



Immissionsschutzgutachten

**zur Beurteilung der Auswirkungen einer bestehenden
Schaf- und Schweinehaltung an einem geplanten Baugebiet**

(Ermittlung der Geruchsbelastung)

Gutachtenumfang: Insgesamt 19 Seiten und Anlagen
9 Abbildungen
3 Tabellen

Auftraggeber: Markt Pleinfeld
Marktplatz 11
91785 Pleinfeld

Datum: 10.10.2024

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

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

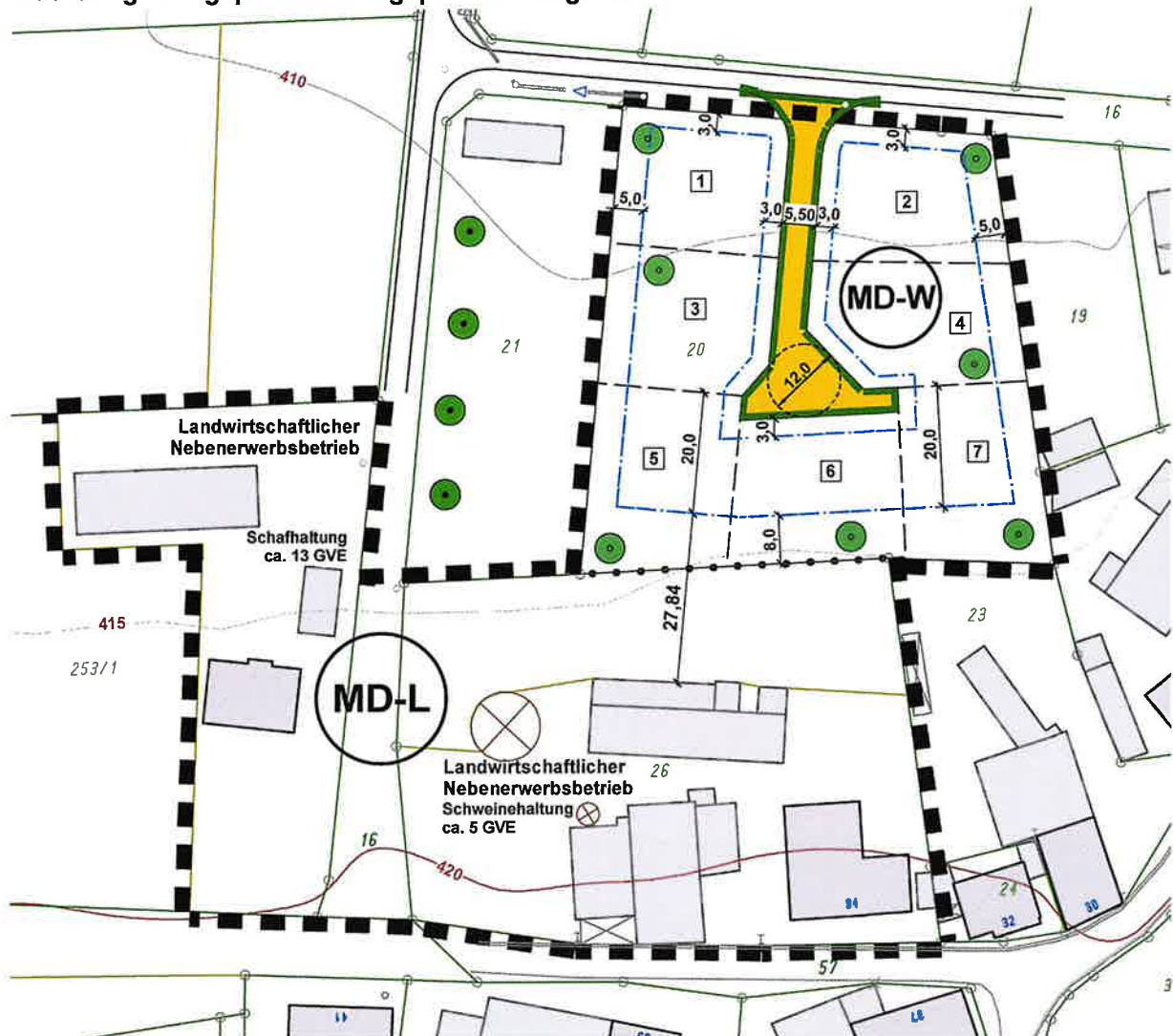
Albert-Schweitzer-Ring 20
82256 Fürstenfeldbruck

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

1. Aufgabendarstellung

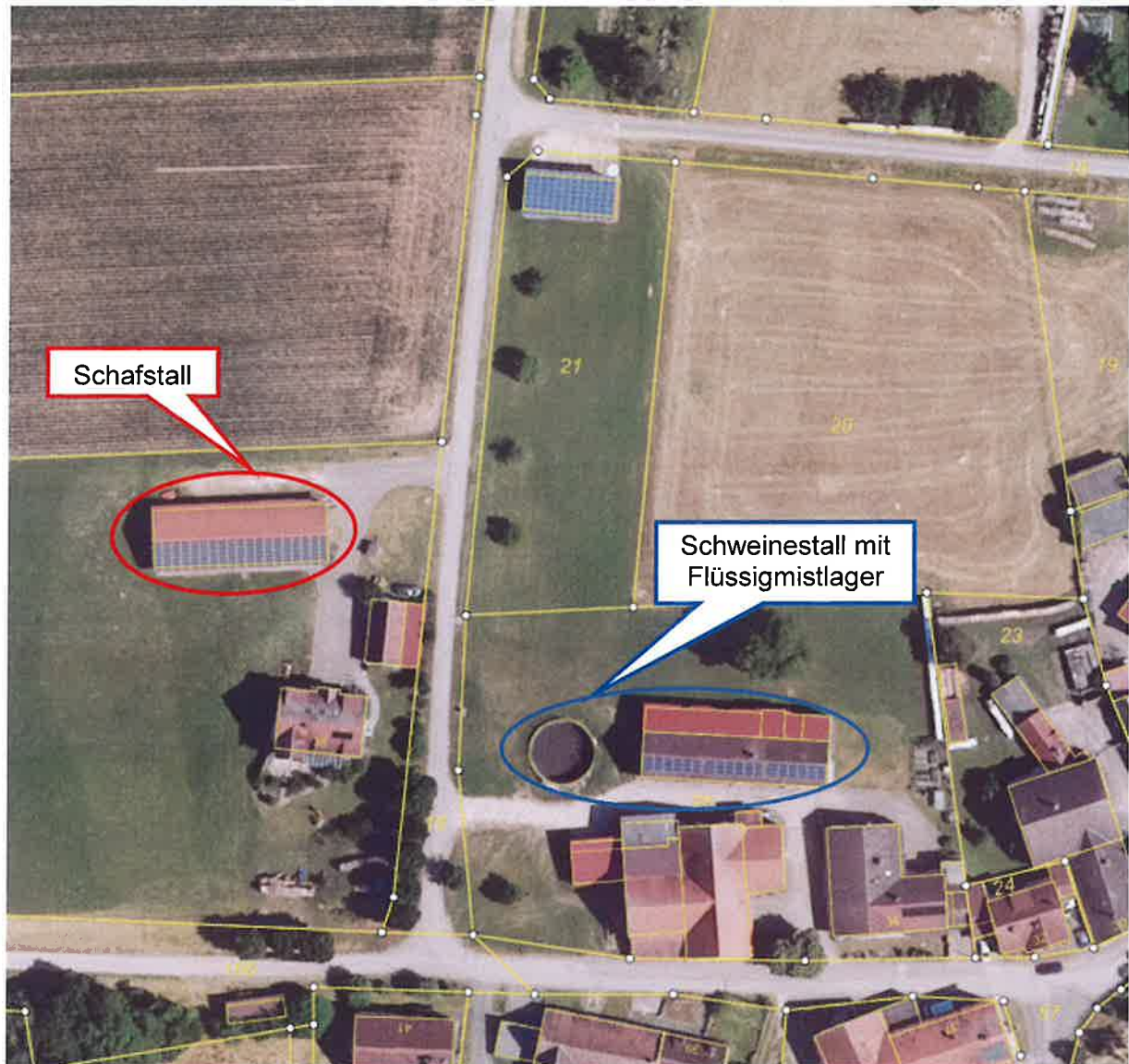
Der Markt Pleinfeld plant die Ausweisung eines Baugebietes „Dorsbrund Fl. Nr. 20“. Geplant ist die Festsetzung eines Dorfgebietes sowie eines Dörflichen Wohngebietes. (siehe Lageplan **Abbildung 1 und 2**).

