



I m m i s s i o n s g u t a c h t e n

zur Beurteilung der Auswirkungen einer bestehenden Fahrsiloanlage an einem geplanten Mehrfamilienhaus (Ermittlung der Geruchsbelastung)

Gutachtenumfang: Insgesamt 23 Seiten und Anlagen
15 Abbildungen
3 Tabellen

Auftraggeber: HELU Wohnbau GmbH
Hauptstraße 50
86853 Langerringen

Datum: 19.02.2024

Ingenieurbüro Koch
Dipl.-Ing. (FH) Roman Koch

Öffentlich best. u. beeid. Sachverständiger
der Reg. v. Oberbayern für die Beurteilung von
landwirtschaftlichen Anlagen u. Geruchsimmissionen

Albert-Schweitzer-Ring 20
82256 Fürstenfeldbruck

Tel. 08141-535739
Fax 08141-534503
Email ingenieurbuero_koch@kabelmail.de

Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabendarstellung	1
2. Vorgehensweise und Beurteilungsgrundlagen	3
3. Stallbelegung des berücksichtigten Betriebes und Emissionsdaten	5
4. Immissionsprognose, meteorologische Daten, Beurteilungsgebiet und sonstige Eingabeparameter der Ausbreitungsrechnung	6
5. Ergebnisse der Beurteilung und Bewertung	15
6. Literatur	23

Anlage 1 Angaben zu den Modellen LASAT und AUSTAL

Anlage 2 Eingabedateien Immissionsprognose

1. Aufgabendarstellung

Im Auftrag der HELU Wohnbau GmbH, Hauptstraße 50, 86853 Langerringen soll die Geruchsbelastung einer bestehenden Fahrsiloanlage an einem geplanten Mehrfamilienhaus (MFH) beurteilt werden (siehe Lageplan **Abbildung 1**).

Abbildung 1: Lageplan mit bestehender Fahrsiloanlage sowie dem geplanten MFH

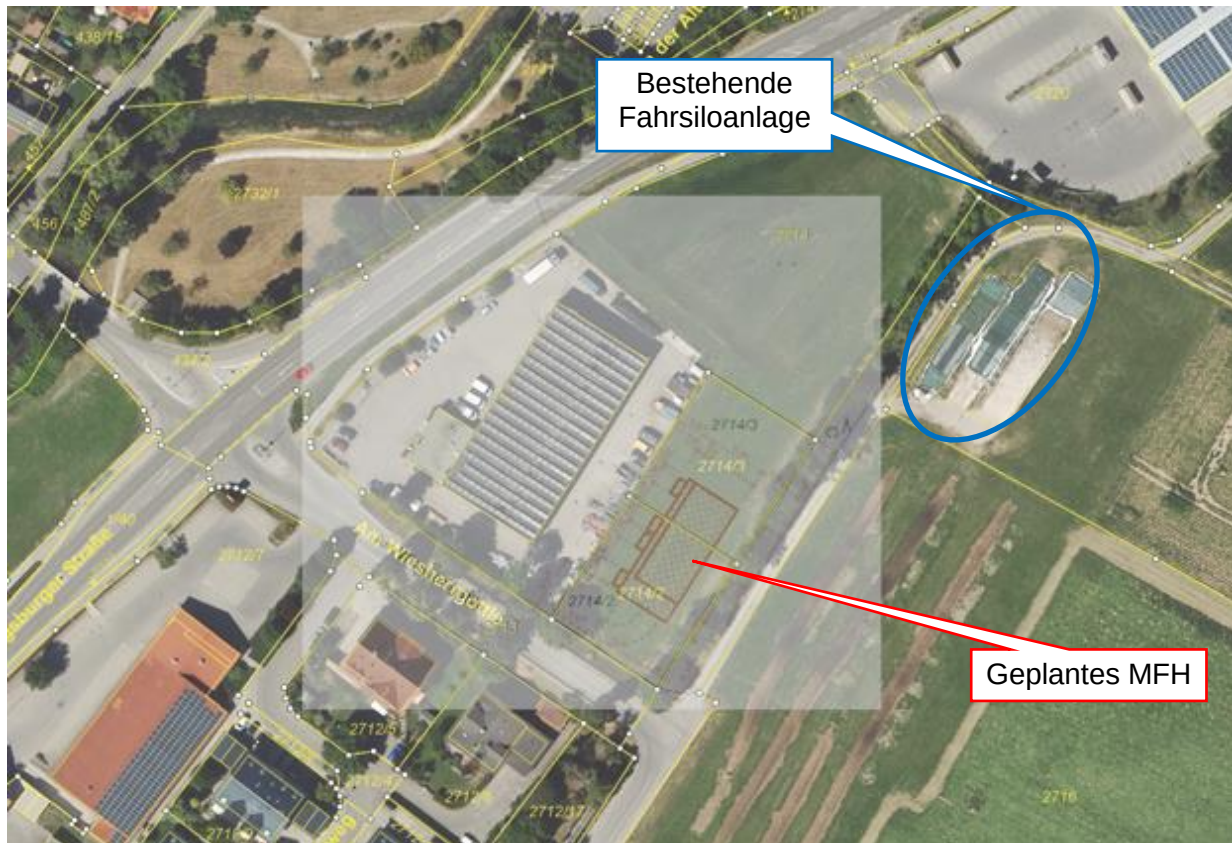


Abbildung 2: Blick auf die 3 Silokammern der Fahrsiloanlage



Abbildung 3: Blick auf Kammer 1 mit geöffneter Anschnittfläche der gelagerten Grassilage



Abbildung 4: Blick auf Anschnittfläche der Kammer 1 mit 2-m-Meterstab zur Ermittlung der Höhe der Anschnittfläche



Vor Ort wurden die Breiten der einzelnen Silokammern sowie die Höhe der Anschnittfläche der gelagerten Grassilage in Kammer 1 ermittelt.
Folgende Maße konnten festgestellt werden:

Kammer 1: Breite $\approx 5,40$ m

Kammer 2: Breite $\approx 5,40$ m

Kammer 3: Breite $\approx 7,30$ m

Die Höhe der Anschnittfläche wurde im Mittel mit $\approx 2,00$ m bestimmt.

Für die Beurteilung der Geruchsbelastung wird davon ausgegangen, dass jeweils nur eine Anschnittfläche geöffnet ist, so wie bei der Ortseinsicht vorgefunden.

2. Vorgehensweise und Beurteilungsgrundlagen

Eine Möglichkeit zur Beurteilung der Geruchsbelastung unter Berücksichtigung der vorherrschenden Windrichtungsverteilung bietet die Richtlinie VDI 3894 Blatt 2 [1]. Nach Nr. 4.3 der Richtlinie kann die Geruchsstundenhäufigkeit in Abhängigkeit des Abstandes, der vorherrschenden Windrichtungsverteilung und des Geruchsemissionsmassenstromes der zu beurteilenden Fahrsiloanlage ermittelt werden.

Im vorliegenden Fall scheidet jedoch diese Beurteilungsmethode aus, da die Anzahl der Emissionsquellen sowie deren Entfernung zueinander, die Nähe zu dem geplanten Mehrfamilienhaus sowie der Einfluss der Bebauung einen entscheidenden Einfluss auf die Geruchsbelastung haben. Diese beeinflussenden Parameter können jedoch bei der Abstandsmethode nach Richtlinie VDI 3894 Blatt 2 nicht sinnvoll berücksichtigt werden.

Aus diesen Grund wird eine Immissionsprognose unter Berücksichtigung des Geländeeinflusses sowie der Gebäudeeinflüsse durchgeführt.

Beurteilungsgrundlagen Geruch - Geruchsimmissionsprognose

Die Berechnungen werden mit dem Rechenprogramm LASAT Version 3.4 im AUSTAL Modus durchgeführt

Das Rechenprogramm LASAT ist konform zu der Richtlinie VDI 3495 Blatt 3 und entspricht somit den Anforderungen des Anhangs 2 der TA Luft [2] wonach Ausbreitungsberechnungen nach TA Luft unter Verwendung eines Partikelmodells der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 durchzuführen sind (siehe hierzu **Anlage 1**).

Das Rechenprogramm ermittelt eine sogenannte belastungsrelevante Kenngröße für Geruch als Ergebnis der Berechnungen.

Als Beurteilungsgrundlage für die Bewertung der Erheblichkeit von Geruchsimmissionen kann der Anhang 7 der TA Luft „Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen“ herangezogen werden.

Nach der Anhang 7 TA Luft liegen erhebliche Belästigungen im Sinne des § 4 Bundes-Immissionsschutzgesetz vor, wenn je nach Baugebietseinstufung ein bestimmter festgelegter Immissionswert überschritten wird.

Als Immissionswerte sind in der Tabelle 22 des Anhangs 7 der TA Luft folgende Werte (relative Häufigkeiten von Geruchsstunden in Bezug auf die Gesamtjahresstunden) genannt:

Tabelle 22: Immissionswerte für verschiedene Nutzungsgebiete

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

Zusätzlich kann der Nr. 3 des Anhangs 7 der TA Luft folgendes zur Erheblichkeitsprüfung von Geruchsbelastungen entnommen werden:

3.3 Erheblichkeit der Immissionsbeiträge

Die Genehmigung für eine Anlage soll auch bei Überschreitung der Immissionswerte der dieses Anhangs auf einer Beurteilungsfläche nicht wegen der Geruchsimmissionen versagt werden, wenn der von dem zu beurteilenden Vorhaben zu erwartende Immissionsbeitrag (Kenngröße der Zusatzbelastung nach Nummer 4.5 dieses Anhangs) auf keiner Beurteilungsfläche, auf der sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten (vgl. Nummer 3.1 dieses Anhangs), den Wert 0,02 überschreitet. Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass das Vorhaben die belästigende Wirkung der Vorbelastung nicht relevant erhöht (Irrelevanzkriterium)*.

* Bei der Prüfung auf Einhaltung des Irrelevanzkriteriums bei angenehmen Gerüchen findet der Faktor nach Nummer. 5 dieses Anhangs keine Anwendung. Gleiches gilt für die Berücksichtigung der Faktoren der Tabelle 24 (Nummer 4.6 dieses Anhangs).

Zur Ermittlung der Kenngröße für die Zusatz- und Gesamtzusatzbelastung wird in Nr. 4.5 des Anhangs der TA Luft folgendes ausgeführt:

4.5 Kenngröße für die Zusatzbelastung und die Gesamtzusatzbelastung

Die Kenngröße für die Zusatzbelastung und die Gesamtzusatzbelastung ist nach Nummer 1 dieses Anhangs mit dem in Anhang 2 Nummer 5 der TA Luft beschriebenen Ausbreitungsmodell und der speziellen Anpassung für Gerüche (Janicke, L. und Janicke, U. 2004*) zu ermitteln.

Berechnung der belästigungsrelevanten Kenngröße

Um die belästigungsrelevante Kenngröße IG_b zu berechnen, die anschließend mit den Immissionswerten nach Tabelle 1 zu vergleichen ist, ist die Gesamtbelastung IG mit dem Faktor f_{gesamt} zu multiplizieren (Rechenvorschrift siehe nächste Seite).

Die zu beurteilende Fahrsiloanlage befindet sich im Außenbereich und in einer größeren Entfernung zu dem landwirtschaftlichen Betrieb.

Dem Kommentar zum Anhang 7 der TA Luft 2021 kann folgendes zur Beurteilung solcher Fahrsiloanlagen entnommen werden.

Lagerstätten (d. h. Mais- und Grassilage), die sich in größerer Entfernung und nicht mehr auf dem Betriebsgelände befinden, bekommen den Gewichtungsfaktor 1,0. Insbesondere dann, wenn sie sich sehr nahe an einer Wohnbebauung befinden (bis ca. 50 m). In diesem Fall ist davon auszugehen, dass sie auch ein größeres Belästigungspotenzial aufweisen.

Demnach wird hier ein Gewichtungsfaktor von 1,0 unabhängig von der Art der gelagerten Silage (Mais oder Gras) zur Beurteilung herangezogen.

3. Emissionsdaten der zu beurteilenden Fahrsiloanlage

Der folgenden Tabelle können die spezifischen Geruchsemissionsfaktoren für Gras- und Maissilage, entsprechend der Tabelle 23 der Richtlinie VDI 3894 Blatt 1 [3], entnommen werden.

