
| 3.3.1 | Bodenrauigkeit | 10 |
| 3.3.2 | Beurteilungsgebiet und Beurteilungsflächen | 10 |
| 3.3.3 | Geländeunebenheiten und Bebauung | 11 |
| 3.3.4 | Zeitreihe, Windrichtungsverteilung, Kaltlufteinfluss | 12 |
| 3.3.5 | Rechenmodell | 13 |
| 3.4 | Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen | 13 |
| 4 | Zusammenfassung | 15 |

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: Immissionswerte der GIRL

Tabelle 2: Tierzahlen und Emissionsfaktoren

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Lage des B-Plangebiets und der benachbarten Hofstelle (Entwurf vom 15.11.23)

Abbildung 2: Städtebauliche Lageplanskizze (12.07.2023)

Abbildung 3: Geländesteigung innerhalb des Rechengebiets

Abbildung 4: Synthetisch repräsentative AKTerm der metSoft GbR für das B-Plangebiet

Abbildung 5: Geruchsstunden im Nahbereich der möglichen Tierhaltung im Nebenerwerb (1 Rind
+ Mistlager im nördlichen Bereich der landwirtschaftlichen Nutzung)

Abbildung 6: Geruchsstunden im Nahbereich der möglichen Tierhaltung im Nebenerwerb (1 Rind
+ Mistlager im südlichen Bereich der landwirtschaftlichen Nutzung)

1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Im Stadtteil Pfrondorf der Stadt Tübingen soll der Bebauungsplan „Strüttele/Weiher“ aufgestellt werden. Mit der Aufstellung des B-Plans „Strüttele/Weiher“ wird der Bereich des B-Plans „Hofstrüttele Teil II – Südwestlicher Bereich“ sowie der südliche Teilbereich des B-Plans „Hofstrüttele“ überplant.

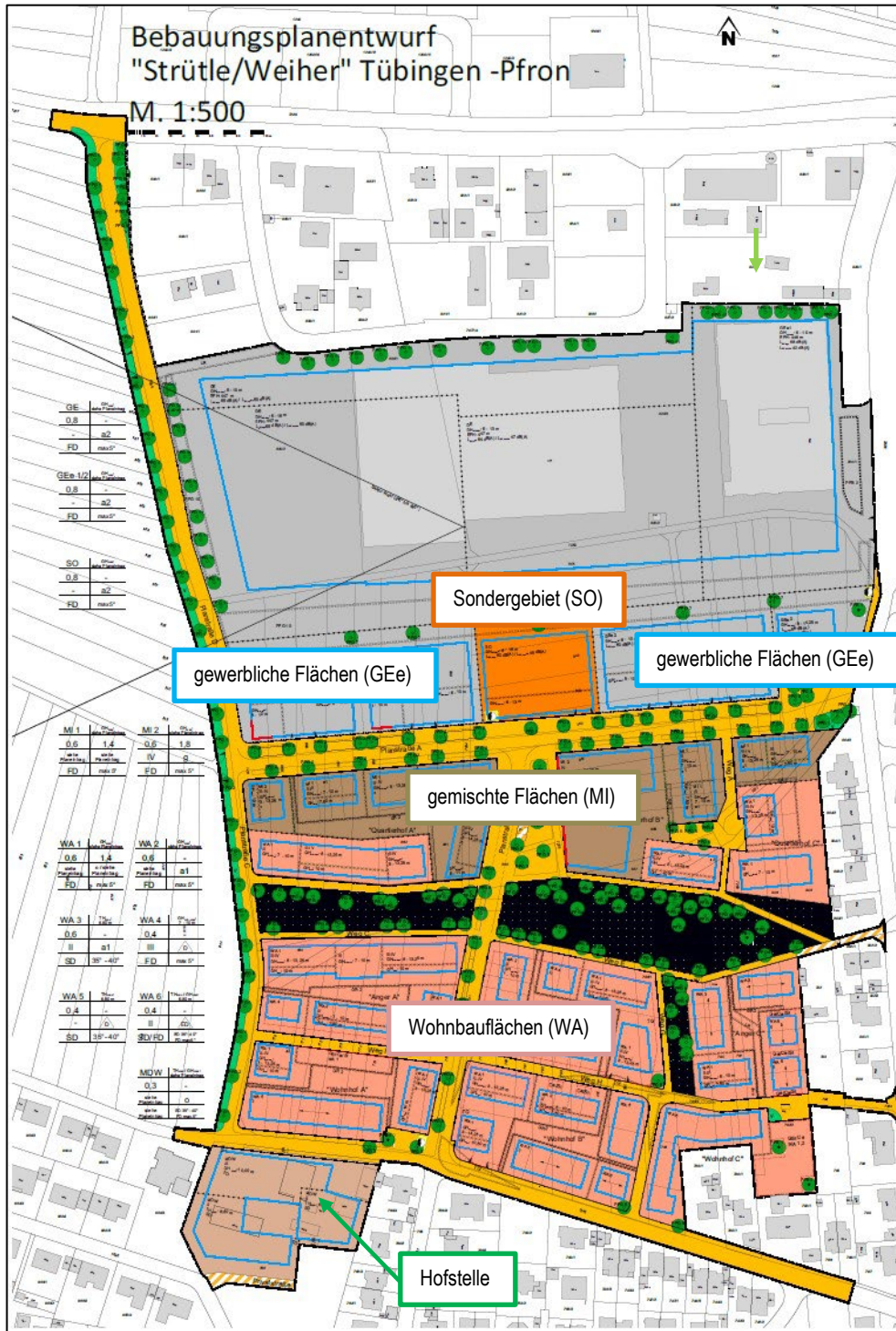


Abbildung 1: Lage des B-Plangebiets und der benachbarten Hofstelle (Entwurf vom 15.11.23)



Im Jahr 2021 wurde auf Basis des damaligen Planungsstands die „Geruchsprognose für ein B-Plangebiet in Nachbarschaft zu einer landwirtschaftlichen Nutztierhaltung in 72074 Tübingen-Pfrondorf“, Berichts-Nr. 3478930 der TÜV SÜD Industrie Service GmbH vom 26.11.2021, erstellt. Grundlage dieser Geruchsprognose war die mögliche Wiederaufnahme einer Rinderhaltung in einem bestehenden Stallgebäude mit einem Tierbestand von 30 Rindern und 6 Kälbern. Die Ergebnisse der Geruchsprognose zeigten, dass ein solcher Tierbestand nicht mit der geplanten Wohnbebauung nördlich der Weiherstraße verträglich war.