Abbildung 1: Lageplan zu dem geplanten Baugebiet



Für den Markt Pleinfeld soll die Geruchsbelastung die durch die bestehenden Tierhaltungsbetriebe an dem geplanten Baugebiet entsteht, ermittelt werden. Der folgenden **Abbildung 2** kann die Lage der zu beurteilenden Tierhaltungsbetriebe entnommen werden.

Abbildung 2: Lageplan zu dem bestehenden Tierhaltungsbetrieb, bestehend aus einer Hofstelle nördlich und südlich der Straße



2. Vorgehensweise und Beurteilungsgrundlagen

Für eine einfache Fallkonstellation wie z.B. die Beurteilung einer oder maximal zweier Geruchsemissionsquellen kann die Richtlinie VDI 3894 Blatt 2 [1] zur Beurteilung der Geruchsbelastung herangezogen werden.

Im vorliegenden Fall scheidet jedoch die Beurteilungsmethode nach der Richtlinie VDI 3894 Blatt 2 aus, da die Anzahl der Emissionsquellen sowie deren Entfernung zueinander mit dem Abstandsmodell nicht beurteilt werden kann. Zudem spielt bei der Beurteilung der Geruchsbelastung durch den vorhandenen Tierhaltungsbetrieb der Einfluss der Gebäude eine relevante Rolle. Dieser beeinflussenden Parameter kann jedoch bei der Abstandsmethode nicht sinnvoll berücksichtigt werden.

Aus diesem 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 (Hinweise zu den Programmen LASAT und AUSTAL siehe **Anhang 1**).

Das Rechenprogramm LASAT ist konform zu der Richtlinie VDI 3495 Blatt 3 und entspricht somit den Anforderungen des Anhanges 2 der TA Luft [2] wonach Ausbreitungsberechnungen nach TA Luft unter Verwendung eines Partikelmodells der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 durchzuführen sind.

Das Rechenprogramm ermittelt bei der Berücksichtigung von Tierhaltungsanlagen die sogenannte belästigungsrelevante 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:

Dorfgebiet:

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

Dörfliches Wohngebiet:

In der TA Luft Anhang 7 werden keine Immissionswerte für ein Dörfliches Wohngebiet genannt.

Dem Kommentar zum Anhang 7 der TA Luft kann folgendes entnommen werden:

Dörfliche Wohngebiete

Durch das Gesetz zur Mobilisierung von Bauland (Baulandmobilisierungsgesetz) vom 14. Juni 2021 wurde nach Paragraph § 5 der Baunutzungsverordnung der Paragraph § 5a "Dörfliche Wohngebiete" eingefügt. Dort heißt es in Absatz 1: „(1) Dörfliche Wohngebiete dienen dem Wohnen sowie der Unterbringung von land- und forstwirtschaftlichen Nebenerwerbsstellen und nicht wesentlich störenden Gewerbebetrieben. Die Nutzungsmischung muss nicht gleichgewichtig sein.“

Gegenüber dem Dorfgebiet bekommt damit das Wohnen einen höheren Stellenwert gegenüber anderen Nutzungen. Zudem sind nur land- und forstwirtschaftliche Nebenerwerbsstellen zulässig. Wirtschaftsstellen land- und forstwirtschaftlicher (Vollerwerbs)Betriebe sind nur ausnahmsweise zugelassen.

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 land- und forstwirtschaftlicher Vollerwerbsbetriebe (ausnahmsweise) zugelassen sind, ist eine Zuordnung des dörflichen Wohngebietes 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.

Zudem gibt es analog zum Dorfgebiet auch für das dörfliche Wohngebiet zwei Immissionswerte. Für Geruchsimmissionen hervorgerufen von Tierhaltungsanlagen, ist der Immissionswert für Dorfgebiete von 0,15 (Tabelle 22 Anhang 7 TA Luft) im Zusammenhang mit den Gewichtungsfaktoren aus Tabelle 24 Anhang 7 TA Luft zu verwenden. Für Geruchsimmissionen aus Gewerbe-/Industrieanlagen gilt für dörfliche Wohngebiete wie auch für Dorfgebiete in der Regel eine Zuordnung zum Immissionswert für Wohn-/Mischgebiete von 0,10.

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).

Folgende Gewichtungsfaktoren $f_1 - f_4$ werden in der Geruchsimmissionsrichtlinie genannt:

Tabelle 1: Gewichtungsfaktoren nach Anhang 7 TA Luft

Tabelle 24: Gewichtungsfaktoren f für die einzelnen Tierarten

Tierartspezifische Geruchsqualität	Gewichtungsfaktor f
Mastgeflügel (Puten, Masthähnchen)	1,5
Mastschweine (bis zu einer Tierplatzzahl von 500 in qualitätsgesicherten Haltungsvorhaben mit Auslauf und Einstreu, die nachweislich dem Tierwohl dienen)	0,65
Mastschweine, 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

Berechnungsvorschrift zur Ermittlung der belastungsrelevanten Kenngröße für Geruch:

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

Der Faktor f_{gesamt} ist nach der Formel

$$f_{gesamt} = (1 / (H_1 + H_2 + \dots + H_n)) * (H_1 * f_1 + H_2 * f_2 + \dots + H_n * f_n) \quad (4)$$

$$H_1 = r_1,$$

$$H_2 = \min(r_2, r - H_1),$$

$$H_3 = \min(r_3, r - H_1 - H_2),$$

$$H_4 = \min(r_4, r - H_1 - H_2 - H_3)$$

mit

r die Geruchshäufigkeit aus der Summe aller Emissionen (unbewertete Geruchshäufigkeit),

r_1 die Geruchshäufigkeit für die Tierart Mastgeflügel,

r_2 die Geruchshäufigkeit ohne Wichtung,

r_3 die Geruchshäufigkeit für die Tierart Mastschweine, Sauen,

r_4 die Geruchshäufigkeit für die Tierart Milchkühe mit Jungtieren

und

f_1 der Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastgeflügel,

f_2 der Gewichtungsfaktor 1 (z. B. Tierarten ohne Gewichtungsfaktor),

f_3 der Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastschweine, Sauen,

f_4 der Gewichtungsfaktor für die Tierart Milchkühe mit Jungtieren.