Tabelle 1: Spezifische Geruchsemissionsfaktoren für Silage

Art der Silage	Spezifischer Geruchsemissionsfaktor in GE/(m ² * s)	Gewichtungsfaktor
Maissilage	3 GE/(m ² * s)	1,0
Grassilage	6 GE/(m ² * s)	1,0

Emissionsdaten

Entsprechend der Größe der Anschnittfläche ist von folgenden Geruchsemissionen als Eingangsdaten für die Geruchsimmissionsprognose auszugehen.

Aufgrund eines konservativen Ansatzes wird davon ausgegangen, dass in jeder Silokammer Grassilage gelagert wird.

Tabelle 2: Geruchsemissionsdaten

Anlage	Größe der Anschnittfläche	Spezifischer Geruchsemissionsfaktor	Geruchsemission
Kammer 1	5,40 X 2 = 10,80 m ²	6 GE/(m ² * s)	64,8 GE/s
Kammer 2	5,40 X 2 = 10,80 m ²	6 GE/(m ² * s)	64,8 GE/s
Kammer 3	7,30 X 2 = 14,60 m ²	6 GE/(m ² * s)	87,6 GE/s

Für den Aufnahmevergang der Silage mit z.B. einem Radlader oder Traktor mit Schaufel kann von einem 3-fachen Wert für die Geruchsemission ausgegangen werden. Dieser Wert wird für eine Abholung morgens und abends jeweils angesetzt.

4. Immissionsprognose, meteorologische Daten, Beurteilungsgebiet und sonstige Eingabeparameter der Ausbreitungsrechnung

Ausbreitungsmodell

Nach Anhang 7 der TA Luft sind Ausbreitungsberechnungen zur Ermittlung der Geruchsstoffbelastung unter Verwendung eines Partikelmodells nach der Richtlinie 3945 Blatt 3 durchzuführen (siehe Auszug Anhang 7 TA Luft unten).

Auszug aus TA Luft Anhang 7

4.5 Kenngröße für die Zusatzbelastung und die Gesamtzusatzbelastung

Die Kenngröße für die Zusatzbelastung und die Gesamtzusatzbelastung ist nach Nummer 1 dieses Anhangs mit dem in Anhang 2 Nummer 5 der TA Luft beschriebenen Ausbreitungsmodell und der speziellen Anpassung für Gerüche (Janicke, L. und Janicke, U. 2004*) zu ermitteln.

Die Ausbreitungsberechnungen wurden mit dem Programm LASAT Version 3.4 durchgeführt. Zur Eignung des Programmes wird auf die **Anlage 1** verwiesen.

Für die Durchführung einer Immissionsprognose ist neben der Kenntnis der Emissionsparameter der Emissionsquellen, die Bodenrauigkeit des Geländes, die Gitterauflösung im Rechengebiet, die meteorologischen Daten, die Berücksichtigung von Bebauung und die Berücksichtigung von Geländeunebenheiten relevant.

Meteorologische Daten

Nach TA Luft Anhang 3 Nr. 9 können folgende meteorologische Daten als Eingangsdaten für eine Immissionsprognose verwendet werden (siehe unten).

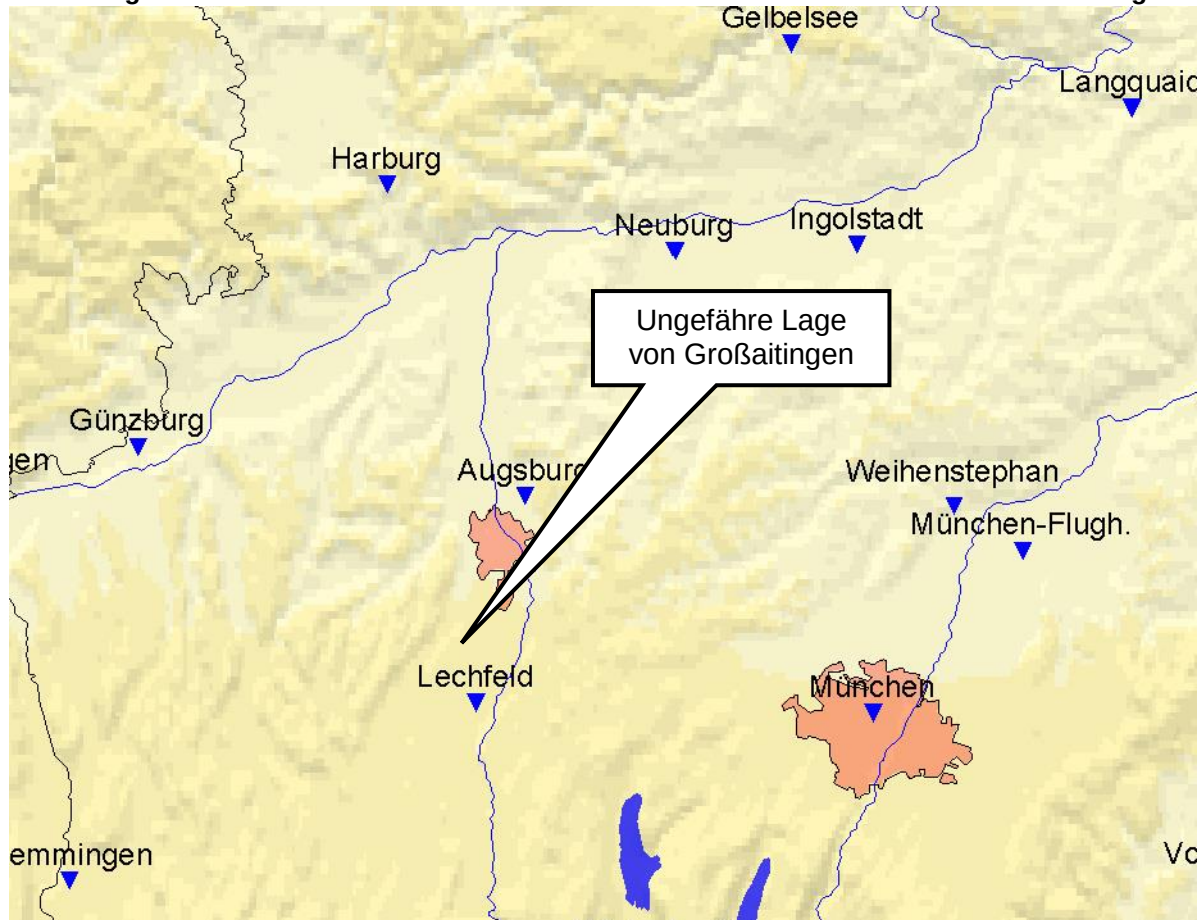
Auszug Anhang 3 TA Luft

Liegen keine geeigneten Messungen einer nach der Richtlinie VDI 3783 Blatt 21 (Ausgabe März 2017) ausgerüsteten und betriebenen Messstation im Rechengebiet vor, sind andere geeignete Daten zu verwenden:

- a) Daten einer Messstation des Deutschen Wetterdienstes oder einer anderen nach der Richtlinie VDI 3783 Blatt 21 (Ausgabe März 2017) ausgerüsteten und betriebenen Messstation, deren Übertragbarkeit auf den festgelegten Ort der meteorologischen Eingangsdaten nach Richtlinie VDI 3783 Blatt 20 (Ausgabe März 2017) geprüft wurde, oder
- b) Daten, die mit Hilfe von Modellen erzeugt wurden. Die Eignung und Qualität der eingesetzten Modelle sowie die Repräsentativität des Datensatzes für den festgelegten Ort der meteorologischen Eingangsdaten sind nachzuweisen.

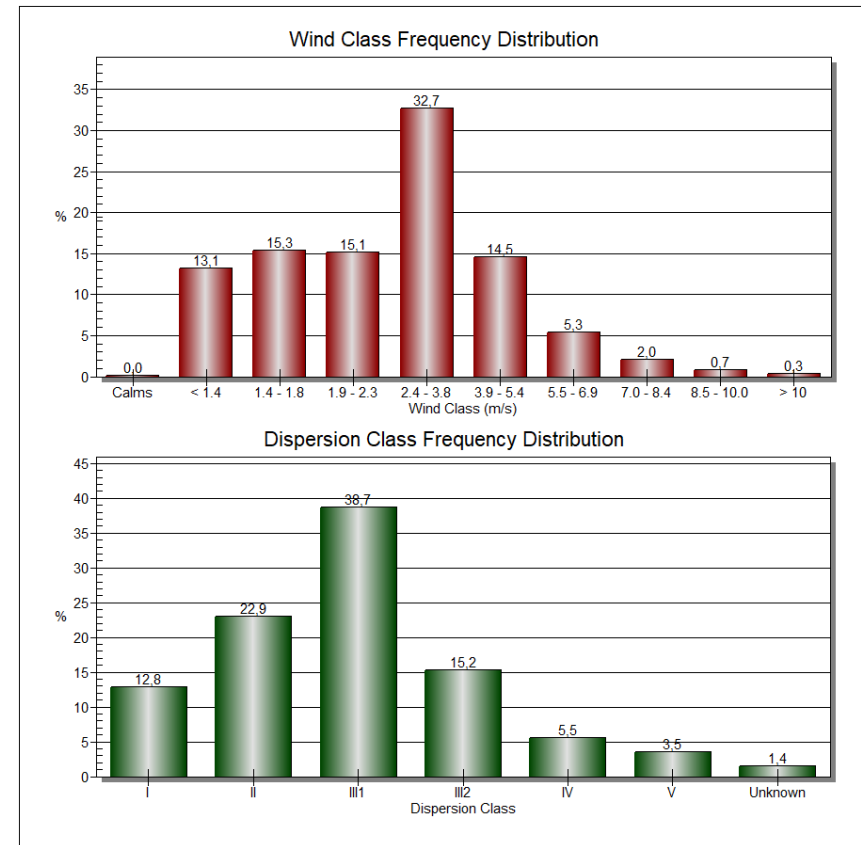
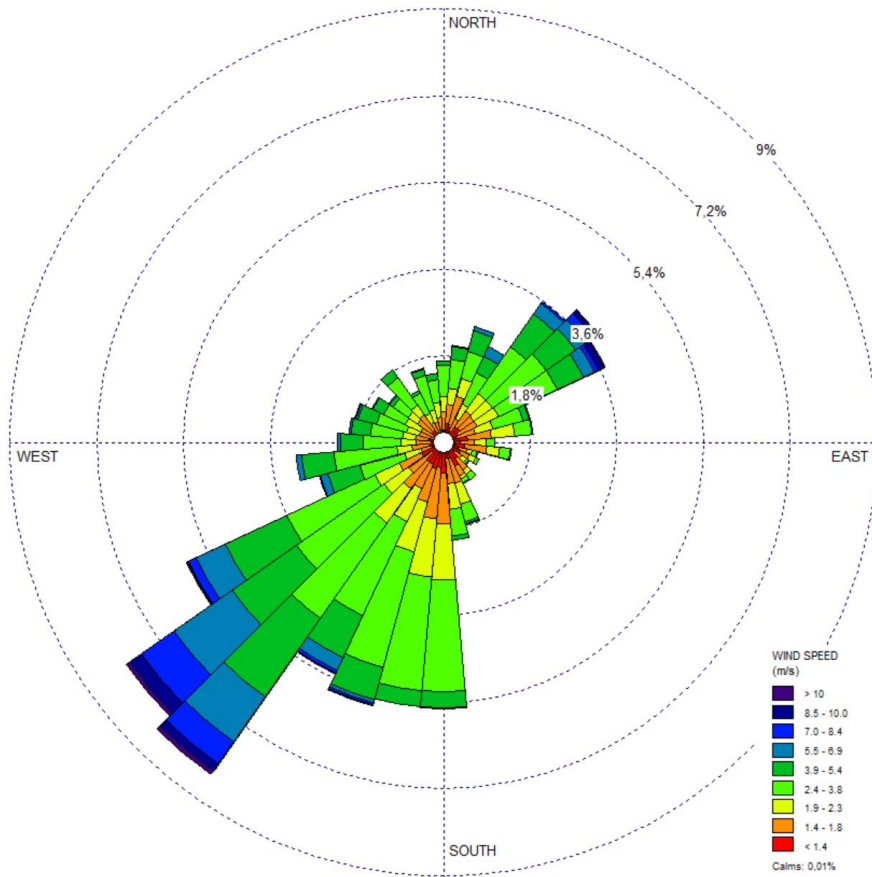
Aufgrund der Entfernung wird auf die Daten der nächstgelegenen DWD-Messstation Lechfeld (siehe oben Buchstabe a)) zurückgegriffen.