Für den Bereich der Hofstelle haben sich zwischenzeitlich erhebliche Änderungen hinsichtlich der zukünftigen Nutzung ergeben. Die Baugenehmigung für die landwirtschaftliche Hofstelle im Haupterwerb soll aufgegeben und durch die Möglichkeit einer landwirtschaftlichen Nutzung im Nebenerwerb ersetzt werden. Gleichzeitig wird die für die landwirtschaftliche Nutzung zur Verfügung stehende Fläche verkleinert, um zusätzliche Möglichkeiten für Wohnbebauung auch südlich der Weiherstraße zu schaffen. Planungsrechtlich soll die zukünftige direkte Nachbarschaft der Hofstelle im Nebenerwerb mit Wohngebäuden durch die Ausweisung als Dörfliches Wohngebiet (MDW) ermöglicht werden. Wie die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung (s. Kap. 3.4) zeigen, ist eine spätere Neuaufnahme einer Tierhaltung auf der Hofstelle in geringem Umfang grundsätzlich möglich. In der nachfolgenden Abbildung ist die geplante Entwicklung des Bereichs der Hofstelle dargestellt.

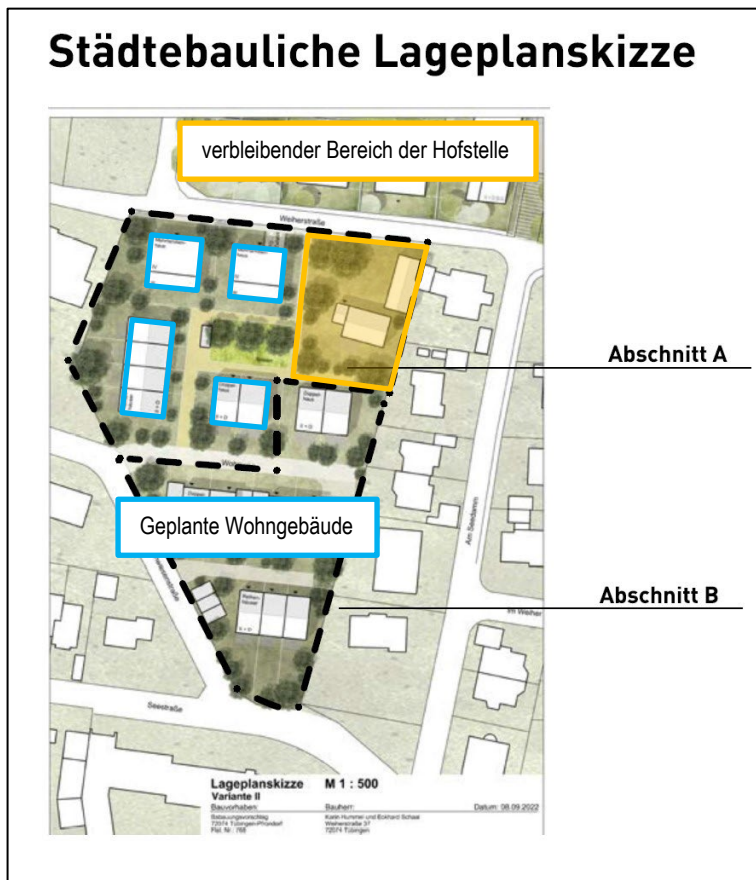


Abbildung 2: Städtebauliche Lageplanskizze (12.07.2023)

Der in Abbildung 2 als Abschnitt B markierte Bereich ist nicht Gegenstand des aktuellen B-Planverfahrens und wird daher nachfolgend nicht weiter berücksichtigt.

Die TÜV SÜD Industrie Service GmbH wurde von der Stadt Tübingen beauftragt, die bestehende o.g. Geruchsimmisionsprognose aus dem Jahr 2021 entsprechend dem aktuellen Planungsstand zu aktualisieren.

2 Beurteilungsgrundlage

2.1 Vorliegende Unterlagen

- Bebauungsplanentwurf „Strüttele/Weiher“ vom 15.11.2023
- Städtebauliche Lageplanskizze vom 12.07.2023
- „Geruchsprognose für ein B-Plangebiet in Nachbarschaft zu einer landwirtschaftlichen Nutztierhaltung in 72074 Tübingen-Pfrondorf“, Berichts-Nr. 3478930 der TÜV SÜD Industrie Service GmbH vom 26.11.2021



2.2 Vorschriften und Richtlinien

Die Begutachtung basiert auf den nachfolgend aufgeführten Vorschriften, jeweils in der gültigen Fassung:

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG)
- Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft)

Außerdem wurden ggf. Anforderungen berücksichtigt, die sich aus den folgenden einschlägigen VDI-Richtlinien ergeben:

- VDI 3783 Blatt 13: „Qualitätssicherung in der Immissionsprognose“ (Ausgabe Januar 2010)

2.3 Literatur

Bei der Ermittlung und Bewertung der Immissionen wurde zudem folgende Literatur berücksichtigt:

- [1] Leitfaden: Beurteilung von TA Luft Ausbreitungsrechnungen in Baden-Württemberg, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe, August 2004.
- [2] Merkblatt Geruchsmissionsprognosen bei Tierhaltungsanlagen, Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, 2013

3 Geruchsprognose

Zur Ermittlung und Bewertung von Geruchsmissionen wurde vom Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) die Geruchsmissions-Richtlinie (GIRL - Fassung vom 29.02.2008 und Ergänzung vom 10.09.2008) in Ergänzung zur Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) entwickelt. Im Zuge der Novellierung der TA Luft (Inkrafttreten 01.12.2021) wurde die GIRL in die TA Luft (Anhang 7) aufgenommen.