Durch dieses spezielle Verfahren der Ermittlung der belastungsrelevanten Kenngröße ist sichergestellt, dass die Gewichtung der jeweiligen Tierart immer entsprechend ihrem tatsächlichen Anteil an der Geruchsbelastung erfolgt, unabhängig davon, ob die über Ausbreitungsrechnung oder Rasterbegehung ermittelte Gesamtbelastung IG größer, gleich oder auch kleiner der Summe der jeweiligen Einzelhäufigkeiten ist.

In der derzeit vorliegenden Version von AUSTAL sind die o.a. Formeln bereits umgesetzt, so dass als Ergebnis der Geruchsausbreitungsberechnung die belastungsrelevante Kenngröße IG_b ausgegeben wird.

Für Tierarten oder Emissionsquellarten die nicht in der Tabelle der Gewichtungsfaktoren der Geruchsimmissionsrichtlinie enthalten sind (z.B. Legehennen), ist der Gewichtungsfaktor 1 zu verwenden.

3. Emissionsdaten

Die Geruchsemissionen der zu beurteilenden Tierhaltungsbetriebe wurden mit folgenden aufgeführten spezifischen Geruchsemissionsraten bestimmt:

Tabelle 2: Mittlere tierspezifische und oberflächenspezifische Geruchsemissionsraten

Tierart / Emissionsquelle	Mittlerer spezifischer Geruchsemissionsmassenstrom	Literatur
Schweinehaltung	50 GE/(GV * s)	nach [3]
Flüssigmistlagerung	7 GE/(m ² * s)	nach [3]
Schafhaltung	25 GE/(GV * s)	nach [3]

Eingangsdaten zur Ermittlung der Geruchsemissionen

Laut Angaben des Auftraggebers sind folgende Tierbestände vorhanden

1. Schweinehaltung: 5 GV
2. Schafhaltung: 13 GV

Zur Ermittlung der Belastung an Geruchsimmissionen sind folgende relevanten Emissionsquellen berücksichtigt worden.

Folgende Geruchsemissionen ergeben sich anhand der Tierbestände.

Tabelle 3: Geruchsemission

Art der Anlage	Großvieheinheiten oder Emissionsfläche	Spezifische Geruchsemissionsrate	Geruchsemission
Schweinehaltung	5 GV	12 GE/(GV * s)	60 GE/s
Flüssigmistlager	95 m ²	7 GE/(m ² * s) * 0,55 ¹	366 GE/s
Schafhaltung	13 GV	25 GE/(GV * s)	325 GE/s

¹ Entsprechend Tabelle 19 der Richtlinie VDI 3894 Blatt 1 kann bei Ausbildung einer natürlichen Schwimmdecke eine mittlere Emissionsminderung von 55 % angesetzt werden.

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.

Die folgende Abbildung zeigt die nächstgelegenen DWD-Messstationen im Umfeld von Dorsbrunn.

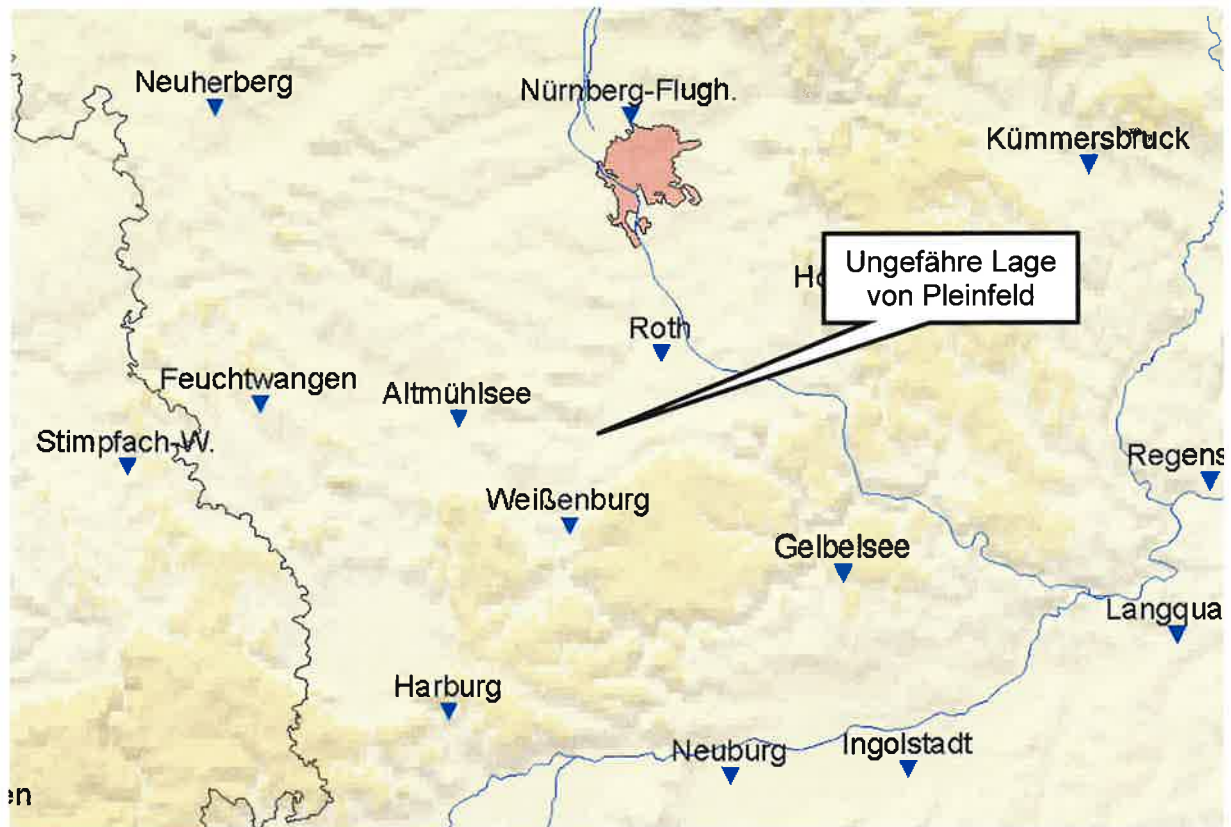
Dorsbrunn liegt auf eine Höhe von ca. 412 m über NN.

Die Station Weißenbrug kommt aufgrund der lokalen Prägung nicht in Frage.

Die Station Altmühlsee weist eine Stationshöhe von 416 m, die Station Roth eine Stationshöhe von 386 m auf.