Abbildung 5: Übersicht über Standorte der DWD-Messstationen im Umfeld von Großaitingen



Der folgenden Abbildung kann die Windrichtungsverteilung der verwendeten Daten entnommen werden.

Abbildung 6: Datenblatt mit Windrichtungs-, Windklassen- und Ausbreitungsklassenverteilung der verwendeten meteorologischen Daten für die Immissionsprognose

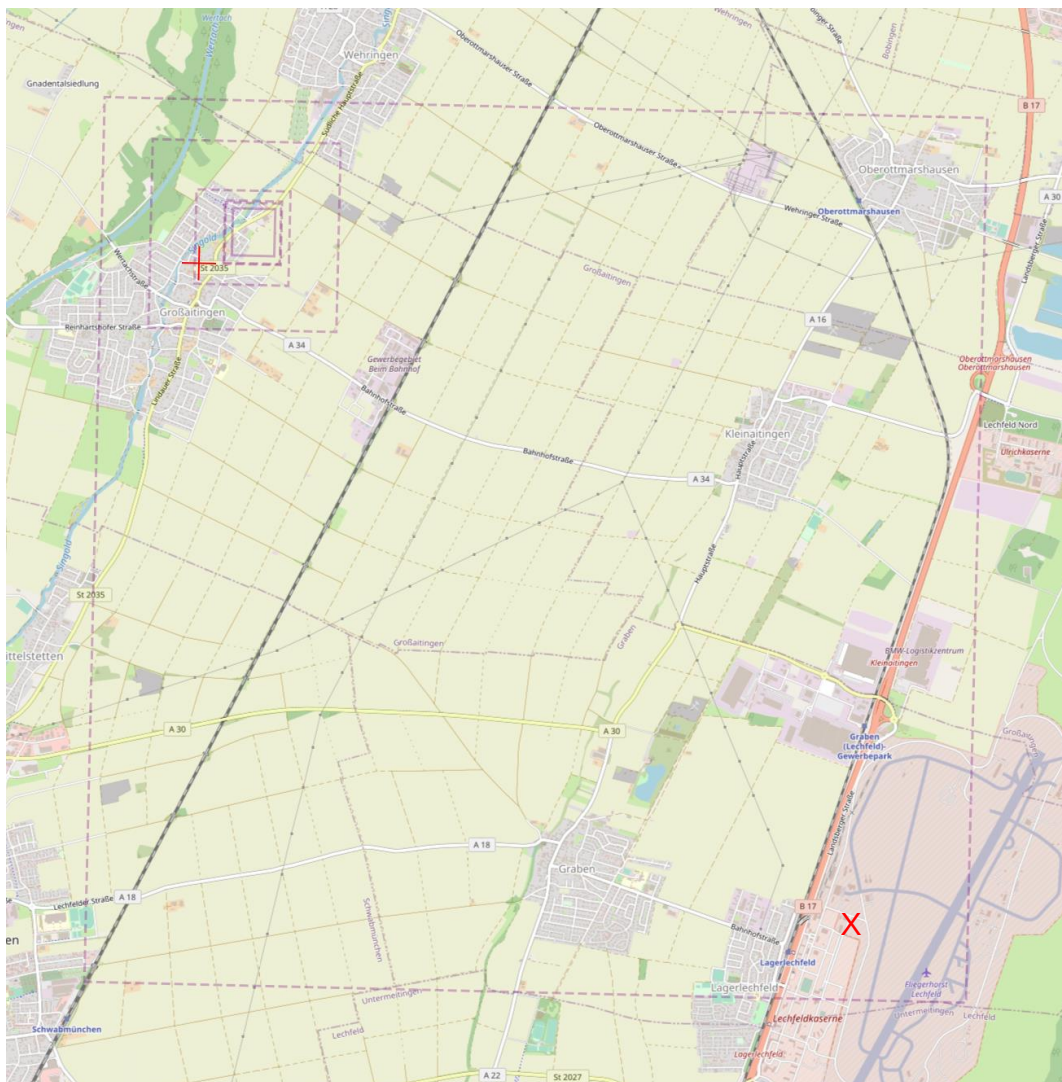


Gewähltes Rechengebiet und sonstige Eingabeparameter

Die Größe der verwendeten Rechengebiete (Netzschachtelung mit 6 Netzen) ergibt sich aus der Lage den angesetzten Gebäuden sowie der Angabe des Anemometerstandortes. Die Lage der gewählten Netze des Rechengebietes kann der folgenden Abbildung entnommen werden (+ = Lage Koordinaten-Nullpunkt des Rechengebietes)

```
===== grid.def
.
  RefX = 32632344
  RefY = 5343578
  GGCS = UTM
  Sk = { 0.0 3.0 6.0 9.0 11.0 13.0 15.0 17.0 19.0 21.0 23.0 25.0 30.0 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 }
  Nzd = 5
  Flags = +NESTED+BODIES
-
! Nm | Nl Ni Nt Pt      Dd Nx Ny Nz      Xmin      Ymin Rf Im      Ie
-----+-----
N 06 | 1 1 3 3      64.0 108 108 25    -768.0    -5632.0 0.5 200    1.0e-04
N 05 | 2 1 3 3      32.0 46 46 25    -384.0    -512.0 0.5 200    1.0e-04
N 04 | 3 1 3 3      16.0 46 46 25     -32.0    -160.0 0.5 200    1.0e-04
N 03 | 4 1 3 3       8.0 56 62 25     192.0       0.0 0.5 200    1.0e-04
N 02 | 5 1 3 3       4.0 108 118 25    200.0       8.0 1.0 200    1.0e-04
N 01 | 6 1 3 3       2.0 166 184 10    256.0      68.0 1.0 200    1.0e-04
```

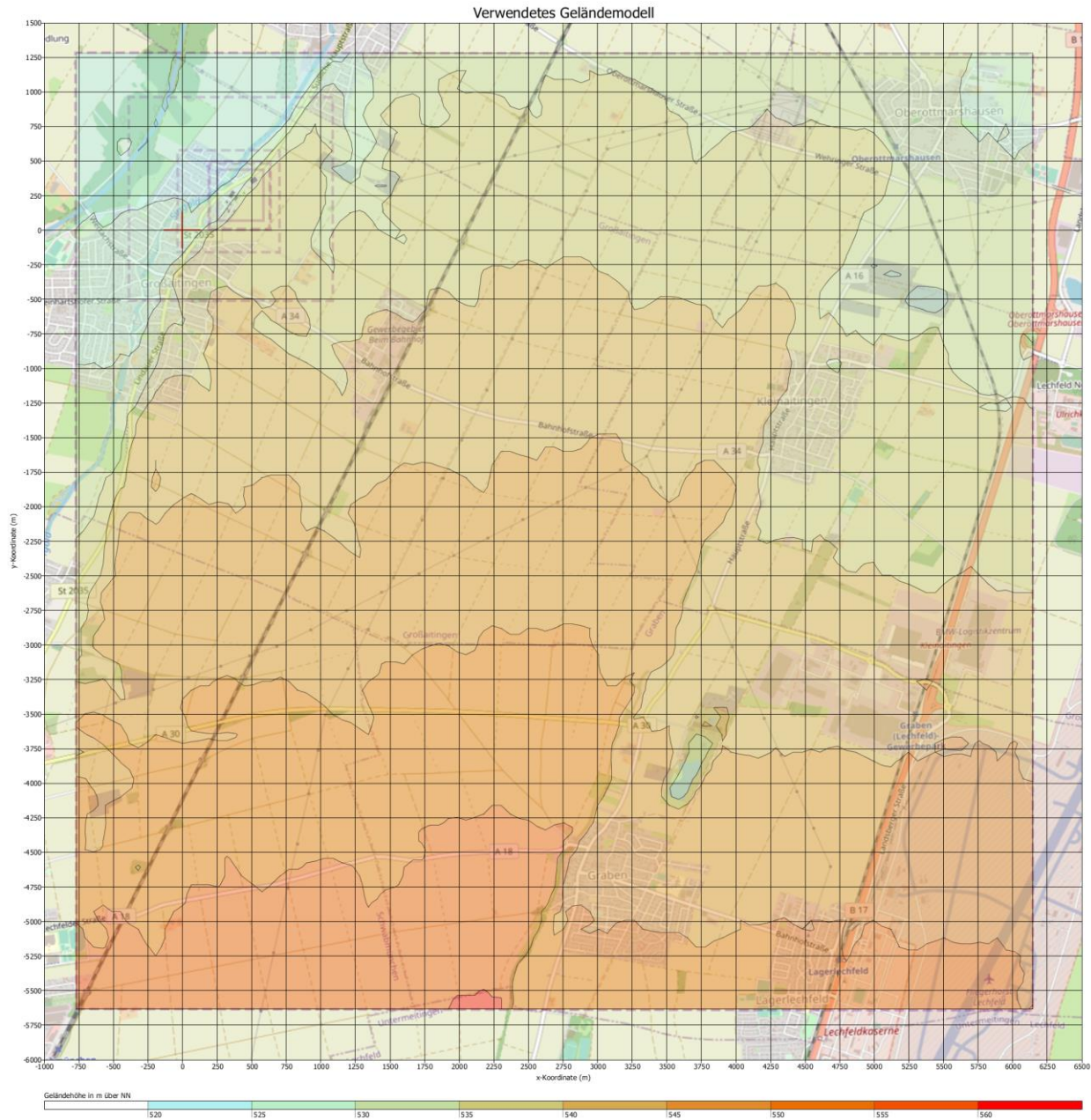
Abbildung 7: Verwendete Rechnernetze und verwendetes Geländemodell (--- = verwendete Netze, + = Koordinaten-Nullpunkt, X = Anemometerposition)



Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Die Immissionsprognose wurde unter Berücksichtigung der Geländeunebenheiten durchgeführt. Die folgende Abbildung zeigt das verwendete Geländemodell

Abbildung 8: Verwendetes Geländemodell (+ = Koordinaten-Nullpunkt)



Entsprechend der Richtlinie VDI 3783 Blatt 13 [4] ist der Einfluss von Geländeunebenheiten zu berücksichtigen, wenn die Steigung im Beurteilungsgebiet größer 1:20 entsprechend 0,05 ist (siehe Textauszug aus der Richtlinie unten).

4.9.3 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Unebenheiten des Geländes (Geländeprofil) können sich sowohl auf die mittlere Strömung als auch auf die Turbulenz- und Diffusionseigenschaften auswirken. Für geringe Geländesteigungen ist im Allgemeinen nur die Auswirkung auf das mittlere Windfeld von Bedeutung: Dieses ist nicht mehr horizontal homogen, sondern folgt in Bodennähe den Geländeunebenheiten, sodass sich ortsabhängige Windgeschwindigkeiten und Windrichtungen ergeben. Die TA Luft macht in Anhang 3, Abschnitt 11 hierzu folgende Vorgaben (die verschiedenen Bereiche sind in Bild 2 schematisch dargestellt).