3.1 Beurteilungskriterien

Für Geruchsmissionen sind die in der GIRL (Geruchs-Immissions-Richtlinie) aufgeführten Immissionswerte (s. nachfolgende Tabelle) maßgeblich, die von der Gesamtbelastung aller anlagen-spezifischen, d.h. ihrer Herkunft nach aus Anlagen erkennbaren, gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichen abgrenzbaren Gerüchen nicht überschritten werden dürfen. Überschreitet



die Gesamtbelastung den Immissionswert, so liegt eine erhebliche Geruchsbelästigung vor. Die Geruchsimmissionen sind als jährliche Geruchswahrnehmungshäufigkeiten zu bestimmen.

Tabelle 1: Immissionswerte der GIRL

| Wohn-/Mischgebiete | Gewerbe-/Industriegebiete | Dorfgebiete |
|--------------------|---------------------------|--------------|
| 0,10 (10 %)* | 0,15 (15 %)* | 0,15 (15 %)* |

* Maximal zulässiger Anteil von Geruchsstunden an der Gesamtzeit.

Der Immissionswert für „Dorfgebiete“ gilt ausschließlich für Geruchsemissionen verursacht durch Tierhaltungsanlagen in Verbindung mit der belästigungsrelevanten Kenngröße IG_b .

Im vorliegenden Fall soll der Umgebungsbereich der Hofstelle südlich der Weiherstraße als dörfliches Wohngebiet (MDW) ausgewiesen werden. Gegenüber einem Dorfgebiet bekommt das Wohnen in einem dörflichen Wohngebiet einen höheren Stellenwert. Der „Kommentar zu Anhang 7 TA Luft 2021 – Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen“ der LAI (Stand 08.02.2022) führt hierzu aus: *„Sofern die Nutzung in einem dörflichen Wohngebiet zu der eines Dorfgebietes tendiert, z.B. in der Form, dass landwirtschaftliche Nebenerwerbsstellen in relevantem Ausmaß im Gebiet vorhanden sind oder Wirtschaftsstellen landwirtschaftlicher Vollerwerbsbetriebe ausnahmsweise zugelassen sind, ist eine Zuordnung des dörflichen Wohngebiets zum Immissionswert für Dorfgebiete sachgerecht. In dörflichen Wohngebieten, in denen die Nutzung im Wesentlichen dem Wohnen und in deutlich geringerem Umfang der Unterbringung von nicht wesentlich störenden Betrieben (Gewerbe, land- und forstwirtschaftliche Nebenerwerbsstellen) dient, kann entsprechend der tatsächlichen Nutzungssituation auch ein niedrigerer Immissionswert oder Zwischenwert festgelegt werden. Bei einer möglichen Zwischenwertbildung entsprechend Nr. 3.1 Anhang 7 TA Luft ist in jedem Fall zu berücksichtigen, dass der Schutzanspruch des Wohnens in einem dörflichen Wohngebiet höher anzusetzen ist als in einem Dorfgebiet.“*

Demnach ist für ein dörfliches Wohngebiet unter Berücksichtigung des Einzelfalls für Gerüche aus Tierhaltungsanlagen ein Immissionswert sachgerecht, welcher sich innerhalb des Bereichs von minimal 10 % (Wohn-/Mischgebiet) bis maximal 15 % (Dorfgebiet) bewegt.

Gemäß der vorliegenden städtebaulichen Planskizze (s. Abbildung 2) sind neben der landwirtschaftlichen Nutzung im Nebenerwerb überwiegend Wohngebäude innerhalb des geplanten Dörflichen Wohngebiets (MDW) vorgesehen. Ausnahmen nach § 5a (3) BauNVO (land- und forstwirt-



schaftliche Vollerwerbsbetriebe inkl. dazugehöriger Wohnungen, Gartenbaubetriebe, Tankstellen) sind nicht zulässig. Demnach wäre eine Zuordnung zum Immissionswert für Dorfgebiete im vorliegenden Fall nicht sachgerecht. Aufgrund des überwiegenden Wohncharakters des geplanten Dörflichen Wohngebiets (MDW) wird ein Immissionswert im Bereich von 10 % bis maximal 12 % der Jahresstunden als angemessen erachtet. Die Festsetzung eines exakten Werts obliegt der Stadt Tübingen.

Nach Nr. 3.3 des Anhangs 7 der TA Luft 2021 ist die Zusatzbelastung als irrelevant anzusehen, wenn der von der zu beurteilenden Anlage zu erwartende Immissionsbeitrag (Kenngröße der zu erwartenden Zusatzbelastung) auf keiner Beurteilungsfläche den Wert 0,02 (2 %) überschreitet. Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass die Anlage die belästigende Wirkung der vorhandenen Belastung nicht relevant erhöht (Irrelevanz der zu erwartenden Zusatzbelastung - Irrelevanzkriterium).

Bei Geruchshäufigkeiten größer 2 % ist die Kenngröße für die Gesamtbelastung (IG) zu ermitteln und anhand der Immissionsgrenzwerte des Anhangs 7 der TA Luft zu bewerten.