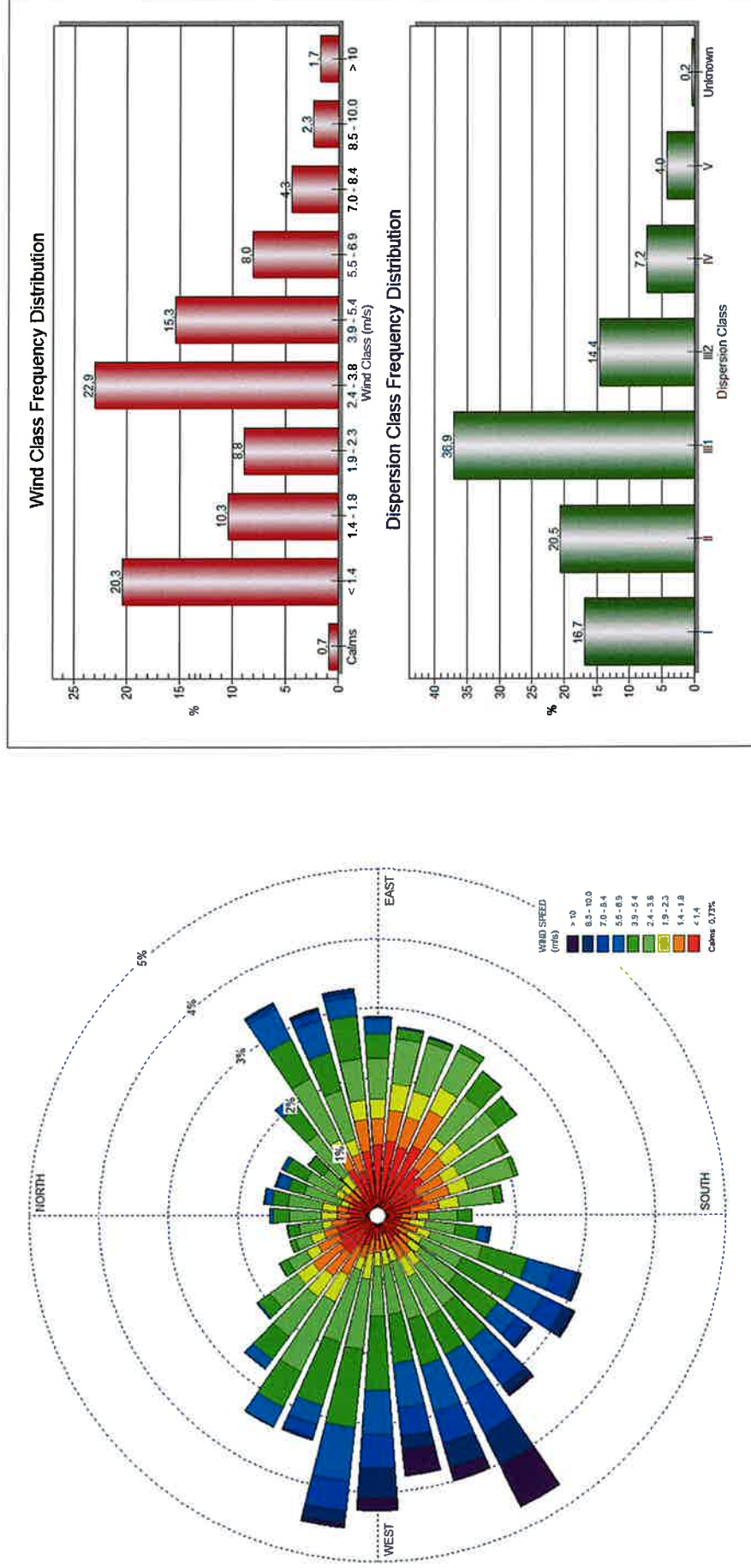
Aufgrund der Stationshöhen wird auf die Daten der DWD-Station Altmühlsee zurückgegriffen.

Abbildung 3: Vorhandene DWD-Messstationen im Umfeld von Dorsbrunn



Der folgenden Abbildung kann die Windrichtungs-, Ausbreitungsklassen- und Windklassenverteilung entnommen werden.

Abbildung 4: Windrichtungs-, Ausbreitungsklassen- und Windklassenverteilung der verwendeten meteorologischen Zeitreihe der DWD-Station Altmühlsee



Gewähltes Rechengebiet (grid.def-Eingabedatei)

Da die Berechnungen mit Berücksichtigung von Gebäudeumströmungen durchgeführt wurden, wurde mit Netzsachtelung (Verwendung von 6 unterschiedlich großen Netzen) gerechnet. Die Eingabeparameter können der folgenden Eingabedatei für die Festlegung der Netze entnommen werden.

```
===== grid.def
*
RefX = 32638853
RefY = 5439469
GGCS = UTM
Sk = { 0.0 3.0 5.0 7.0 9.0 11.0 13.0 15.0 17.0 19.0 21.0 23.0 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 }
Nzd = 1
Flags = +NESTED+BODIES
-
! Nm | Nl Ni Nt Pt      Dd Nx Ny Nz      Xmin      Ymin Rf Im      Ie
-----+-----
N 06 | 1 1 3 3      64.0 250 130 26 -13440.0 -2560.0 0.5 200 1.0e-04
N 05 | 2 1 3 3      32.0 46 46 26 -448.0 -576.0 0.5 200 1.0e-04
N 04 | 3 1 3 3      16.0 46 46 26 -96.0 -192.0 0.5 200 1.0e-04
N 03 | 4 1 3 3       8.0 60 60 26 64.0 -16.0 0.5 200 1.0e-04
N 02 | 5 1 3 3       4.0 114 108 26 80.0 24.0 1.0 200 1.0e-04
N 01 | 6 1 3 3       2.0 168 166 11 140.0 76.0 1.0 200 1.0e-04
```

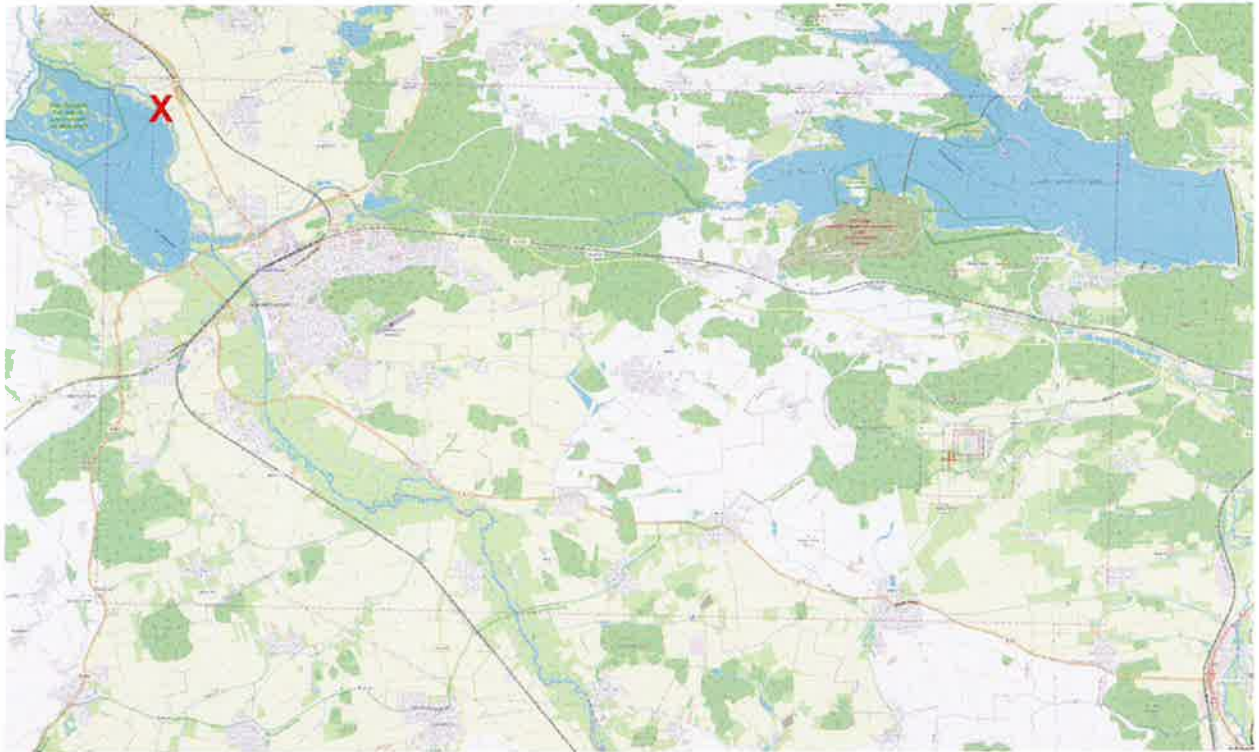
Anemometerstandort und -höhe (metlib.def-Eingabedatei)