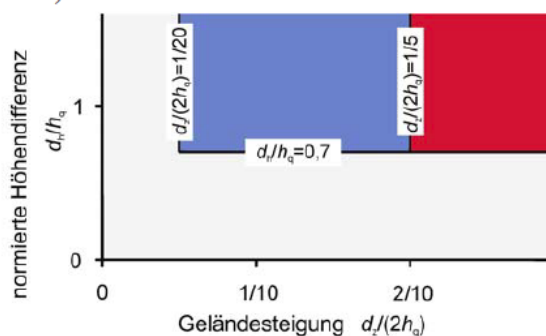


Bild 2. Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

TA Luft, Anhang 3, Abschnitt 11:

„Unebenheiten des Geländes sind 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.“

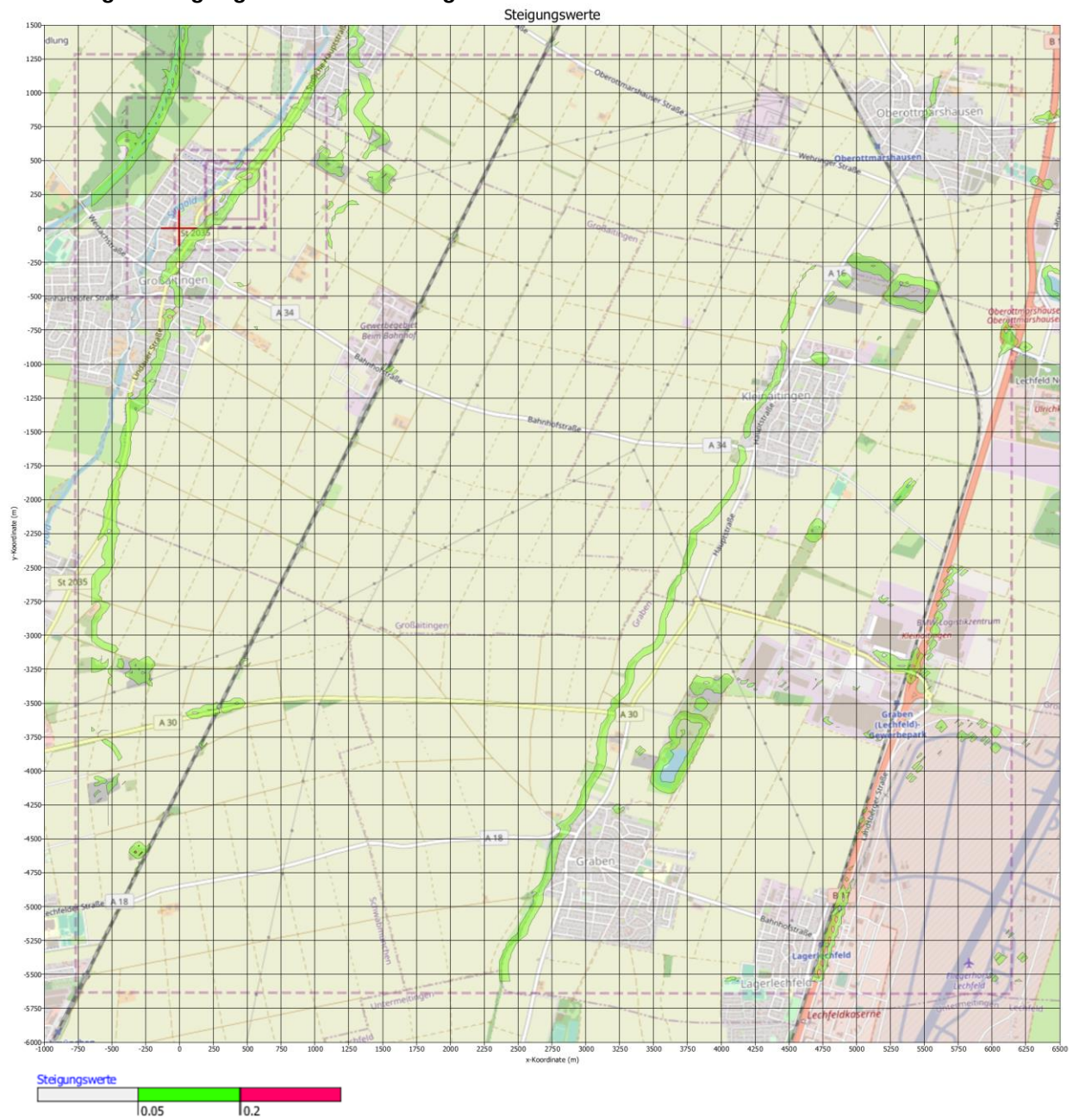
Für Höhendifferenzen d_h kleiner als dem 0,7-Fachen der Schornsteinbauhöhe oder Steigungen kleiner 1:20 braucht das Geländeprofil nicht berücksichtigt zu werden (grauer Bereich in Bild 2).

„Geländeunebenheiten können in der Regel mithilfe eines mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells berücksichtigt werden, wenn die Steigung des Geländes den Wert 1:5 nicht überschreitet und wesentliche Einflüsse von lokalen Windsystemen oder anderen meteorologischen Besonderheiten ausgeschlossen werden können.“

Geländesteigungen $d_z/(2h_a)$ bis 20 % darf im Prinzip ein diagnostisches Windfeldmodell eingesetzt werden (blauer Bereich in Bild 2), darüber nicht (roter Bereich).

Die nächste Abbildung zeigt, dass das diagnostische Windfeldmodell zur Berücksichtigung der Geländeunebenheiten eingesetzt werden kann, da das Gelände nahezu eben ist.

Abbildung 9: Steigungswerte im Rechengebiet



Mittlere Rauigkeitslänge $z(0)$

Nach TA Luft Anhang 2 ist die mittlere Rauigkeitslänge wie folgt zu ermitteln:

Die Rauigkeitslänge ist für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein festzulegen, dessen Radius das 15-fache der Freisetzungshöhe (tatsächlichen Bauhöhe des Schornsteins), mindestens aber 150 m beträgt. Setzt sich dieses Gebiet aus Flächenstücken mit unterschiedlicher Bodenrauigkeit zusammen, so ist eine mittlere Rauigkeitslänge durch arithmetische Mittelung mit Wichtung entsprechend dem jeweiligen Flächenanteil zu bestimmen und anschließend auf den nächstgelegenen Tabellenwert zu runden.

Der folgende Ausschnitt aus der taldia.log-Datei zeigt die nach diesen Vorgaben ermittelte mittlere Rauigkeitslänge. Der ermittelte Wert für $z(0)$ liegt bei 0,5 m.

Die maximale Gebäudehöhe beträgt 10.4 m.

Festlegung des Vertikalrasters:

0.0	3.0	5.0	7.0	9.0	11.0	13.0	15.0	17.0	19.0
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				

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.23 (0.23).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.27 (0.27).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.27 (0.27).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.25 (0.21).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.19 (0.12).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 6 ist 0.09 (0.07).

Standard-Kataster z0-utm.dmna (e9ea3bcd) wird verwendet.

Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z_0 ist 0.503 m.

Der Wert von z_0 wird auf 0.50 m gerundet.

Ansatz der Emissionsquellen (siehe Eingabedatei sources.def, bodies.def und parameter.def sowie Emissionsquellenplan Anlage 2)

Nach Richtlinie VDI 3783 Blatt 13 können Emissionsquellen anhand der Quellgeometrie wie folgt eingeteilt werden:

Auszug aus VDI 3783 Bl. 13

- Punktquellen: z.B. Schornsteine, Abluftrohre
 - Linienquellen: z.B. Lüfterbänder, Fahrwege
 - Flächenquellen: z.B. Schlackenbeete, Biofilter, Klärbecken, Rangierflächen
 - Volumenquellen: z.B. Fenster und Tore, verteilt über ein Betriebsgebäude, Halden
- Jede Quelle ist einer dieser Kategorien zuzuordnen.

Der genaue Ansatz kann der **Anlage 2** entnommen werden.

Zusammenfassung der Modellparameter

Parameter	
Wetterdatensatz	Repräsentative meteorologische Zeitreihe der DWD-Station Lechfeld
Anemometerhöhe	15,9 m
Mittlere Rauigkeitslänge im Rechengebiet	0,5 m
Rechengebiet	Größte Ausdehnung: 6912 m X 6912 m
Typ Rechengitter	mit Netzsachtelung (siehe grid.def-Datei)
Gitterweiten	2m X 2m, 4m X 4m, 8m X 8m, 16m X 16m, 32m X 32m und AUSTAL-Standard in vertikaler Richtung
Qualitätsstufe Ausbreitung	qs = 2
Qualitätsstufe Gebäudeaufraasterung	qb = 1
Gebäudemodell	ja
Geländemodell	ja
Grenzschichtmodell	diagnostisch

5. Ergebnisse der Beurteilung und Bewertung

Anhand der Immissionsprognose wurden die belästigungsrelevanten Kenngrößen für die Geruchsbelastung durch die bestehende Fahrsiloanlage ermittelt. Die Ergebnisse der durchgeführten Geruchsimmissionsprognosen sind in den **Abbildungen 10 - 15** dargestellt.

Betrachtet wurde der Betrieb der Silokammer 1 (nächstgelegene Kammer) und 3 (größte Kammer) für die Immissionshöhen 0 - 3 m, 3 - 6 m und 6 - 9 m.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Berechnungen zusammengefasst.

Tabelle 3: Ergebnisse der Geruchsbelastung

	Belästigungsrelevante Kenngröße für die Geruchsbelastung (Maximalwert)		
	Immissionshöhe 0 – 3 m	Immissionshöhe 3 – 6 m	Immissionshöhe 6 – 9 m
Belastung durch Silokammer 1 am geplanten Mehrfamilienhaus	3 %	3 %	2 %
Belastung durch Silokammer 3 am geplanten Mehrfamilienhaus	3 %	3 %	2 %

Bewertung

Der Maßstab nach Baurecht (Baugesetzbuch – BauGB) hinsichtlich der Zulässigkeit von Vorhaben innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile sind nach § 34 Abs. 1 Satz 2 „Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse“. Dies ist der Maßstab für die Beurteilung der zulässigen Geruchsbelastung an dem geplanten Mehrfamilienhaus.

Gleichzeitig darf der Betrieb der vorhandenen Fahrsiloanlage durch den Neubau des geplanten Mehrfamilienhauses nicht eingeschränkt werden.

Die Geruchsbelastung die von der Fahrsiloanlage ausgeht ist nach § 22 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) zu beurteilen. Der dort genannte Maßstab für die zulässige Geruchsbelastung für nach BImSchG nicht genehmigungsbedürftige Anlagen sind erhebliche Geruchsbelästigungen.

Folgende zulässige Immissionswerte für verschiedene Nutzungsgebiete sind in der TA Luft genannt:

Tabelle 22: Immissionswerte für verschiedene Nutzungsgebiete

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

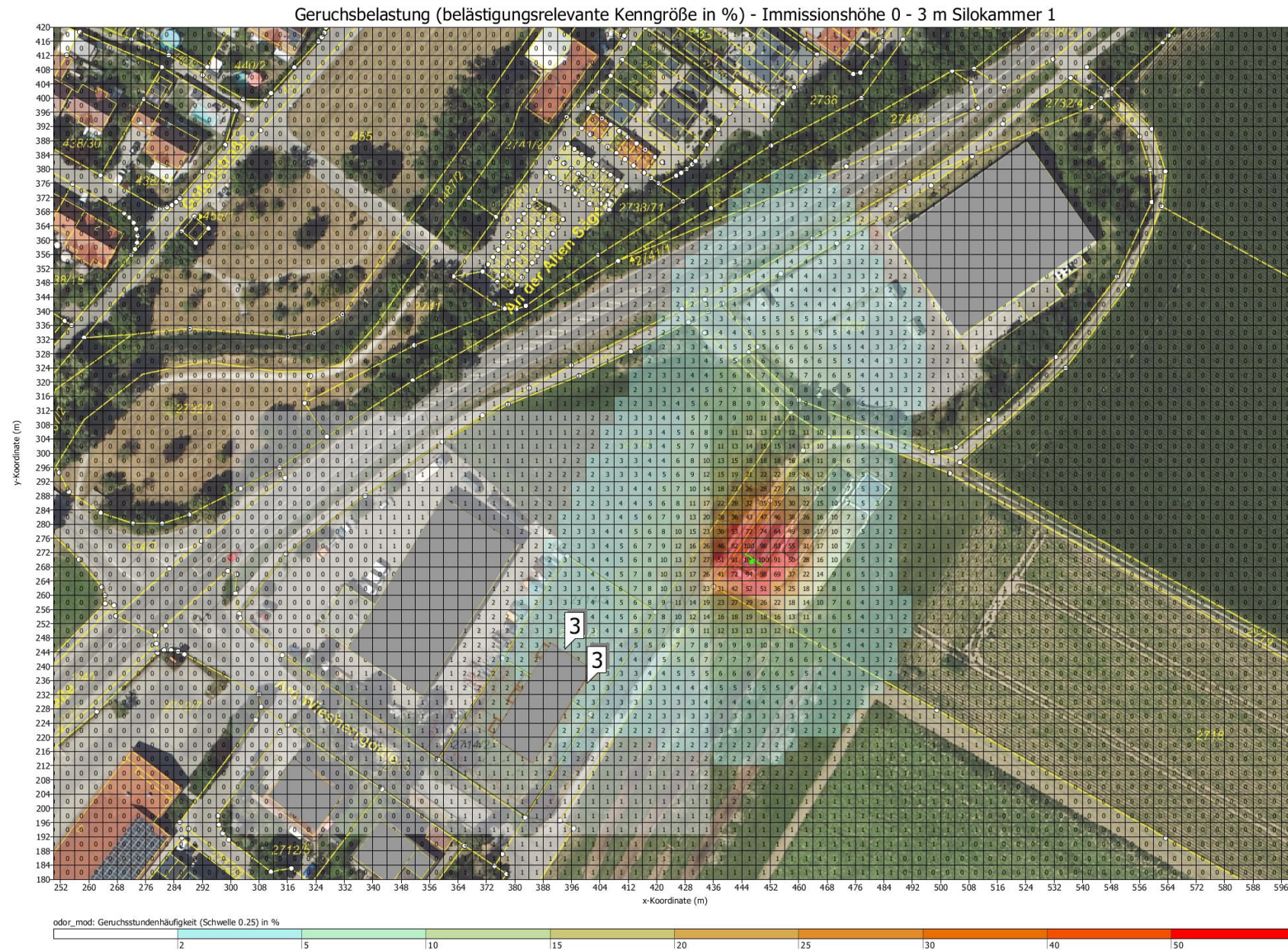


Sowohl der genannte Immissionswert für Mischgebiete wie auch für Dorfgebiete kann deutlich eingehalten werden.