3.2 Geruchsstoffemissionen aus der Tierhaltung

Bei den aus Tierhaltungen emittierten Geruchsstoffemissionen handelt es sich um ein Gemisch von verschiedenen Komponenten in unterschiedlichen Konzentrationen. Geruchrelevante Quellen sind insbesondere Ställe und Ausläufe, Lagereinrichtungen für Fest- und Flüssigmist sowie Silagen.

Die Abschätzung der aus der Tierhaltung resultierenden Geruchsemissionen erfolgt anhand von tierartspezifischen Emissionsfaktoren, die die Geruchsfracht pro Tiermasse und Zeit angeben. Die Ermittlung der Emissionsfaktoren erfolgt anhand der sogenannten „Cloppenburg-Liste“ in Verbindung mit der Tabelle 10 der TA Luft und der Richtlinie VDI 3894-1.

Die Stärke der von einer Anlage ausgehenden Geruchsemissionen wird als Geruchsstoffstrom in GE/s (Geruchseinheiten pro Sekunde) oder MGE/h (Mega-Geruchseinheiten pro Stunde) angegeben.

Im Falle der Beurteilung von Geruchsimmissionen verursacht durch Tierhaltungsanlagen ist gemäß GIRL eine belastungsrelevante Kenngröße IG_b zu berechnen und diese anschließend mit den Immissionswerten nach Tabelle 1 zu vergleichen.

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

$$IG_b = IG \times f_{gesamt}$$

Die Berechnung des Faktors f_{gesamt} erfolgt unter Berücksichtigung der tierartspezifischen Bewertungsfaktoren gemäß Tabelle 24 des Anhangs 7 der TA Luft 2021. Die Berücksichtigung der Gewichtungsfaktoren erfolgt mit den in der Ausbreitungs-Software (AUSTALView) hinterlegten Algorithmen. Das Ergebnis der Berechnung stellt die belästigungsrelevante Kenngröße IG_b dar.

Entgegen der ursprünglichen Planung aus dem Jahr 2021 sollen die für die landwirtschaftliche Nutzung zukünftig zur Verfügung stehende Fläche verkleinert und mit der Ausweisung als Dörfliches Wohngebiet (MDW) zusätzliche Wohngebäude südlich der Weiherstraße ermöglicht werden (s. Abbildung 2). Damit rücken geplante Wohnnutzungen näher an die landwirtschaftliche Nutzung heran und schränken eine mögliche zukünftige Tierhaltung weiter ein. Als Grundlage für die nachfolgenden Berechnungen wird zunächst ein zukünftiger Tierbestand von 1 Rind berücksichtigt (s. nachfolgende Tabelle 2).

Tabelle 2: Tierzahlen und Emissionsfaktoren

| Tierart | Anzahl | GV/Tier | Emissionsfaktor [GE/(s GV)] | Geruchsemissionen [GE/s] | Geruchsemissionen [MGE/h] | Bewertungsfaktor |
|---------|--------|---------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------|
| Rinder | 1 | 1,2 | 12 | 14,4 | 0,052 | 0,5 |

Ergänzend wird ein freiliegendes Mistlager mit einem Emissionsfaktor von $3 \text{ GE}/(\text{m}^2 \text{ s})$ berücksichtigt. Bei einer Grundfläche von 5 m^2 ergibt sich ein Geruchsstoffstrom von 15 GE/s bzw. $0,054 \text{ MGE/h}$. Als Bewertungsfaktor des Mistes wird ebenfalls ein Wert von $0,5$ verwendet.

Im Ausbreitungsmodell werden die Rinderhaltung und das Mistlager jeweils als waagerechte Flächenquelle ohne Austrittsimpuls berücksichtigt.

Für die Emissionsquellen wird eine jährliche Emissionszeit von 8.760 Jahresstunden zugrunde gelegt.

3.3 Ausbreitungsrechnung

Nach Nr. 4.6.4 TA Luft sind die Kenngrößen für die Zusatzbelastung durch eine rechnerische Immissionsprognose (Ausbreitungsrechnung) zu bilden. Dabei ist gemäß TA Luft die Ausbreitungsrechnung für Gase und Stäube als Zeitreihenrechnung über jeweils ein Jahr oder auf Basis einer



mehrfährigen Häufigkeitsverteilung von Ausbreitungssituationen nach dem in Anhang 2 der TA Luft 2021 beschriebenen Verfahren unter Verwendung des Partikelmodells der VDI-Richtlinie 3945 Blatt 3 (Ausgabe September 2000) und unter Berücksichtigung weiterer im Anhang 2 der TA Luft 2021 aufgeführter Richtlinien durchzuführen. Das Ausbreitungsmodell liefert bei einer Zeitreihenrechnung für jede Stunde des Jahres an den vorgegebenen Aufpunkten die Konzentration eines Stoffes (als Masse / Volumen) bzw. die Deposition (als Masse / Fläche * Zeit). Bei Verwendung einer Häufigkeitsverteilung berechnet das Ausbreitungsmodell die entsprechenden Jahresmittelwerte.

Nach Nr. 4.5 des Anhangs 7 der TA Luft ist die Kenngröße für die zu erwartende Zusatzbelastung und die Gesamtzusatzbelastung mit dem in Anhang 2 Nr. 5 der TA Luft beschriebenen Ausbreitungsmodell und der speziellen Anpassung für Geruch (Janicke, L. und Janicke, U. 2004) zu ermitteln.

3.3.1 Bodenrauigkeit

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird gemäß Kapitel 6 des Anhangs 2 der TA Luft 2021 durch eine mittlere Rauigkeitslänge z_0 , die nach der Tabelle 15 des Anhangs 2 der TA Luft aus den Landnutzungsklassen des Landbedeckungsmodells Deutschland (Daten zur Bodenbedeckung der Bundesrepublik Deutschland, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt am Main) zu bestimmen ist, beschrieben.