Für die Lage des Anemometers (siehe Eingabedatei meteo.def) wurde der Standort gewählt, für den die Daten repräsentativ sind.

```
===== meteo.def
- LPRAKT 3.4.10: time series pleinfeld/altmuehlsee.akterm
-      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 = -12678.0      ' anemometer (measurement) x-position (m)
Ya = 5250.0      ' anemometer (measurement) y-position (m)
Ha = 21.2      ' anemometer (measurement) height above ground (m)
Ua = ?      ' wind velocity (m/s)
Ra = ?      ' wind direction (deg)
KM = ?      ' stability class according to Klug/Manier
ZgMean = 417      ' average terrain height (m)
WindLib = ~/lib      ' wind field library
RefDate = 2002-01-01T00:00:00+0100
-
```

Der folgenden Abbildung können die gewählten Rechennetze, der Koordinaten-Nullpunkt sowie die gewählte Lage des Anemometers entnommen werden.

Abbildung 5: Verwendete Rechnetze sowie x = Lage des Anemometers (+ = Lage Koordinaten-Nullpunkt des Rechengebietes)



Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

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).

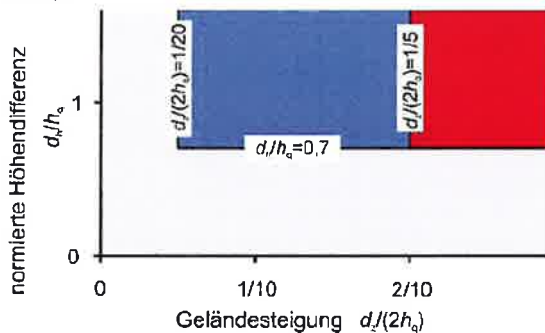


Bild 2. Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

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 folgende Abbildung zeigt, dass die Anwendung des diagnostischen Windfeldmodells zur Berücksichtigung der Geländeunebenheiten eingesetzt werden kann, da die Steigungswerte $> 0,2$ in nur einem sehr geringen Umfang vorkommen.

Rauigkeitslänge $z(0)$

Für die mittlere Rauigkeitslänge wurde nach dem Landesbedeckungsmodell Deutschland (LBM-DE) ein Wert von 0,2m ermittelt (siehe **Abbildung 7**).

Dies entspricht der vor Ort festgestellten Landnutzung.