Fürstenfeldbruck, den 19.02.2023

Ingenieurbüro Koch
I.A. Dipl.-Ing. (FH) Roman Koch

Abbildung 10: Geruchsbelastung (belästigungsrelevante Kenngröße) für den Betrieb der Kammer 1 – Immissionshöhe = 0 - 3 m



Geruchsbelastung (belästigungsrelevante Kenngröße in %) - Immissionshöhe 3 - 6 m Silokammer 1

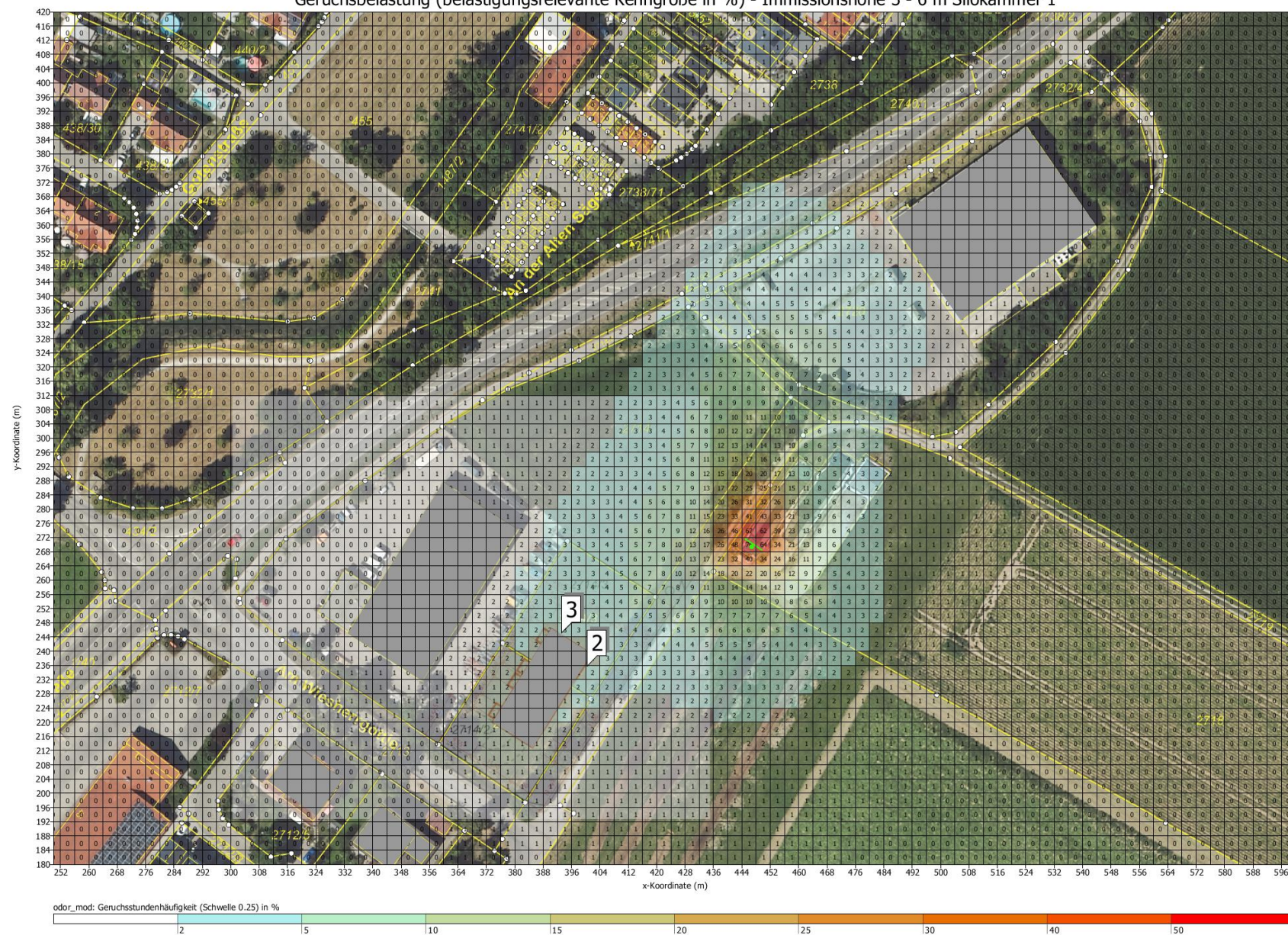


Abbildung 12: Geruchsbelastung (belästigungsrelevante Kenngröße) für den Betrieb der Kammer 1 – Immissionshöhe = 6 - 9 m

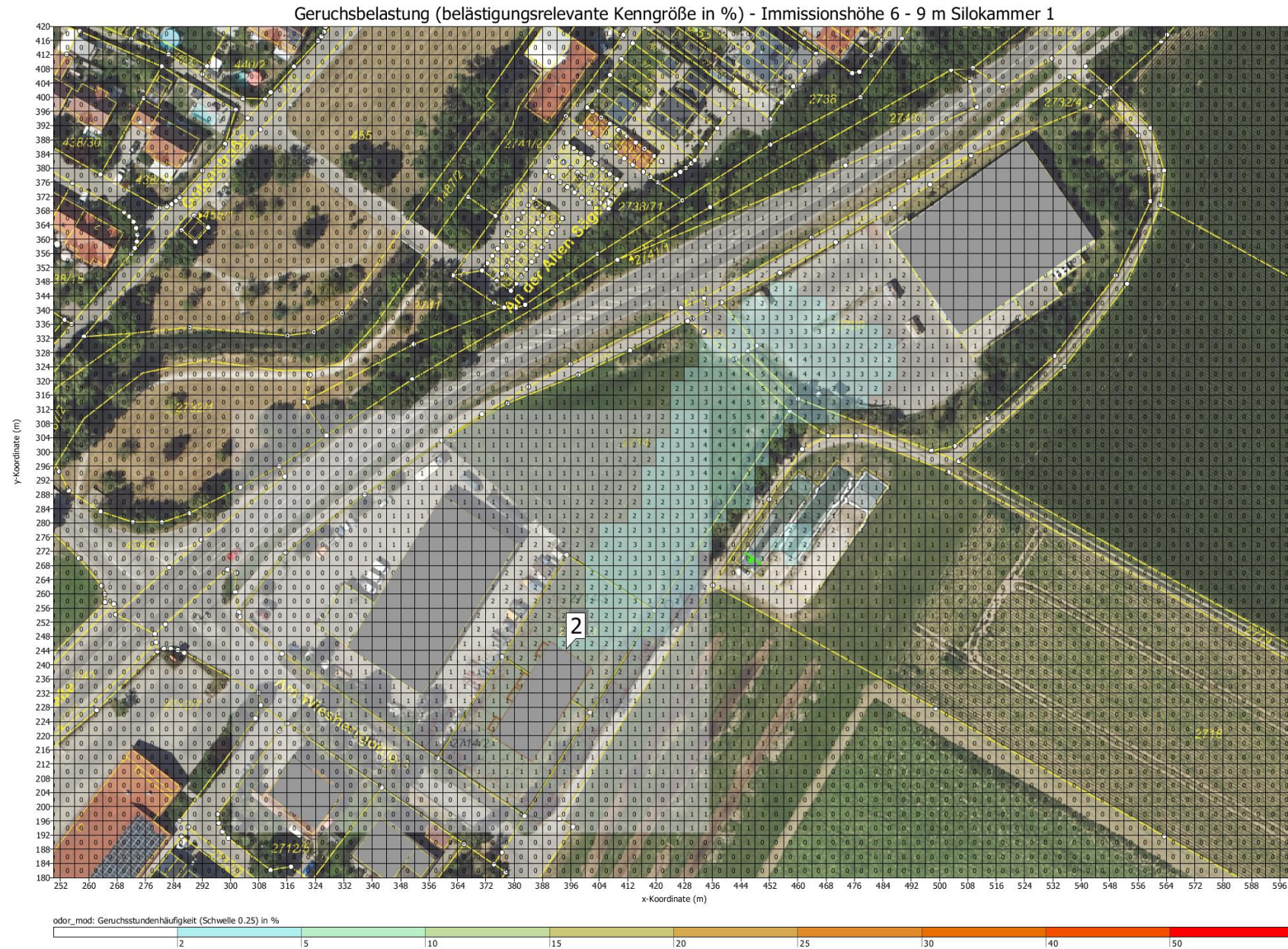


Abbildung 13: Geruchsbelastung (belästigungsrelevante Kenngröße) für den Betrieb der Kammer 3 – Immissionshöhe = 0 - 3 m

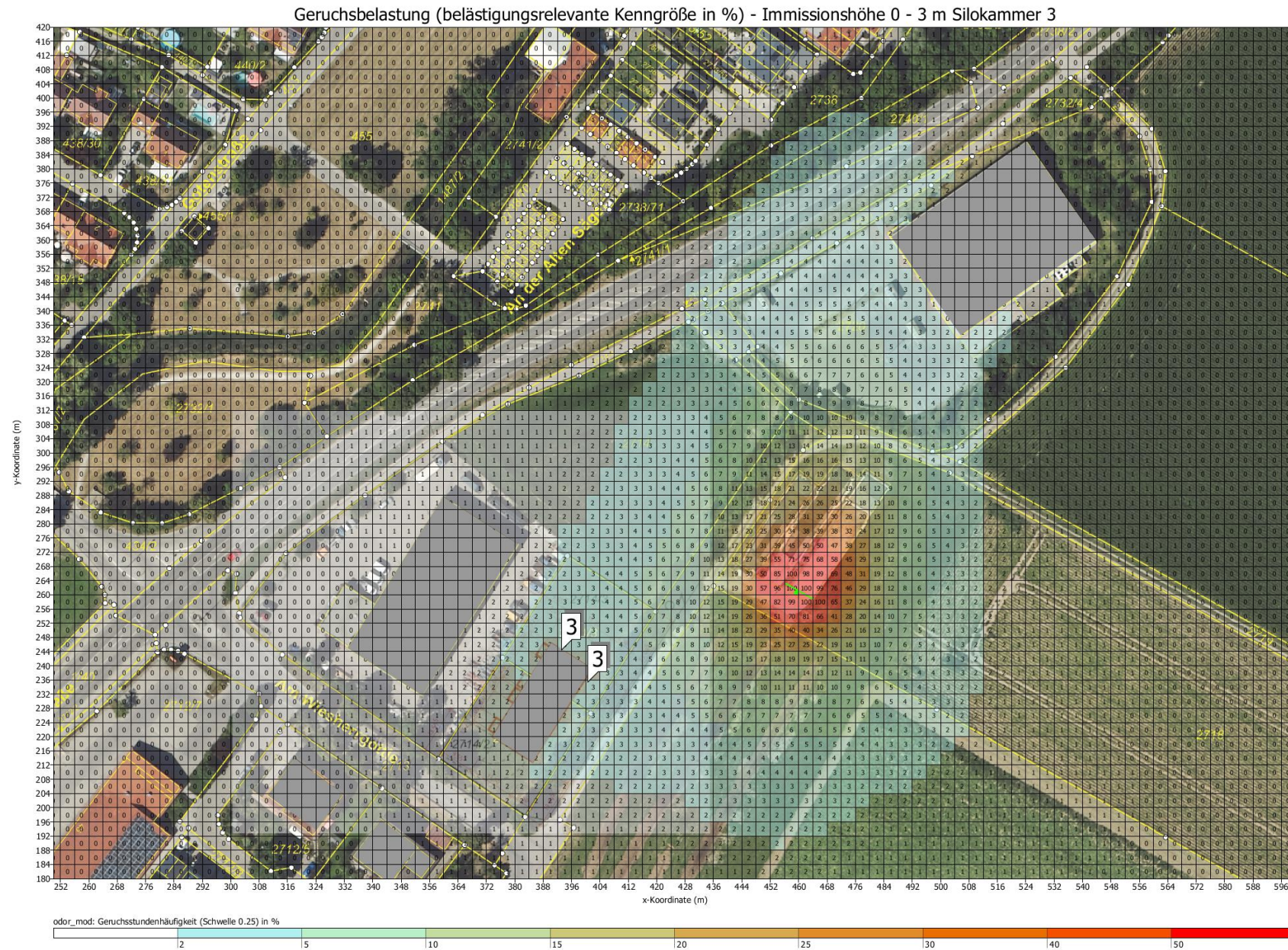


Abbildung 14: Geruchsbelastung (belästigungsrelevante Kenngröße) für den Betrieb der Kammer 3 – Immissionshöhe = 3 - 6 m