Die Rauigkeitslänge ist für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein (hier nicht vorhanden) festzulegen, dessen Radius das 15-fache der 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 Wert der Tabelle 15 des Anhangs 2 der TA Luft 2021 zu runden. Werden Gebäude im Ausbreitungsmodell gesondert als Strömungshindernis berücksichtigt, ist deren Flächenanteil bei der Bestimmung der Rauigkeit herauszurechnen. Im vorliegenden Fall wird für den Untersuchungsbereich eine Rauigkeit ohne Gebäude von gerundet 0,2 m angesetzt.

3.3.2 Beurteilungsgebiet und Beurteilungsflächen

Aufgrund der vorliegenden Aufgabenstellung erfolgt die Geruchsausbreitungsrechnung für das B-Plangebiet „Strüttele/Weiher“ und das geplante Dörfliche Wohngebiet (MDW). Die Geruchsimmissionen sind in der Regel etwa in 1,5 – 2,0 m Höhe über Flur sowie in mehr als 1,5 m seitlichem Abstand von Bauwerken zu bestimmen. Gemäß Anhang 7 der TA Luft sind die prozentualen Häufigkeiten für Geruchswahrnehmungen i.d.R. auf Beurteilungsflächen mit einer Größe von 250 m x

250 m auszuwerten. Die Größe der Beurteilungsflächen wird im vorliegenden Fall aufgrund der geringen Abstände zwischen den Emissionsquellen und den umliegenden Wohngebäuden zur besseren Differenzierung der Belastungssituation auf eine Größe von 5 m x 5 m verringert.

3.3.3 Geländeunebenheiten und Bebauung

Gemäß TA Luft 2021 sind Geländeunebenheiten 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. Geländeunebenheiten können in der Regel mit Hilfe des im Abschlussbericht zu UFOPLAN Vorhaben FKZ 200 43 256 dokumentierten mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells berücksichtigt werden, wenn die Geländesteigung den Wert von 1:5 nicht überschreitet und wesentliche Einflüsse von lokalen Windsystemen oder anderen meteorologischen Besonderheiten ausgeschlossen werden können.

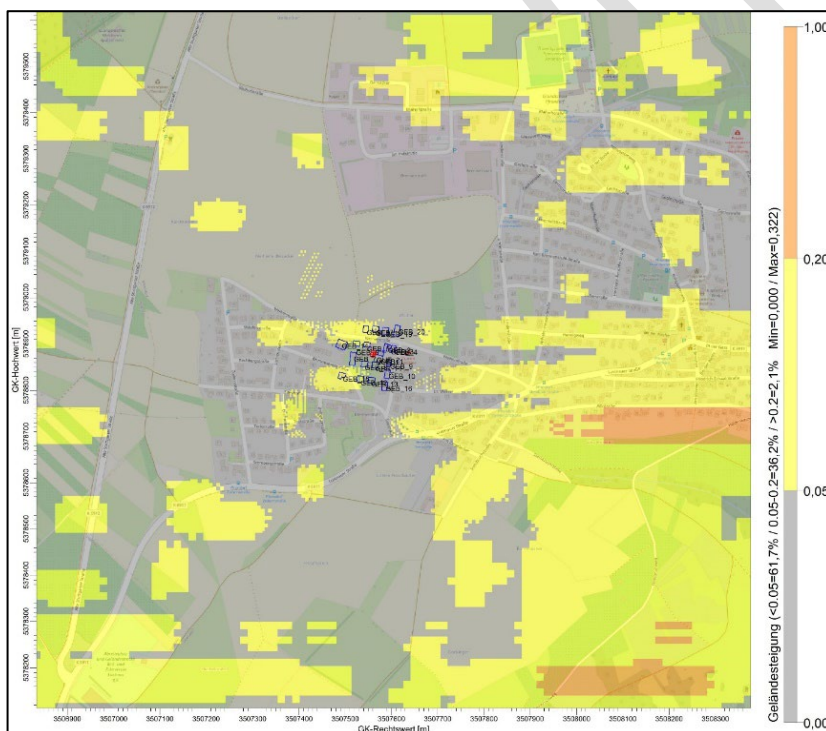


Abbildung 3: Geländesteigung innerhalb des Rechengebiets

Innerhalb des Rechengebiets treten Geländesteigungen > 20 % lediglich in geringem Umfang an den Randbereichen auf, so dass die Anwendungsvoraussetzungen für das diagnostische Windfeldmodell im Hinblick auf die Fragestellung hinreichend erfüllt sind.



Gemäß TA Luft 2021 sind die Einflüsse der Bebauung auf die Immission im Rechengebiet zu berücksichtigen. Im vorliegenden Fall wurden die Gebäude im Umgebungsbereich der Emissionsquellen im Rechenmodell berücksichtigt.

3.3.4 Zeitreihe, Windrichtungsverteilung, Kaltlufteinfluss

Die Ausbreitungsrechnung nach Anhang 3 der TA Luft soll auf Basis einer Zeitreihenrechnung über ein Jahr erfolgen. Zur Durchführung wird eine sogenannte AK-Term-Datei benötigt, welche eine chronologische Reihenfolge der Stunden eines Jahres mit Angaben der stündlichen meteorologischen Kenndaten wie Windgeschwindigkeit, Windrichtung und Ausbreitungsklasse darstellt.

Im vorliegenden Fall wurde eine synthetische, repräsentative AK-Term-Datei für den Umgebungsbereich des B-Plangebiets von der metSoft GbR bezogen. Die Modellphysik des zur Berechnung der synthetischen AK-Term eingesetzten Modells METRAS berücksichtigt auch Schwachwindanteile, die z.B. durch Kaltluftabflüsse in strahlungsarmen Nächten auftreten können.

In Abbildung 3 sind die Windrichtungs- und Häufigkeitsverteilung von Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse der Zeitreihe wiedergegeben. Die Windrose weist Hauptmaxima aus südsüdwestlichen Richtungen auf, die mittlere Windgeschwindigkeit beträgt ca. 3,2 m/s.