Abbildung 6: Verwendetes Geländemodell

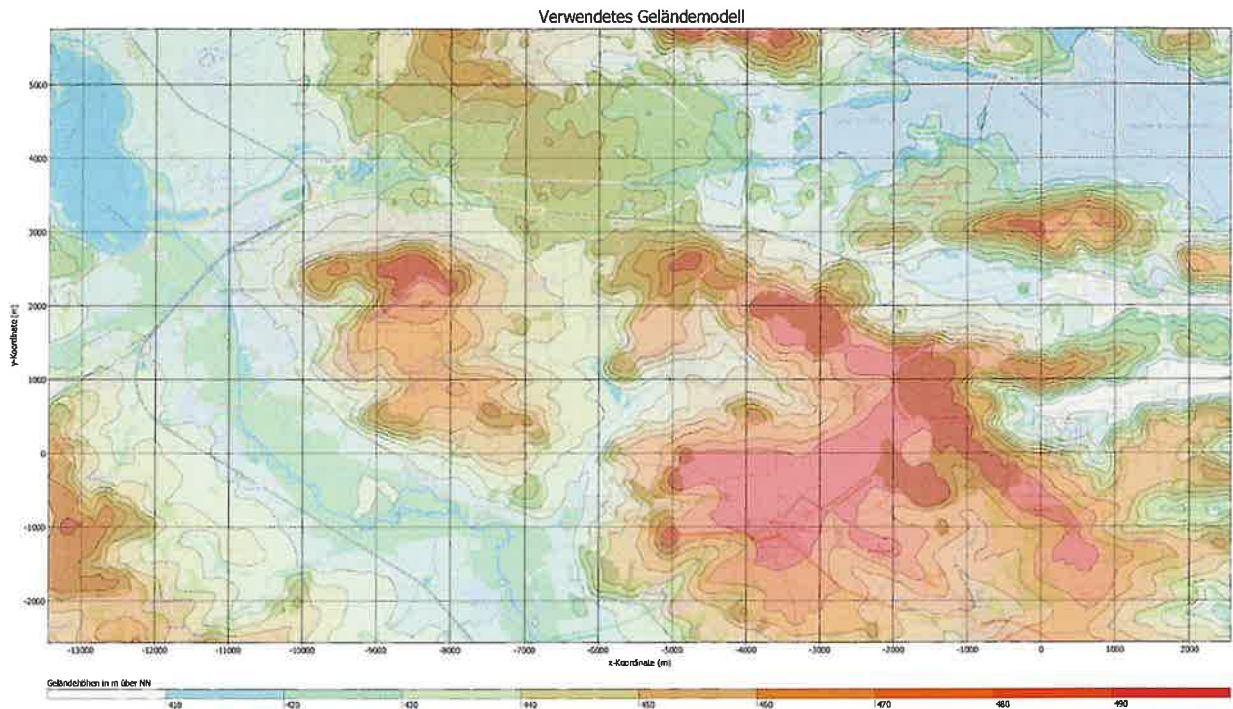


Abbildung 7: Steigungswerte im Rechengebiet

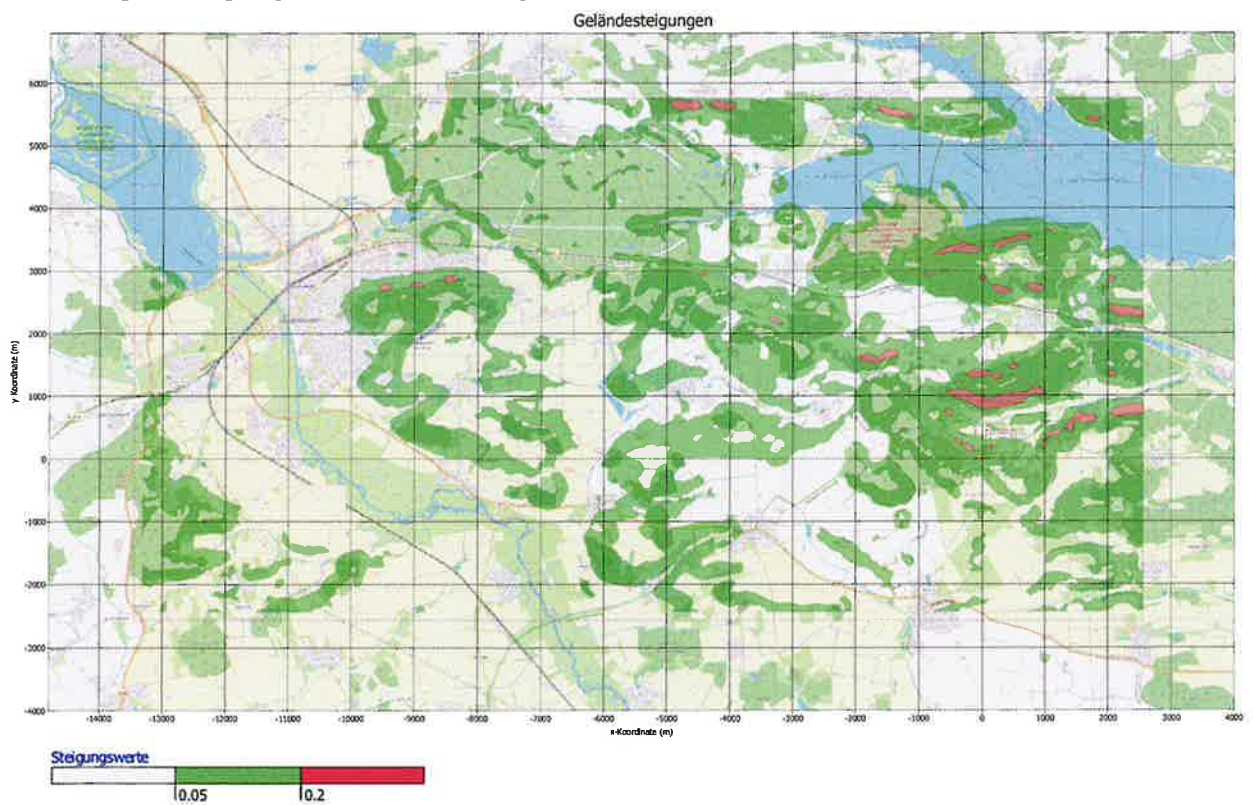
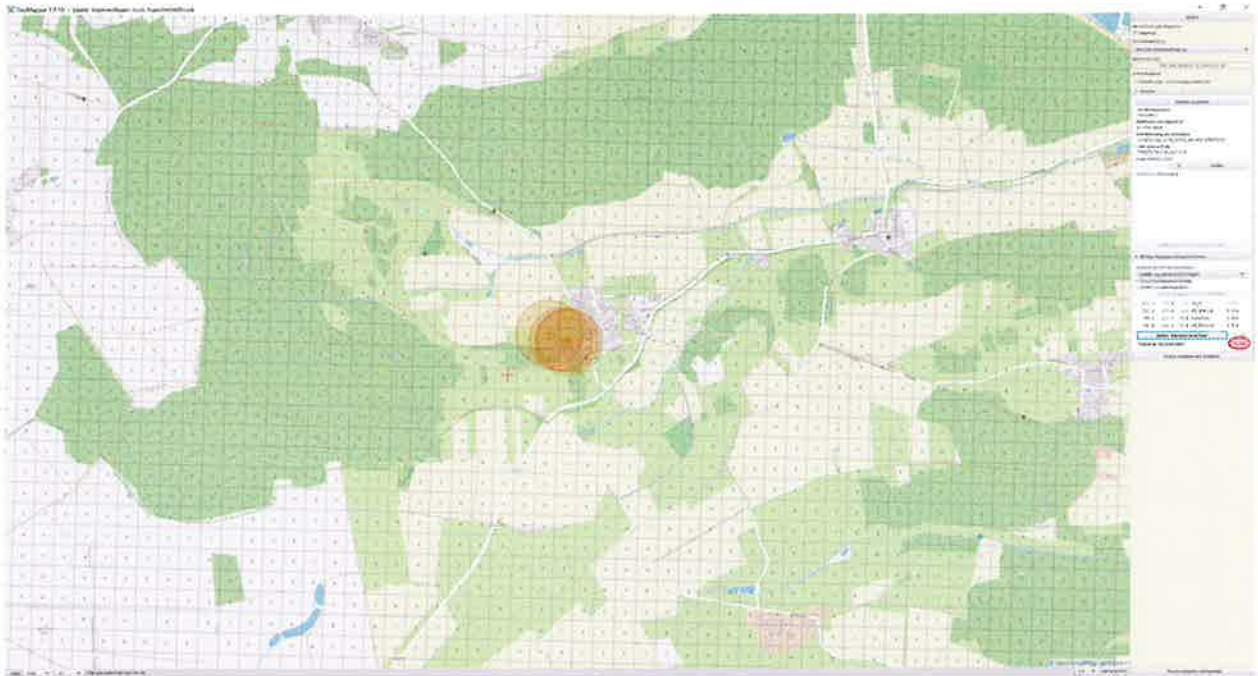


Abbildung 8: Ermittelte Rauigkeitslänge von 0,2 m nach dem LBM-DE, entsprechend Nr. 6 Anhang 2 TA Luft



Berücksichtigung von Bebauung und Ansatz der Emissionsquellen

Die Gebäude, die einen relevanten Einfluß auf die Ausbreitung der Geruchsemissionen haben, wurden bei der Immissionsprognose berücksichtigt.

Die Emissionsquellen wurden entsprechen den Vorgaben der Richtlinie VDI 3783 Blatt 13 kategorisiert (siehe Auszug aus VDI-Richtlinie).

4.5 Quellen und Emissionen

4.5.1 Kategorisierung nach Quellgeometrie

Bei Emissionsquellen wird zwischen gefassten und diffusen Quellen unterschieden (siehe z.B. VDI 3790 Blatt 1). Eine weitere Kategorisierung erfolgt durch die Quellgeometrie. Diese beschreibt näherungsweise die räumlichen Grenzflächen, durch die der Emissionsmassenstrom in die freie Atmosphäre übertritt. In einer Ausbreitungsrechnung können folgende Quellgeometrien berücksichtigt werden:

- 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.

Zusammenfassung der Modellparameter

Tabelle 4: Zusammenfassung der verwendeten wesentlichen Modellparameter

Parameter		Siehe Eingabedatei in Anlage 1
Wetterdaten	Repräsentative meteorologische Zeitreihe der DWD-Station Altmühlsee	meteo.def
Anemometerhöhe	ha = 21,2 m	meteo.def
Anemometerstandort bezogen auf Nullpunkt	Xa = -12678 m; Ya = 5250 m	meteo.def
Rauhigkeitslänge	z0 = 0,5 m	meteo.def
Rechengebiet maximal	16000 m X 8320 m	grid.def
Typ Rechengitter	6-fach geschachtelt	grid.def
Gitterweiten	2 m, 4 m, 8 m, 16 m, 32 m, 64 m	grid.def
Rechengitter-Nullpunkt UTM-Koordinaten	32 638853m, 5439469m	grid.def
Gebäudemodell	ja	bodies.def
Geländemodell	ja	grid.def

5. Ergebnisse der Beurteilung und Bewertung

Anhand der Immissionsprognose wurden die belästigungsrelevanten Kenngrößen für die Geruchsbelastung durch die bestehenden Tierhaltungsbetriebe an dem geplanten Baugebiet ermittelt. Die Ergebnisse der durchgeführten Geruchsimmissionsprognose sind in **Abbildung 8** dargestellt.