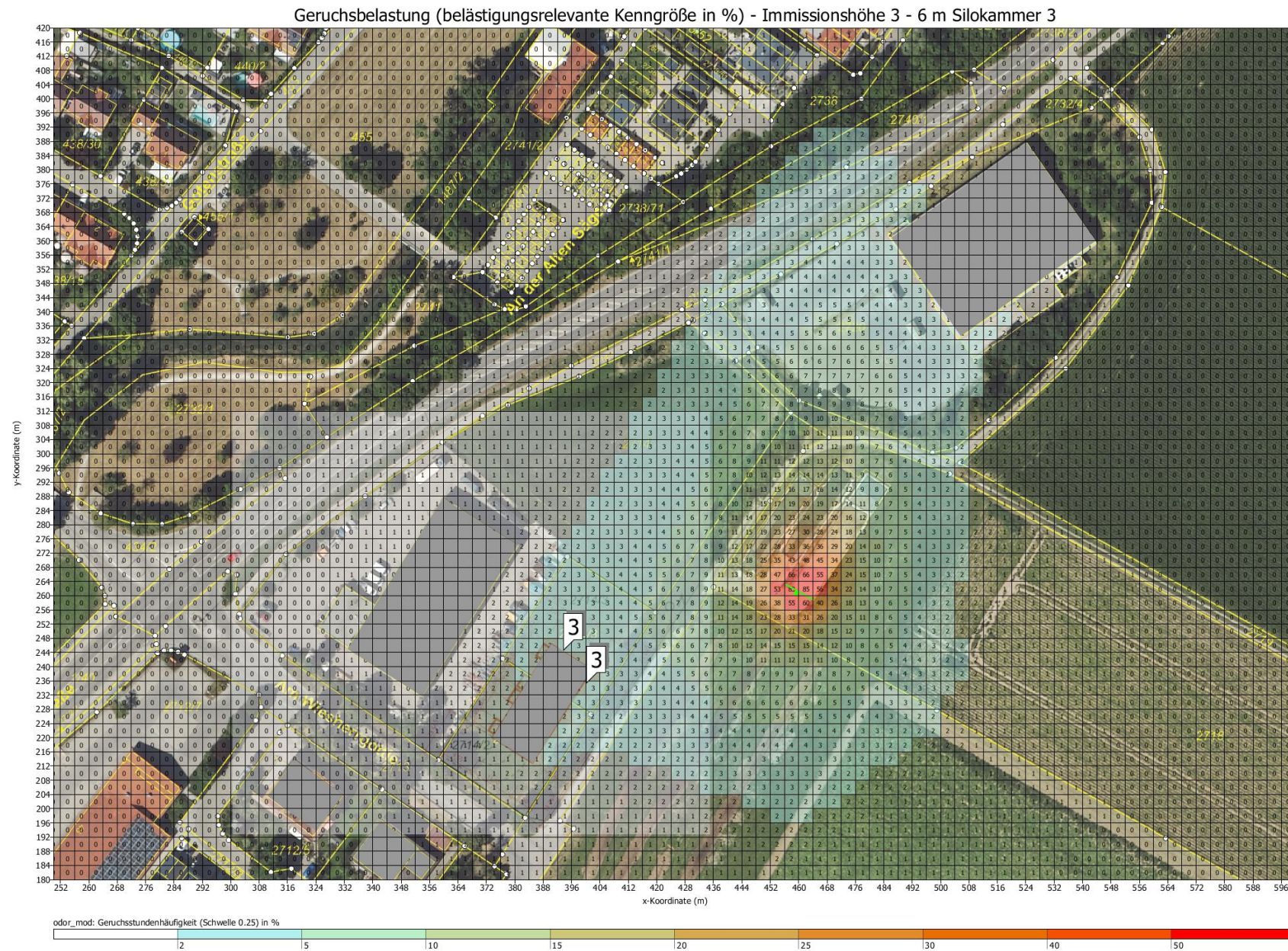
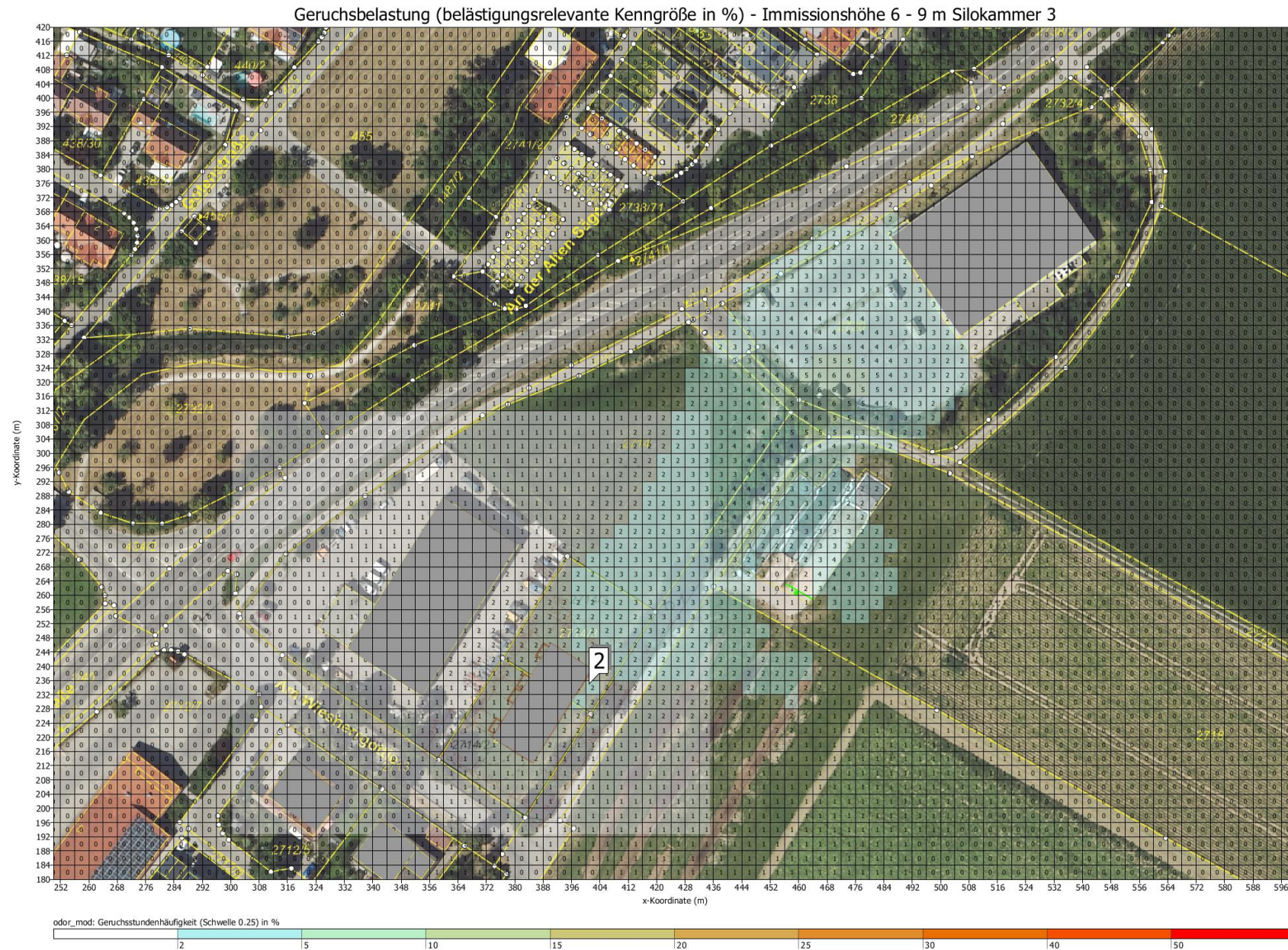


Abbildung 15: Geruchsbelastung (belästigungsrelevante Kenngröße) für den Betrieb der Kammer 3 – Immissionshöhe = 6 - 9 m



6. Literatur

- [1] VDI 3894 Blatt 2 Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen; Methode zur Abstandsbestimmung Geruch; Berlin. Beuth Verlag (November 2012)
- [2] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz / Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft vom 01.11.2021 (veröffentlicht im GMBI 2021, Heft 48 – 54, S. 1050 – 1192)
- [3] VDI 3894 Blatt 1 Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen; Halungsverfahren und Emissionen - Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde; Berlin. Beuth Verlag (September 2011)
- [4] VDI 3783 Blatt 13 Umweltmeteorologie Qualitätssicherung in der Immissionsprognose, Anlagenbezogener Immissionsschutz – Ausbreitung gemäß TA Luft; Berlin. Beuth Verlag (Januar 2010)



Anlagen

LASAT und AUSTAL

U. Janicke, 2023-08-28

Allgemein

Das Ausbreitungsmodell LASAT 3.4 erfüllt alle Anforderungen des Anhangs 2 der TA Luft (2021) zur Durchführung von Ausbreitungsrechnungen. Dies ist insbesondere ein Lagrange-sches Partikelmodell nach Richtlinie VDI 3945 Blatt 3, ein Grenzschichtmodell nach Richtlinie 3783 Blatt 8, ein Depositionsmodell nach Richtlinie VDI 3782 Blatt 5 und ein Überhö-hungsmodell nach Richtlinie VDI 3782 Blatt 3.

Mit den richtigen Parametersetzungen liefert LASAT 3.4 exakt identische Ergebnisse wie AUSTAL 3.2, das Referenzmodell des Anhangs 2 der TA Luft (2021). Das liegt daran, dass AUSTAL2000, der Vorgänger von AUSTAL, auf der Grundlage von LASAT entwickelt wurde und seitdem sämtliche Anpassungen in AUSTAL2000 und AUSTAL auch in LASAT (teilweise als Option) vorgenommen wurden. Dies konnte nicht zuletzt deshalb zuverlässig umgesetzt werden, da sowohl AUSTAL als auch LASAT vom Ing.-Büro Janicke entwickelt und gepflegt werden.

Änderungen

Das Programm AUSTAL 3 sowie LASAT Version 3.4, in dem die Vorgaben des Referenten-entwurfs der TA Luft aus dem Jahr 2018 umgesetzt wurden, standen bereits lange vor dem Erscheinen der TA Luft im Jahr 2021 zur Verfügung. Im aktuellen Handbuch zu LASAT 3.4 aus dem Jahr 2020 wird daher noch auf den Referentenentwurf 2018 Bezug genommen. Dies wird mit der neuen LASAT-Version 3.5 (geplant für das zweite Quartal 2024) redaktionell aktualisiert. In Bezug auf die Ausbreitungsrechnung hat sich zwischen dem Referentenentwurf 2018 und der endgültigen Fassung der TA Luft 2021 keine Änderung ergeben.