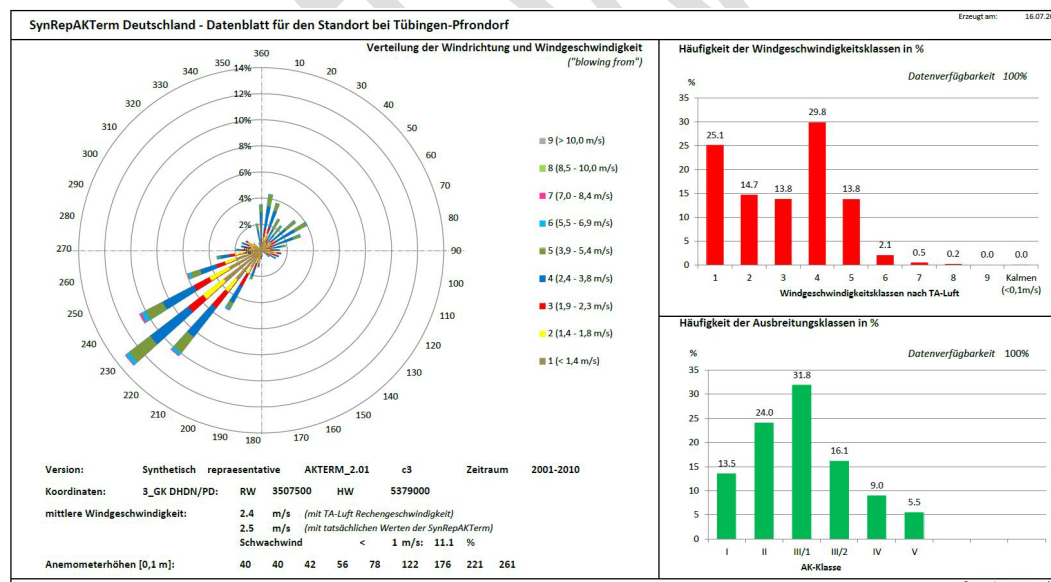


Abbildung 4: Synthetisch repräsentative AKTerm der metSoft GbR für das B-Plangebiet

Aufgrund der in der Standortumgebung vorliegenden Geländetopographie sind bodennahe nächtliche Kaltluftabflüsse in südsüdöstliche Richtungen zu erwarten. Daher ist nicht mit einer Verschlechterung der berechneten Geruchs-Immissionssituation im Bereich des B-Plangebiets

„Strütle/Weiher“ aufgrund von nächtlichen Kaltluftabflüssen zu rechnen. Für die Wohngebäude, die in der Fließrichtung der Kaltluft liegen, kann eine leichte Verschlechterung der berechneten Ergebnisse nicht ausgeschlossen werden, diese wird aber nicht als beurteilungsrelevant eingestuft.

3.3.5 Rechenmodell

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt mit dem Rechenmodell AUSTAL Version 3.2.1-WI-x unter der Benutzeroberfläche Austal View / Argusoft GmbH & Co. KG, Version 10.3.0.

3.4 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung sind in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.



Abbildung 5: Geruchsstunden im Nahbereich der möglichen Tierhaltung im Nebenerwerb (1 Rind + Mistlager im nördlichen Bereich der landwirtschaftlichen Nutzung)

Der Immissionswert für ein Wohn-/Mischgebiet in Höhe von 10 % der Jahresstunden wird bei Haltung eines Rinds und freiliegendem Mistlager an den bestehenden und geplanten Wohngebäuden in der Umgebung der landwirtschaftlichen Nutzung noch eingehalten.



Abbildung 6: Geruchsstunden im Nahbereich der möglichen Tierhaltung im Nebenerwerb (1 Rind + Mistlager im südlichen Bereich der landwirtschaftlichen Nutzung)

Der Immissionswert für ein Wohn-/Mischgebiet in Höhe von 10 % der Jahresstunden wird bei Haltung eines Rinds und freiliegendem Mistlager an den bestehenden und geplanten Wohngebäuden in der Umgebung der landwirtschaftlichen Nutzung ebenfalls noch eingehalten.



Die in den Abbildungen 5 und 6 dargestellten Ergebnisse zeigen, dass im hier untersuchten Planzustand eine Tierhaltung auf der verkleinerten landwirtschaftlichen Hofstelle in geringem Umfang grundsätzlich möglich ist. Die Geruchsbelastung an den benachbarten Wohngebäuden hängt neben der Art und Anzahl der Tiere auch von der Lage der Geruchsquellen ab. Orientierend werden ungefähr vergleichbare Berechnungsergebnisse erzielt, falls anstelle eines Rinds mit freiliegendem Mistlager eine Zahl von ca. 100 Legehennen (Bodenhaltung mit Kotgrube) zugrunde gelegt werden.

Falls zukünftig nach Realisierung der oben genannten Pläne die Neuaufnahme einer Tierhaltung auf der Hofstelle beabsichtigt würde, wäre die Einhaltung der zulässigen Immissionswerte an den benachbarten Gebäuden im Einzelfall unter Berücksichtigung der konkreten Tierarten und -zahlen sowie der räumlichen Lage der Emissionsquellen nachzuweisen.

4 Zusammenfassung

Im Stadtteil Pfrondorf der Stadt Tübingen soll der Bebauungsplan „Strütle/Weiher“ aufgestellt werden. Mit der Aufstellung des B-Plans „Strütle/Weiher“ wird der Bereich des B-Plans „Hofstrütle Teil II – Südwestlicher Bereich sowie der südliche Teilbereich des B-Plans „Hofstrütle“ überplant (s. Abbildung 1).