Bewertung

Nach Anhang 7 der TA Luft und dem Kommentar zu Anhang 7 der TA Luft sind folgende Immissionswerte zulässig.

Tabelle 22: Immissionswerte für verschiedene Nutzungsgebiete

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

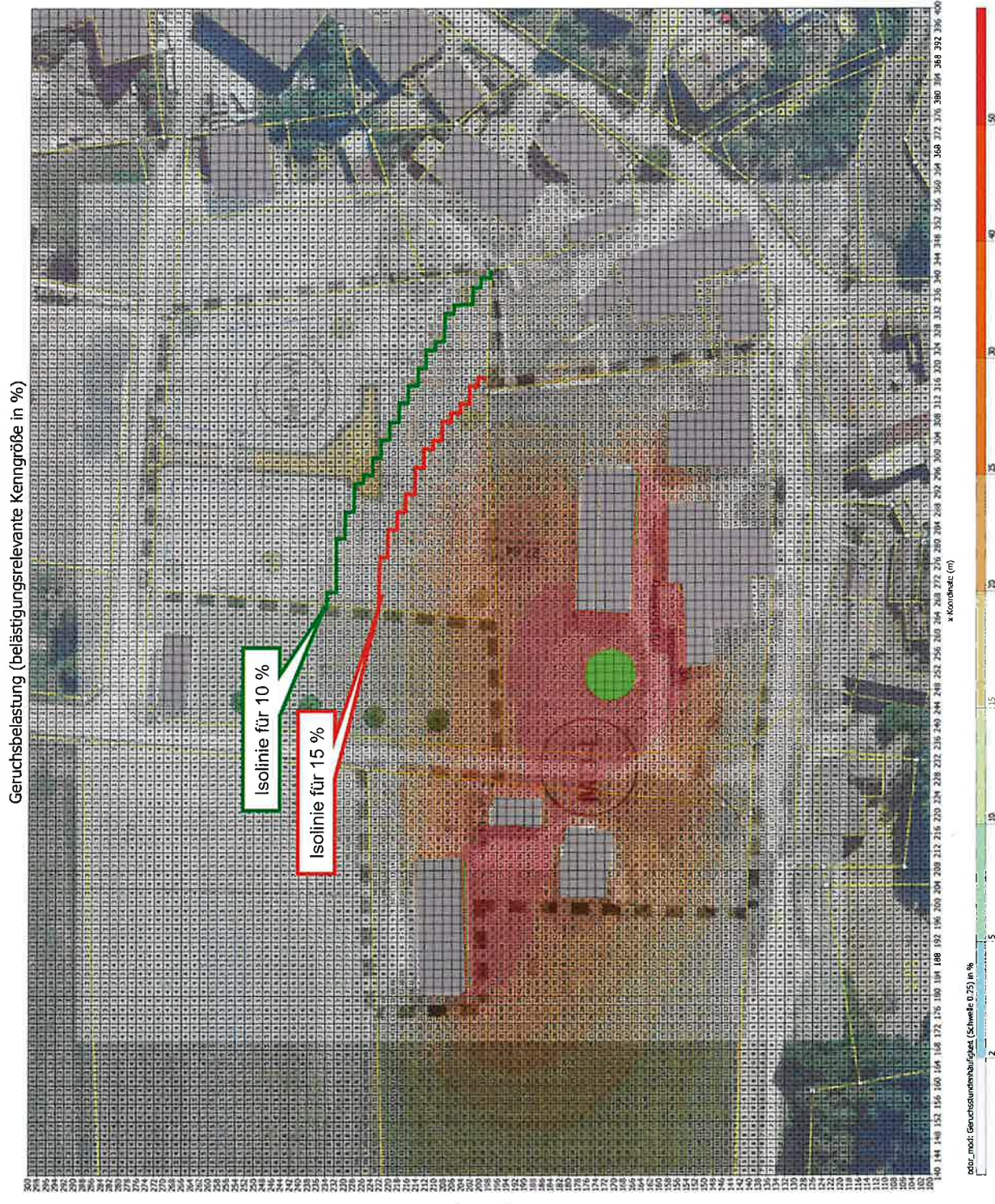
Das Baugebiet kann in der Form wie geplant nicht umgesetzt werden. Entsprechend der geplanten Parzellierung der geplanten Baugebietsfläche „MD-W“ ist davon auszugehen, dass hier nur Wohnhäuser entstehen.

Um auf der sicheren Seite zu liegen müsste die Baugebietsfläche für Dörfliches Wohnen verkleinert werden (nördlich der grünen Isolinie für 10 %).

Fürstenfeldbruck, den 10.10.2024

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

Abbildung 9: Berechnete Geruchsbelastung (belastigungsrelevante Kenngröße) an dem geplanten Baugebiet



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 18.08.2021 (veröffentlicht im GMBI 2021, Heft 48 – 54, S. 1050 – 1192)
- [3] VDI 3894 Blatt 2 Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen; Halteungsverfahren 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)



A n l a g e n

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 *LTtopxtr* analysiert und mit den Werkzeugen *LTtoprep* und *LTtopser* 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 Netzsachtelung wird die gebäudeinduzierte Zusatzturbulenz 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 Zusatzturbulenz 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.

LASAT und AUSTAL

4

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 Netzsachtelung *Nt*) auf 1 zu setzen, bei ebenem Gelände mit Gebäuden auf 2 und bei Verwendung eines Geländeprofiles auf 3. Der Profiltyp (*Ptype*, bei Netzsachtelung *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 *srfa0/i.dmma* 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 größere 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

$$Sk = \{ \begin{array}{cccccccccccccccc} 0.0 & 3.0 & 6.0 & 10.0 & 16.0 & 25.0 & 40.0 & 65.0 & 100.0 & 150.0 & 200.0 \\ 300.0 & 400.0 & 500.0 & 600.0 & 700.0 & 800.0 & 1000.0 & 1200.0 & 1500.0 \end{array} \}$$

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 3m) 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.dma* 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 Geländeorographie 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 *srfa0li.dma* 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 Ausschreiben von `meteo.def` berücksichtigten individuellen Situationen gesetzt werden, zum Beispiel `End = 5760.00:00:00` und `Average = 5760`. Der Flag `MAXIMA` darf nicht gesetzt sein, Flag `CHEM` ist wie bei einer Zeitreihe zu setzen. Der Flag `MNT` darf nicht verwendet werden, da eine Konzentrationszeitreihe im Zusammenhang mit einer Ausbreitungsklassenstatistik 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 werden (Ausnahmen: Wärmestrom mit 3 Dezimalstellen und Flüssigwassergehalt mit 4 Dezimalstellen).