Wesentliche Änderungen in AUSTAL im Vergleich zu AUSTAL2000 sind: Neues Grenz-schichtmodell (in LASAT angesteuert über die Grenzschichtversion 5.3), neues Überhö-hungsmodell (in LASAT angesteuert über die Option PLURIS), Berücksichtigung der nassen Deposition (in LASAT schon immer möglich).

Überprüfung

Zur Kontrolle sind in der LASAT-Distribution Beispiele der AUSTAL-Distribution übernom-men worden. Eine Demo-Version von LASAT, mit denen diese Beispiele und die Verifika-tionstests gemäß Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 inspiziert und nachgerechnet werden können, wird vom Ing.-Büro Janicke auf Anfrage kostenfrei zur Verfügung gestellt.

Die Parametersetzungen, die LASAT für eine AUSTAL-konforme Rechnung benötigt, sind im Referenzbuch aufgeführt. Entsprechende Abschnitte sind diesem Dokument angehängt. Es wird für jede LASAT-Eingabedatei (DEF-Datei) explizit aufgeführt, welcher Parameter mit welchem Wert zu belegen ist. Anhand der DEF-Dateien eines LASAT-Projektes kann so

LASAT und AUSTAL

2

nachgeprüft werden, ob die Einstellungen konform zu AUSTAL gesetzt wurden.

Die DEF-Dateien (und eventuell Zusatzdateien, etwa zur Orographie) legen die LASAT-Rechnung eindeutig fest. Grundlegende Parameter der Ausbreitungsrechnung (u.a. Projektordner, Programmversion, Zeitraum, freigesetzte Masse, Aufrufparameter) werden zur Kontrolle in einer Protokolldatei vermerkt (Datei lasat.log).

Die im Anschluss an die Ausbreitungsrechnung verwendeten Programme (beispielsweise Auswertungen mit den LASAT-Werkzeugen LTools) erzeugen ebenfalls eine Protokolldatei mit den verwendeten Aufrufoption und weiteren Angaben (z.B. Datei ltools.log). Die Nachvollziehbarkeit dieser Programme ist jedoch weniger kritisch, da sie die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung nur auswerten und nicht verändern.

Mit diesen Unterlagen lässt sich die Konformität einer Rechnung mit LASAT 3.4 in Bezug auf die TA Luft (2021) detailliert belegen und nachprüfen.

AUSTAL-konforme Rechnungen

Dies ist die redaktionell aktualisierte, deutsche Übersetzung von Teilen der Abschnitte 3.10 und 3.11 aus dem LASAT-Referenzbuch.

AUSTAL ist das offizielle Referenzmodell der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) aus dem Jahr 2021. Das Programm basiert auf LASAT und wurde vom Ing.-Büro Janicke im Auftrag des Umweltbundesamtes entwickelt. Richtlinie VDI 3783 Blatt 13 enthält weitere Hinweise zur Konfiguration von Ausbreitungsrechnungen gemäß TA Luft.

Die Ergebnisdateien einer Ausbreitungsrechnung mit LASAT können mit dem Werkzeug *LTlopextr* analysiert und mit den Werkzeugen *LTlopre* und *LTloper* weiter ausgewertet werden. Die Struktur der erzeugten Dateien entspricht denen von AUSTAL.

Da LASAT der Ursprung von AUSTAL ist, können Ausbreitungsrechnungen durchgeführt werden, die genau dieselben Ergebnisse (bis hin zur einzelnen statistischen Unsicherheit) liefern wie eine Rechnung mit AUSTAL.¹ Die erforderlichen Parametersetzungen sind in den folgenden Abschnitten beschrieben. Das Verzeichnis `x/ast` enthält Beispiele für AUSTAL-konforme Rechnungen.

bodies.def

Alle Parameter zur Festlegung der Gebäude sollten als Gleitkommazahlen mit einer Dezimalstelle angegeben werden.

Bei Netzschachtelung wird die gebäudeinduzierte Zusatztrübung standardmäßig wie bei AUSTAL im feinsten und im zweitfeinsten Netz berechnet. Wenn die Grenze des feinen Netzes weiter als die 10-fache Gebäudehöhe vom Gebäude entfernt ist, berechnet AUSTAL die Zusatztrübung nur im feinsten Netz (siehe Protokolldatei). In LASAT kann das mit der Angabe `TrbExt = 0` erzwungen werden.

chemics.def

Für die Substanzen NO und NO₂ muss die Umsetzungsmatrix in Datei `chemics.def` wie folgt vorgegeben werden:

```
! created\from | gas.no
-----+-----
C gas.no2      |      ?
C gas.no       |      ?
-----+-----
```

¹Für Rechnungen in komplexem Gelände können in vereinzelter Gitterzellen kleine Abweichungen aufgrund von internen Rundungsungenauigkeiten auftreten. Diese liegen jedoch im Rahmen der ausgewiesenen statistischen Unsicherheit und sind daher nicht signifikant.

Bei einer Rechnung mit einer meteorologischen Zeitreihe oder einer Ausbreitungsklassenstatistik werden die zeitabhängigen Umsetzungsraten von den Programmen *Lprakt* und *Lpraks* automatisch in die Datei `variable.def` geschrieben.

emissions.def

Alle Emissionsraten sollten in wissenschaftlicher Darstellung mit drei Dezimalstellen in der Einheit g/s (für Geruchsstoffe in der Einheit GE/s) angegeben werden, z.B. 5.560e+00.

Bei einer Rechnung mit einer Ausbreitungsklassenstatistik muss `EmisFac` = ? gesetzt sein.

grid.def

Die Rechengitter müssen analog zu AUSTAL definiert werden. Maschenweite und Koordinaten sollten als Gleitkommazahl mit einer Dezimalstelle angegeben werden.

Für Rechnungen in ebenem Gelände ohne Gebäude ist der Netztyp (`Ntype`, bei Netzschachtelung `Nt`) auf 1 zu setzen, bei ebenem Gelände mit Gebäuden auf 2 und bei Verwendung eines Geländeprofiles auf 3. Der Profiltyp (`Ptype`, bei Netzschachtelung `Pt`) muss auf dem Standardwert 3 stehen (oder nicht gesetzt sein).

Es ist in der Regel ausreichend, nur die unterste Konzentrationsschicht abspeichern zu lassen, also `Nzd` = 1 zu setzen. Falls Monitorpunkte berücksichtigt werden, die nicht in der untersten Schicht liegen, muss der Wert so hoch gesetzt werden, daß alle Monitorhöhen erfasst sind.

Bei geschachtelten Netzen muss der Flag `NESTED` angegeben werden. Für die Berücksichtigung von Gebäuden muss der Flag `BODIES` angegeben werden.

Wenn mit einem Geländeprofil gerechnet wird, muss die Geländedatei `srfa01i.dma` für jedes Rechnernetz bereitgestellt werden. Diese Dateien können mit dem Hilfsprogramm *IBJ-grid* erzeugt werden.

Die maximale Anzahl Iterationen (`Im`) muss auf 200, die maximal erlaubte Restdivergenz (`Ie`) auf 0.0001 gesetzt sein (das sind die Standardwerte).

Bei geschachtelten Netzen sollte der Faktor `Rf`, der den Bruchteil der von einem feinen in das nächst gröbere Netz übernommenen Partikel festlegt, für die beiden feinsten Netze auf 1.0 und für alle anderen Netze auf 0.5 gesetzt sein.

Das von AUSTAL standardmäßig verwendete Vertikalraster ist

```
Sk = { 0.0 3.0 6.0 10.0 16.0 25.0 40.0 65.0 100.0 150.0 200.0  
       300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0 1200.0 1500.0 }
```

Es gilt für alle Rechnungen ohne Gebäude.

Bei Rechnungen mit Gebäuden sollte sich die unterste Schicht ebenfalls von 0m bis 3m erstrecken. Danach sollten geschachtelte Netze und konstante Intervalle (typischerweise 3 m) bis zur doppelten Höhe des höchsten Gebäudes angesetzt werden, bis zu dieser Höhe sollte sich auch die Höhe des feinsten Netzes erstrecken (die Höhe wird über den Parameter `Nz` festgelegt). Darüber kann das Raster in das Standardraster übergehen.

Das von AUSTAL verwendete Vertikalraster kann in der Protokolldatei `taldia.log` inspiziert werden.

meteo.def

Diese Datei wird üblicherweise von *Lprakt* im Fall einer meteorologischen Zeitreihe oder von *Lpraks* im Fall einer Ausbreitungsklassenstatistik erzeugt. Die Datei kann auch direkt vom Benutzer erstellt werden, analog zur Datei `zeitreihe.dmn` in AUSTAL.

Die Windgeschwindigkeit sollte als Gleitkommazahl mit 3 Dezimalstellen angegeben werden, die Windrichtung als ganze Zahl und die Obukhov-Länge als Gleitkommazahl mit einer Dezimalstelle.

Die Grenzschichtmodell-Version muss auf `Version = 5.3` gesetzt werden. Die Rauigkeitslänge und die Verdrängungshöhe sollten als Gleitkommazahlen mit 3 Dezimalstellen angegeben werden, die Koordinaten des Anemometers als Gleitkommazahl mit einer Dezimalstelle.

Falls die meteorologische Zeitreihe im aktuellen Format des DWD vorgegeben wird (Format AKTerm), liest *Lprakt* automatisch die Anemometerhöhe aus, die zu der vorgegebenen Rauigkeitslänge gehört, und schreibt sie in den Dateikopf.

Für Rechnungen mit Geländeographie muss dem mittleren Höhenversatz in der Definition der Mischungsschichthöhen für labile Schichtungen Rechnung getragen werden. Hierzu sollten *Lprakt* und *Lpraks* mit der Option `-h` aufgerufen werden: Falls die Profildateien `srfa01i.dmn` vorhanden sind, berechnet das Programm automatisch den mittleren Geländeversatz und schreibt ihn in die Datei (Parameter `ZgMean`).

Für Rechnungen mit einer Windfeldbibliothek ist es wichtig, dass die zeitunabhängigen Parameter in den beiden Dateien `meteo.def` und `metlib.def` (verwendet für die Erzeugung der Bibliothek) übereinstimmen. Das ist gewährleistet, wenn beide Dateien mit dem Programm *Lprakt* bzw. *Lpraks* erzeugt werden (Option `-12` ohne und Option `-136` mit Gebäuden).

Für Rechnungen mit einer Windfeldbibliothek darf der Index `Wind` nicht angegeben werden oder er muss auf einen Wert kleiner 0 gesetzt sein.

Für die Berechnung des Fahnenanstiegs mit PLURIS müssen Umgebungstemperatur und Luftfeuchtigkeit auf ihren Standardwerten (10°C bzw. 70 %) belassen werden.

Wenn nasse Deposition berücksichtigt wird, muss eine Zeitreihe der Niederschlagsrate bereitgestellt werden.

param.def

Es sollten die Werte

```
Seed = 11111  
Start = 0.00:00:00
```

verwendet werden (das sind auch die Standardeinstellungen). Parameter `Ident` entspricht dem Parameter `ti` in AUSTAL, zum Beispiel `Ident = "Test H50A95"`.

Bei Rechnungen mit einer meteorologischen Zeitreihe ist

```
Interval = 1:00:00  
Average = 24
```

zu setzen für die Berechnung von Stunden- und Tagesmitteln. Parameter `End` muss auf das Ende des von der Zeitreihe umfassten Bereiches gesetzt sein (in der Regel `365.00:00:00` oder `366.00:00:00`). Der Flag `Flags` muss `MAXIMA` enthalten, für Rechnungen mit `NO` und `NO2` zusätzlich `CHEM` und bei Berücksichtigung von Monitorpunkten zusätzlich `MNT`. Zusätzlich muss der Flag `PLURIS` gesetzt sein.

Für Rechnungen mit einer Ausbreitungsklassenstatistik ist

```
Interval = 1.00:00:00
```

zu setzen. `Average` und `End` müssen entsprechend der Anzahl der von `Lpraks` beim Aus-schreiben von `meteo.def` berücksichtigten individuellen Situationen gesetzt werden, zum Beispiel `End = 5760.00:00:00` und `Average = 5760`. Der Flag `MAXIMA` darf nicht ge-setzt sein, Flag `CHEM` ist wie bei einer Zeitreihe zu setzen. Der Flag `MNT` darf nicht verwendet werden, da eine Konzentrationszeitreihe im Zusammenhang mit einer Ausbreitungsklassen-statistik keinen Sinn macht. Zusätzlich muss der Flag `PLURIS` gesetzt sein.