Im Jahr 2021 wurde auf Basis des damaligen Planungsstands die „Geruchsprognose für ein B-Plangebiet in Nachbarschaft zu einer landwirtschaftlichen Nutztierhaltung in 72074 Tübingen-Pfrondorf“, Berichts-Nr. 3478930 der TÜV SÜD Industrie Service GmbH vom 26.11.2021, erstellt. Grundlage dieser Geruchsprognose war die mögliche Wiederaufnahme einer Rinderhaltung in einem bestehenden Stallgebäude mit einem Tierbestand von 30 Rindern und 6 Kälbern. Die Ergebnisse der Geruchsprognose zeigten, dass ein solcher Tierbestand nicht mit der geplanten Wohnbebauung nördlich der Weiherstraße verträglich war.

Für den Bereich der Hofstelle haben sich zwischenzeitlich erhebliche Änderungen hinsichtlich der zukünftigen Nutzung ergeben. Die Baugenehmigung für die landwirtschaftliche Hofstelle im Haupterwerb soll aufgegeben und durch die Möglichkeit einer landwirtschaftlichen Nutzung im Nebenerwerb ersetzt werden. Gleichzeitig wird die für die landwirtschaftliche Nutzung zur Verfügung stehende Fläche verkleinert, um zusätzliche Möglichkeiten für Wohnbebauung auch südlich der Weiherstraße zu schaffen. Planungsrechtlich soll die zukünftige direkte Nachbarschaft der Hofstelle im Nebenerwerb mit Wohngebäuden durch die Ausweisung als Dörfliches Wohngebiet (MDW) ermöglicht werden. Wie die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung (s. Kap. 3.4) zeigen, ist eine spätere



Neuaufnahme einer Tierhaltung auf der Hofstelle in geringem Umfang grundsätzlich möglich. Die geplante Entwicklung des Bereichs der Hofstelle ist in der Abbildung 2 dargestellt.

Die TÜV SÜD Industrie Service GmbH wurde von der Stadt Tübingen beauftragt, die bestehende o.g. Geruchsimmisionsprognose aus dem Jahr 2021 entsprechend dem aktuellen Planungsstand zu aktualisieren.

Als Grundlage für die Ausbreitungsrechnung wurde ein zukünftiger Tierbestand von 1 Rind sowie ein freiliegendes Mistlager, jeweils als Flächenquelle, berücksichtigt.

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung zeigen, dass grundsätzlich eine Tierhaltung in geringem Umfang auf der verkleinerten Hofstelle möglich ist. Die Geruchsbelastung an den benachbarten Wohngebäuden hängt neben der Art und Anzahl der Tiere auch von der Lage der Geruchsquellen ab. Orientierend werden ungefähr vergleichbare Berechnungsergebnisse erzielt, falls anstelle eines Rinds mit freiliegendem Mistlager eine Zahl von ca. 100 Legehennen (Bodenhaltung mit Kotgrube) zugrunde gelegt werden.

Falls zukünftig nach Realisierung der oben genannten Pläne die Neuaufnahme einer Tierhaltung auf der Hofstelle beabsichtigt würde, wäre die Einhaltung der zulässigen Immissionswerte an den benachbarten Gebäuden im Einzelfall unter Berücksichtigung der konkreten Tierarten und -zahlen sowie der räumlichen Lage der Emissionsquellen nachzuweisen.

Christian Albrecht

Elzbieta Wicher-Albrecht



Anhang: Austal log-Dateien

2024-01-10 11:20:32 AUSTAL gestartet

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.2.1-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2023
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2023

=====
Modified by Petersen+Kade Software , 2023-08-15
=====

Arbeitsverzeichnis: E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Tuebingen_Pfrondorf_2023_3/erg0008