Zur Berücksichtigung der Fahlenüberhöhung 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 *LTlopextr* 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	<i>odor_050</i>
0.75	<i>odor_075</i>
1.00	<i>odor_100</i>
1.50	<i>odor_150</i>

Die Sinkgeschwindigkeit, die Depositionsgeschwindigkeit und die Werte für die Auswaschraten 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 NO₂ muss eine Zeitreihe mit den stabilitätsabhängigen Umsetzungs-rates 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.



Eingabedaten Immissionsprognose

===== bodies.def

- Erstellt von IBJshape 1.7.0
- Relativkoordinaten beziehen sich auf:
- ggsc = UTM
- refx = 32638853.0
- refy = 5439469.0

- Rechtecke:

. Btype = BOX

! Name	Xb	Yb	Ab	Bb	Cb	Wb
B S4	201.63	171.70	15.09	10.64	11.00	-6.44
B S5	318.44	140.07	9.32	19.94	10.00	93.40
B S6	297.60	157.49	18.55	12.55	10.00	-86.85
B S7	290.32	146.92	11.35	6.62	9.00	93.43
B S8	284.56	135.08	23.15	10.95	10.00	94.21
B S9	263.22	138.80	10.02	9.67	10.00	4.36
B S10	253.81	148.02	8.57	5.68	4.00	3.40
B S11	272.53	149.37	5.51	10.03	6.00	94.84
B S12	339.27	152.42	15.52	10.47	9.00	-72.52
B S13	329.19	164.77	14.93	15.67	10.00	-72.08
B S14	325.64	144.72	9.80	11.95	8.00	-73.13
B S15	265.75	174.41	7.71	31.98	6.00	-93.18
B S42	266.09	178.72	4.07	31.90	4.00	-93.19
B S16	330.38	175.17	9.82	5.22	4.00	-54.07
B S17	357.57	166.12	16.18	4.75	5.00	111.50
B S18	364.00	167.39	14.17	10.69	6.00	40.60
B S19	371.37	187.94	4.51	11.54	7.00	-140.31
B S20	360.78	185.49	23.51	12.00	11.00	55.82
B S21	357.38	258.82	13.40	15.21	6.00	-82.33
B S22	386.60	243.34	16.14	23.48	11.00	-35.50
B S23	375.17	206.13	8.62	11.35	8.00	-54.45
B S24	383.64	220.34	15.49	10.89	9.00	-53.25
B S25	404.05	238.52	10.42	14.37	5.00	-133.72
B S26	395.92	222.11	7.13	5.98	5.00	37.24
B S27	367.36	318.12	5.18	15.12	6.00	-85.51
B S43	368.63	307.63	15.56	5.01	4.00	4.99
B S28	390.66	273.03	11.38	10.85	8.00	12.88
B S29	393.62	303.23	30.14	12.35	9.00	-73.67
B S30	363.97	319.55	16.08	13.39	8.00	91.82
B S31	343.14	324.38	10.77	18.31	8.00	81.77
B S32	323.74	305.85	6.47	16.01	5.00	48.26
B S33	317.64	323.02	7.13	8.69	6.00	137.73
B S34	311.71	331.23	21.94	5.81	6.00	82.25
B S35	307.05	358.97	13.11	12.74	8.00	169.28
B S36	244.90	271.34	6.20	16.14	5.00	-94.51
B S37	217.39	186.59	6.14	10.81	6.00	-6.29
B S40	180.54	212.98	9.99	30.00	6.00	-88.06

===== grid.def

.
RefX = 32638853
RefY = 5439469
GGCS = UTM
Sk = { 0.0 3.0 5.0 7.0 9.0 11.0 13.0 15.0 17.0 19.0 21.0 23.0 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 }
Nzd = 1
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	250	130	26	-13440.0	-2560.0	0.5	200	1.0e-04
N 05	2	1	3	3	32.0	46	46	26	-448.0	-576.0	0.5	200	1.0e-04
N 04	3	1	3	3	16.0	46	46	26	-96.0	-192.0	0.5	200	1.0e-04
N 03	4	1	3	3	8.0	60	60	26	64.0	-16.0	0.5	200	1.0e-04
N 02	5	1	3	3	4.0	114	108	26	80.0	24.0	1.0	200	1.0e-04
N 01	6	1	3	3	2.0	168	166	11	140.0	76.0	1.0	200	1.0e-04

```
===== meteo.def
- LPRAKT 3.4.10: time series pleinfeld/altmuehlsee.akterm
- 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 = -12678.0 ' anemometer (measurement) x-position (m)
Ya = 5250.0 ' anemometer (measurement) y-position (m)
Ha = 21.2 ' anemometer (measurement) height above ground (m)
Ua = ? ' wind velocity (m/s)
Ra = ? ' wind direction (deg)
KM = ? ' stability class according to Klug/Manier
ZgMean = 417 ' average terrain height (m)
WindLib = ~/lib ' wind field library
RefDate = 2002-01-01T00:00:00+0100
```

```
- Input file created by AUSTAL2000 2.4.7-WI-x
```

```
===== param.def
```

```

Kennung = "Pleinfeld"
Seed = 11111
Intervall = 01:00:00
RefDatum = 2002-01-01.00:00:00
Start = 00:00:00
Ende = 365.00:00:00
Average = 24
Flags = +ODOR+RATEDODOR+PLURIS
OdorThr = 0.250
```

```
===== stoffe.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_050	0.000e+000	1.000e-001	0.000e+000
K odor_075	0.000e+000	1.000e-001	0.000e+000

```
===== staerke.def
```

! QUELLE	gas.odor	gas.odor_050	gas.odor_075
E MS_K	0 0	28.1	
E Schafe#1	0 162.5	0	
E MS_Fenst#1	0 0	9.4	
E MS_Guelle	0 0	366	



- Erstellt von IBJshape 1.7.0
- Relativkoordinaten beziehen sich auf:
- ggsc = UTM
- refx = 32638853.0
- refy = 5439469.0

```
xpoly = {      251.44      249.15      247.37      245.93      246.02      246.95
248.64      251.01      252.88      255.00      256.35      257.37      256.69      254.99
251.44 }
ypoly = {      176.44      176.02      174.41      172.38      169.67      167.64
165.87      165.27      165.36      166.21      167.90      170.35      173.31      175.59
176.44 }
npoly = { "MS_Guelle" "MS_Guelle" "MS_Guelle" "MS_Guelle" "MS_Guelle" "MS_Guelle"
"MS_Guelle" "MS_Guelle" "MS_Guelle" "MS_Guelle" "MS_Guelle" "MS_Guelle"
"MS_Guelle" "MS_Guelle" }
```

- Flaechenquellen:

! Name	Xq	Yq	Hq	Aq	Bq	Cq	Wq
Q MS_K	284.81	170.27	6.50	0.00	0.00	0.00	0.00
Q MS_Guelle	251.44	176.44	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00

- Linienquellen:

! Name	Bq	Cq	X1	Y1	H1	X2	Y2
Q Schafe#1			181.98	202.32	1.50	210.35	203.34
1.50	0.00	1.50					
Q MS_Fenst#1			280.49	165.27	1.50	297.01	164.43
1.50	0.00	1.50					

Emissionsquellenplan (rot = Emissionsquellen, grün = berücksichtigte Gebäude)