Bei Berücksichtigung von Geruchsstoffen ist Flag `ODOR`, bei bewerteten Geruchsstoffen Flag `RATEDODOR` zu setzen. Die Geruchsschwelle `OdorThr` muss auf 0.25 gesetzt sein (das ist der Standardwert).

sources.def

Alle Parameterwerte sollten als Gleitkommazahlen mit einer Dezimalstelle angegeben wer-den (Ausnahmen: Wärmestrom mit 3 Dezimalstellen und Flüssigwassergehalt mit 4 Dezi-malstellen).

Zur Berücksichtigung der Fahnenüberhöhung muss mindestens die Austrittsgeschwindigkeit und der Quellendurchmesser größer als 0 sein. Für thermische Überhöhung wird empfohlen,

die Temperatur und nicht den Wärmestrom anzugeben, da dies der direkte Eingabeparameter für PLURIS ist.

substances.def

Substanz-Gruppen, Substanz-Namen und Substanz-Komponenten sollten nach folgenden Regeln benannt werden:

1. Für eine Substanz können mehrere Komponenten definiert werden. Die Komponenten sind gasförmig oder staubförmig, wobei letztere in mehrere Klassen unterteilt werden (charakterisiert durch den aerodynamischen Durchmesser gemäß Anhang 2 der TA Luft).
Die gasförmigen Komponenten der verschiedenen Substanzen werden in der Substanz-Gruppe **gas** definiert.
2. Wie in AUSTAL wird die Klassenkennung 1, 2, 3, 4 und u bei staubförmigen Komponenten an den Namen der Substanz mit einem Minuszeichen angehängt. Beispielsweise wird PM10 durch die beiden Komponenten **pm-1** und **pm-2** in der Substanz-Gruppe **gas** definiert und staubförmiges Blei der Korngrößenklasse 3 durch die Komponente **pb-3** in der Substanz-Gruppe **pm3**.
3. Als Substanz-Namen sind die von AUSTAL zu verwenden, zum Beispiel **so2**.
4. Ein Geruchsstoff ist durch einen Substanz-Namen definiert, der mit der Zeichenkette **odor** beginnt (oder einfach nur **odor** wie in AUSTAL). Für eine spätere Auswertung mit *LTtopxtr* müssen alle Geruchsstoffe in einer Substanz-Gruppe definiert werden, deren Name mit der Zeichenkette **gas** beginnt (oder einfach nur **gas**).
5. Geruchsstoffe mit einem Namen der Form *Name_x* werden als bewertete Komponenten des Geruchsstoffes *Name* mit Bewertungsfaktor $x/100$ interpretiert. Der Geruchsstoff und seine bewerteten Komponenten müssen in derselben Substanz-Gruppe definiert sein. *Lasat* setzt die Emission des Geruchsstoffes automatisch auf die Summe der Emissionen seiner bewerteten Komponenten. Für AUSTAL-konforme Rechnungen sind folgende Bewertungsfaktoren zulässig:

Bewertungsfaktor	Beispiel
0.50	odor_050
0.75	odor_075
1.00	odor_100
1.50	odor_150

Die Sinkgeschwindigkeit, die Depositionsgeschwindigkeit und die Werte für die Auswaschrate sind entsprechend Anhang 2 der TA Luft zu setzen:

Gruppe	Komponente	Vsed (m/s)	Vdep (m/s)	Rfak (1/s)	Rexp
gas	nh3	0.0	0.01	1.2e-4	0.6
	hg	0.0	0.005	1.0e-4	0.7
	hg0	0.0	0.0003	0.0	1.0
	so2	0.0	0.01	2.0e-5	1.0
	no	0.0	0.0005	0.0	1.0
	no2	0.0	0.003	1.0e-7	1.0
	nox	0.0	0.0	0.0	1.0
	bzl	0.0	0.0	0.0	1.0
	tce	0.0	0.0	0.0	1.0
	f	0.0	0.0	0.0	1.0
	odor_x	0.0	0.0	0.0	1.0
	x-1	0.0	0.001	3.0e-5	0.8
	x-2	0.0	0.01	1.5e-4	0.8
pm3	x-3	0.04	0.05	4.4e-4	0.8
pm4	x-4	0.15	0.20	4.4e-4	0.8
pmu	x-u	0.06	0.07	4.4e-4	0.8

Die Wahl der Referenzwerte $RefC$ und $RefD$ ist frei und kann auch entfallen.

Die Freisetzungsrates der Partikel (Parameter $Rate$) wird in AUSTAL durch die Qualitätsstufe festgelegt. Qualitätsstufe 0 entspricht bei Rechnungen mit einer meteorologischen Zeitreihe $Rate = 2$ und bei Rechnungen mit einer Ausbreitungsklassenstatistik $Rate = 500$. Herauf- oder Herabsetzung der Qualitätsstufe um 1 entspricht einer Verdoppelung bzw. Halbierung der Partikel-Freisetzungsrates.

variable.def

Bei Rechnungen mit NO und NO_2 muss eine Zeitreihe mit den stabilitätsabhängigen Umsetzungsrates angegeben werden. Sie wird von den Programmen *Lprakt* und *Lpraks* automatisch erzeugt.

Daneben kann die Zeitreihe auch zeitabhängige Emissionsrates in Form von Stundenmittel (bezogen auf dieselben Zeitintervalle wie in der meteorologischen Zeitreihe) enthalten. Die Zeitreihe der Emission kann wahlweise in einer eigenen Datei festgelegt werden, deren Namen über den Parameter **TimeSeries** in Datei **param.def** angegeben wird.

Eingabedateien Immissionsprognose – Silokammer 1

```
===== bodies.def
```

```
- Erstellt von IBJshape 1.7.0
- Relativkoordinaten beziehen sich auf:
- ggsc = UTM
- refx = 32632344.0
- refy = 5343578.0
```

- Rechtecke:

```
Btype = BOX
```

I	Name	Xb	Yb	Ab	Bb	Cb	Wb
B	S4	332.90	244.98	24.93	50.26	8.00	-32.29
B	S5	310.45	203.51	16.86	12.74	10.00	-35.83
B	S6	342.30	196.65	12.89	12.82	10.00	-126.74
B	S7	353.66	180.39	5.88	5.76	6.00	53.77
B	S8	385.08	212.89	31.15	13.40	7.00	57.97
B	S9	378.05	223.47	11.42	25.86	10.40	-32.05
B	S10	524.17	387.66	46.54	33.90	8.00	-144.81
B	S11	371.87	142.46	12.54	15.16	10.00	-118.71
B	S12	374.58	150.08	6.10	7.85	6.00	-119.05
B	S13	335.10	123.93	15.05	12.05	10.00	56.91
B	S14	339.85	149.92	8.88	6.98	6.00	-122.95
B	S15	333.33	153.05	18.58	11.99	10.00	143.35

```
===== meteo.def
```

```
- LPRAKT 3.4.10: time series helu/lechfeld_10.akt
-      Umin=0.70  Seed=11111
```

```
Version = 5.3      ' boundary layer version
Z0 = 0.500        ' surface roughness length (m)
D0 = 3.000        ' displacement height (m)
Xa = 5213.0       ' anemometer (measurement) x-position (m)
Ya = -5069.0      ' anemometer (measurement) y-position (m)
Ha = 15.9         ' anemometer (measurement) height above ground (m)
Ua = ?           ' wind velocity (m/s)
Ra = ?           ' wind direction (deg)
KM = ?           ' stability class according to Klug/Manier
ZgMean = 532      ' average terrain height (m)
WindLib = ~/lib    ' wind field library
RefDate = 2010-01-01T00:00:00+0100
```

```
===== grid.def
```

```

RefX = 32632344
RefY = 5343578
GGCS = UTM
Sk = { 0.0 3.0 6.0 9.0 11.0 13.0 15.0 17.0 19.0 21.0 23.0 25.0 30.0 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 }
Nzd = 5
Flags = +NESTED+BODIES

```

	Nm	Nl	Ni	Nt	Pt	Dd	Nx	Ny	Nz	Xmin	Ymin	Rf	Im	Ie
N 06	1	1	3	3		64.0	108	108	25	-768.0	-5632.0	0.5	200	1.0e-04
N 05	2	1	3	3		32.0	46	46	25	-384.0	-512.0	0.5	200	1.0e-04
N 04	3	1	3	3		16.0	46	46	25	-32.0	-160.0	0.5	200	1.0e-04
N 03	4	1	3	3		8.0	56	62	25	192.0	0.0	0.5	200	1.0e-04
N 02	5	1	3	3		4.0	108	118	25	200.0	8.0	1.0	200	1.0e-04
N 01	6	1	3	3		2.0	166	184	10	256.0	68.0	1.0	200	1.0e-04



= definition of general parameters ===== param.def
- Input file created by AUSTAL2000 2.5.1-WI-x

```
.  
Kennung = HELU  
Seed = 11111  
Intervall = 01:00:00  
Refdatum = 2010-01-01.00:00:00  
Start = 00:00:00  
Ende = 365.00:00:00  
Average = 24  
Flags = +ODOR+RATEDODOR+PLURIS  
Odorthr = 0.250
```

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

```
.  
Name = gas  
Einheit = g  
Rate = 4.00000  
Vsed = 0.0000
```

```
-  
!      STOFF |          Vdep      Refc      Refd  
-----+-----  
K      odor |  0.000e+000  1.000e-001  0.000e+000  
K odor_100 |  0.000e+000  1.000e-001  0.000e+000  
-----+-----  
-
```

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

```
.  
!      QUELLE |  gas.odor gas.odor_100  
-----+-----  
E  FS_1#1    |      0  64.8  
E  Si_Abhol  |      0  ?  
-----+-----
```

===== sources.def

```
- Erstellt von IBJshape 1.7.0  
- Relativkoordinaten beziehen sich auf:  
- ggsc = UTM  
- refx = 32632344.0  
- refy = 5343578.0
```

```
.  
-  
- Flaechenquellen:  
!  Name |          Xq          Yq          Hq          Aq          Bq          Cq          Wq  
-----+-----  
Q  Si_Abhol |      446.75      269.42      1.00      0.00      0.00      0.00      0.00  
-  
-  
- Linienquellen:  
!  Name |          X1          Y1          H1          X2          Y2  
H2      Bq      Cq  
-----+-----  
-----+-----  
Q  FS_1#1 |      445.06      271.71      0.00      449.67      268.57  
0.00      0.00      2.00  
-
```




Eingabedateien Immissionsprognose – Silokammer 3 (grid.def, meteo.def siehe oben)

= definition of general parameters ===== param.def
- Input file created by AUSTAL2000 2.5.1-WI-x

```
.  
Kennung = HELU  
Seed = 11111  
Intervall = 01:00:00  
Refdatum = 2010-01-01.00:00:00  
Start = 00:00:00  
Ende = 365.00:00:00  
Average = 24  
Flags = +ODOR+RATEDODOR+PLURIS  
Odorthr = 0.250
```

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

```
.  
Name = gas  
Einheit = g  
Rate = 4.00000  
Vsed = 0.0000
```

```
-  
!      STOFF |          Vdep      Refc      Refd  
-----+-----  
K      odor |  0.000e+000  1.000e-001  0.000e+000  
K odor_100 |  0.000e+000  1.000e-001  0.000e+000  
-----+-----  
-
```

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

```
.  
!      QUELLE |  gas.odor gas.odor_100  
-----+-----  
E FS_3#1      |      0  87.6  
E Si_Abhol     |      0  ?  
-----+-----
```

```
- Erstellt von IBJshape 1.7.0  
- Relativkoordinaten beziehen sich auf:  
- ggsc = UTM  
- refx = 32632344.0  
- refy = 5343578.0  
.  
-
```

- Flaechenquellen:

```
!  Name      |          Xq          Yq          Hq          Aq          Bq          Cq          Wq  
-----+-----  
Q Si_Abhol    |      459.29      260.61      1.00      0.00      0.00      0.00      0.00  
-
```

- Linienquellen:

```
!  Name      |          X1          Y1          H1          X2          Y2  
H2      Bq      Cq  
-----+-----  
Q FS_3#1      |      456.41      263.15      0.00      464.03      258.92  
0.00      0.00      2.00  
-
```