Erstellungsdatum des Programms: 2023-08-15 10:31:12
Das Programm läuft auf dem Rechner "DESKTOP-42UAMI2".

```
===== 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 "Tuebingen_Pfrondorf_2023_3" 'Projekt-Titel
> gx 3507570 'x-Koordinate des Bezugspunktes
> gy 5378900 'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.20 'Rauigkeitslänge
> qs 2 'Qualitätsstufe
> az "E3507500-N5379000_Tuebingen-Pfrondorf_SynRep.akt" 'AKT-Datei
> xa -70.00 'x-Koordinate des Anemometers
> ya 600.00 'y-Koordinate des Anemometers
> dd 4.0 8.0 16.0 'Zellengröße (m)
> x0 -200.0 -400.0 -800.0 'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 100 100 100 'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -200.0 -400.0 -800.0 'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 100 100 100 'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 19 19 19 'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD
> hh 0 2.0 4.0 6.0 8.0 12.0 20.0 40.0 80.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0 1200.0 1500.0
> gh "Tuebingen_Pfrondorf_2023_3.grid" 'Gelände-Datei
> xq -2.47 -0.01
> yq -3.30 0.90
> hq 0.00 0.00
> aq 6.62 3.40
> bq 5.49 3.43
> cq 0.00 0.00
> wq 353.22 256.76
> dq 0.00 0.00
> vq 0.00 0.00
> tq 0.00 0.00
> lq 0.0000 0.0000
> rq 0.00 0.00
> zq 0.0000 0.0000
> sq 0.00 0.00
> odor_050 14.444444 15
> rb "poly_raster.dmna" 'Gebäude-Rasterdatei
> LIBPATH "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Tuebingen_Pfrondorf_2023_3/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 maximale Gebäudehöhe beträgt 8.0 m.
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.10 (0.10).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.20 (0.20).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.32 (0.32).

AKTerm "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Tuebingen_Pfrondorf_2023_3/erg0008/E3507500-N5379000_Tuebingen-Pfrondorf_SynRep.akt"
mit 8760 Zeilen, Format 3
Es wird die Anemometerhöhe $h_a=7.8$ m verwendet.
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 100.0 %.

Prüfsumme AUSTAL d4279209
Prüfsumme TALDIA 7502b53c
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme AKTerm d86ce66c

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1).
Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1).

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Tuebingen_Pfrondorf_2023_3/erg0008/odor-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Tuebingen_Pfrondorf_2023_3/erg0008/odor-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Tuebingen_Pfrondorf_2023_3/erg0008/odor-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Tuebingen_Pfrondorf_2023_3/erg0008/odor-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Tuebingen_Pfrondorf_2023_3/erg0008/odor-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Tuebingen_Pfrondorf_2023_3/erg0008/odor-j00s03" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_050"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Tuebingen_Pfrondorf_2023_3/erg0008/odor_050-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Tuebingen_Pfrondorf_2023_3/erg0008/odor_050-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Tuebingen_Pfrondorf_2023_3/erg0008/odor_050-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Tuebingen_Pfrondorf_2023_3/erg0008/odor_050-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Tuebingen_Pfrondorf_2023_3/erg0008/odor_050-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Tuebingen_Pfrondorf_2023_3/erg0008/odor_050-j00s03" geschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.2.1-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 $z=1.0$ m

=====

ODOR J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei $x= 2$ m, $y= -2$ m (1: 51, 50)
ODOR_050 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei $x= 2$ m, $y= -2$ m (1: 51, 50)
ODOR_MOD J00 : 50.0 % (+/- ?) bei $x= 2$ m, $y= -2$ m (1: 51, 50)

=====

2024-01-10 15:02:12 AUSTAL beendet.



2024-01-11 11:59:06 AUSTAL gestartet

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.2.1-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2023
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2023

=====
Modified by Petersen+Kade Software , 2023-08-15
=====

Arbeitsverzeichnis: E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Tuebingen_Pfrondorf_2023_1/erg0008

Erstellungsdatum des Programms: 2023-08-15 10:31:12
Das Programm läuft auf dem Rechner "DESKTOP-42UAMI2".

=====
===== 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 "Tuebingen_Pfrondorf_2023_1" 'Projekt-Titel
> gx 3507570 'x-Koordinate des Bezugspunktes
> gy 5378900 'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.20 'Rauigkeitslänge
> qs 2 'Qualitätsstufe
> az "E3507500-N5379000_Tuebingen-Pfrondorf_SynRep.akt" 'AKT-Datei
> xa -70.00 'x-Koordinate des Anemometers
> ya 600.00 'y-Koordinate des Anemometers
> dd 4.0 8.0 16.0 'Zellengröße (m)
> x0 -200.0 -400.0 -800.0 'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 100 100 100 'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -200.0 -400.0 -800.0 'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 100 100 100 'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 19 19 19 'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD
> hh 0 2.0 4.0 6.0 8.0 12.0 20.0 40.0 80.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0 1200.0 1500.0
> gh "Tuebingen_Pfrondorf_2023_1.grid" 'Gelände-Datei
> xq -10.34 -8.19
> yq -23.49 -19.19
> hq 0.00 0.00
> aq 6.62 3.40
> bq 5.49 3.43
> cq 0.00 0.00
> wq 353.22 256.76
> dq 0.00 0.00
> vq 0.00 0.00
> tq 0.00 0.00
> lq 0.0000 0.0000
> rq 0.00 0.00
> zq 0.0000 0.0000
> sq 0.00 0.00
> odor_050 14.444444 15
> rb "poly_raster.dmna" 'Gebäude-Rasterdatei
> LIBPATH "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Tuebingen_Pfrondorf_2023_1/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 maximale Gebäudehöhe beträgt 8.0 m.
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.10 (0.10).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.20 (0.20).



Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.32 (0.32).

AKTerm "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Tuebingen_Pfrondorf_2023_1/erg0008/E3507500-N5379000_Tuebingen-Pfrondorf_SynRep.akt"
mit 8760 Zeilen, Format 3

Es wird die Anemometerhöhe $h_a=7.8$ m verwendet.

Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 100.0 %.

Prüfsumme AUSTAL d4279209
Prüfsumme TALDIA 7502b53c
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme AKTerm d86ce66c

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

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

=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)

TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Tuebingen_Pfrondorf_2023_1/erg0008/odor-j00z01" geschrieben.

TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Tuebingen_Pfrondorf_2023_1/erg0008/odor-j00s01" geschrieben.

TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Tuebingen_Pfrondorf_2023_1/erg0008/odor-j00z02" geschrieben.

TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Tuebingen_Pfrondorf_2023_1/erg0008/odor-j00s02" geschrieben.

TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Tuebingen_Pfrondorf_2023_1/erg0008/odor-j00z03" geschrieben.

TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Tuebingen_Pfrondorf_2023_1/erg0008/odor-j00s03" geschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_050"

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)

TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Tuebingen_Pfrondorf_2023_1/erg0008/odor_050-j00z01" geschrieben.

TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Tuebingen_Pfrondorf_2023_1/erg0008/odor_050-j00s01" geschrieben.

TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Tuebingen_Pfrondorf_2023_1/erg0008/odor_050-j00z02" geschrieben.

TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Tuebingen_Pfrondorf_2023_1/erg0008/odor_050-j00s02" geschrieben.

TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Tuebingen_Pfrondorf_2023_1/erg0008/odor_050-j00z03" geschrieben.

TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Tuebingen_Pfrondorf_2023_1/erg0008/odor_050-j00s03" geschrieben.

TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.2.1-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 $z=1.0$ m
=====

ODOR J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -6 m, y= -22 m (1: 49, 45)

ODOR_050 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -6 m, y= -22 m (1: 49, 45)

ODOR_MOD J00 : 50.0 % (+/- ?) bei x= -6 m, y= -22 m (1: 49, 45)
=====

2024-01-11 15:43:04 AUSTAL beendet.