

Auftraggeber: Gemeinde Merching
Hauptstraße 26
86504 Merching

Gutachtliche Stellungnahme

**zu den Geruchsemissionen und -immissionen
im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens Nr. 35
„Steinach-Ost“ in der Gemeinde Merching**

Datum: 14.07.2023
Projekt-Nr.: 22-02-24-FR
Umfang: 52 Seiten
Bearbeiter: Hans-Christian Höfl, Diplom-Meteorologe
Projektleiter, Sachverständiger

Dr. Frank Braun, Diplom-Meteorologe
Stellv. fachlich Verantwortlicher für Immissionsprognosen

Claus-Jürgen Richter, Diplom-Meteorologe
Geschäftsführer, Sachverständiger

IMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG
Belfortstraße 2 Eisenbahnstraße 43
81667 München 79098 Freiburg
Tel. 089 / 85 63 1656 0761 / 202 1661
Fax. 089 / 85 63 1657 0761 / 202 1671
E-Mail: info.muenchen@ima-umwelt.de

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	5
2	Vorgehensweise	5
3	Beurteilungsgrundlagen	5
3.1	Immissionswerte der TA Luft	6
3.2	Tierspezifische Gewichtungsfaktoren	6
3.3	Beurteilungsflächen	8
4	Standort und örtliche Gegebenheiten	9
5	Geruchsemissionen	14
5.1	Überblick	14
5.2	Betrieb 1	14
5.3	Betrieb 2	16
5.4	Betrieb 3	17
5.5	Zusammenstellung der Emissionen	19
6	Meteorologische Eingangsdaten für die Ausbreitungsrechnung	21
6.1	Allgemeines	21
6.2	Mittlere Windverhältnisse	21
6.3	Ermittlung des repräsentativen Jahres und der Ausbreitungsklassen	24
6.4	Lokale Windverhältnisse (Kaltluftabflüsse)	26
7	Geruchsimmissionen	27
7.1	Allgemeines	27
7.2	Festlegung der Immissionswerte	27
7.3	Geruchsimmissionen	27
8	Zusammenfassung	29
	Literaturverzeichnis	30
	Bearbeitungsgrundlagen	31
	Anhang 1: Ausbreitungsrechnung	33
A1.1	Allgemeines	33
A1.2	Verwendetes Programmsystem	33
A1.3	Beurteilungsgebiet und Rechengebiet	34
A1.4	Berücksichtigung des Geländeeinflusses	34
A1.5	Berücksichtigung von Gebäudeeinflüssen	36
A1.6	Lage und Konfiguration der Emissionsquellen	38
	Anhang 2: Ermittlung des repräsentativen Jahres	41

Anhang 3:	Protokolldatei von AUSTAL.....	44
Anhang 4:	Protokolldatei von GAK	51

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Merching beabsichtigt, im Nordosten des Ortsteils Steinach den Bebauungsplan Nr. 35 „Steinach Ost“ zur Ausweisung von Wohnbauflächen aufzustellen. Der Geltungsbereich soll als allgemeines Wohngebiet (WA) gemäß BauNVO ausgewiesen werden.

Da in der Umgebung des Plangebiets mehrere Tierhaltungsbetriebe ansässig sind, die zu Geruchsbelastungen führen können, ist gemäß Stellungnahme des Landratsamts Aichach-Friedberg vom April 2021 ein Gutachten zu den Geruchsemissionen und -immissionen zu erstellen.

Die iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG, Messstelle nach § 29b BImSchG und akkreditiert nach DIN 17025 für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft [2] und Geruchsimmissions-Richtlinie, wurde von der Gemeinde Merching mit der Ausarbeitung des Gutachtens beauftragt.

Zur Beurteilung der Geruchsimmissionen wird die TA Luft [2] herangezogen. Hierzu werden die durch den Betrieb der Tierhaltungen im Plangebiet hervorgerufenen Geruchsimmissionen mit Hilfe von Geruchsausbreitungsrechnungen mit dem nach TA Luft [2] geforderten Modell AUSTAL ermittelt. Die so erhaltenen Geruchsimmissionen werden mit den Immissionswerten der TA Luft [2] verglichen.

2 Vorgehensweise

Aus der Aufgabenstellung ergibt sich folgende Vorgehensweise:

- a) Darstellung der Beurteilungsgrundlagen
- b) Darstellung der örtlichen Gegebenheiten
- c) Ermittlung der von den Tierhaltungen ausgehenden Geruchsemissionen
- d) Ermittlung der standortrepräsentativen meteorologischen Daten
- e) Ausbreitungsrechnungen gemäß den Anforderungen der TA Luft [2]
- f) Beurteilung der Geruchsimmissionen anhand der Immissionswerte der TA Luft [2]
- g) Zusammenfassung.

3 Beurteilungsgrundlagen

Zur Prüfung, ob der Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft sowie die Vorsorge vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geruchsimmissionen gewährleistet ist, werden im Rahmen von immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren die Beurteilungsmaßstäbe der TA Luft [2] herangezogen. Da für Bauleitplanverfahren kein eigenständiges Regelwerk existiert, wird in Analogie die TA Luft [2] verwendet.

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geruchsimmissionen wird in Anhang 7 der TA Luft [2] geregelt. Die TA Luft [2] beurteilt die Geruchsimmissionen anhand der jährlichen Häufigkeit von Geruchswahrnehmungen.

3.1 Immissionswerte der TA Luft

Der Belästigungsgrad durch Gerüche wird gemäß Anhang 7 der TA Luft [2] anhand der mittleren jährlichen Häufigkeit von „Geruchsstunden“ beurteilt. Eine „Geruchsstunde“ liegt vor, wenn anlagen-typischer Geruch während mindestens 6 Minuten innerhalb der Stunde wahrgenommen wird.

Auf den Beurteilungsflächen, deren Größe üblicherweise 250 m · 250 m beträgt und in welchen sich Menschen nicht nur vorübergehend aufhalten, sind die in Tabelle 3-1 aufgeführten Immissionswerte einzuhalten. Wenn diese Werte unterschritten werden, ist üblicherweise von keinen erheblichen und somit schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des §3 BImSchG auszugehen.

Tabelle 3-1: Immissionswerte für Geruch für verschiedene Nutzungsgebiete entsprechend Anhang 7 der TA Luft: Relative Häufigkeiten von Geruchsstunden pro Jahr

Flächennutzung als	Immissionswert
Wohn-/Mischgebiete, Kerngebiete mit Wohnen, urbane Gebiete	0,10 (= 10 %)
Gewerbe-/Industriegebiet, Kerngebiete ohne Wohnen	0,15 (= 15 %)
Dorfgebiete	0,15 (= 15 %)

Der Immissionswert für Gewerbe-/Industriegebiet gilt gemäß TA Luft [2] ausschließlich für Wohnnutzungen (z.B. Betriebsleiterwohnungen) in einem entsprechenden Gebiet. Aber auch Beschäftigte eines anderen Betriebes erhalten einen Schutzanspruch vor erheblichen Belästigungen durch Geruchsimmissionen. Aufgrund der grundsätzlich kürzeren Aufenthaltsdauer können in der Regel höherer Immissionen zumutbar sein. Die Höhe der zumutbaren Immissionen ist im Einzelfall zu beurteilen. Ein Immissionswert von 0,25 (=25%) soll nicht überschritten werden.

Der Immissionswert der Zeile Dorfgebiete gilt für Geruchsimmissionen, die durch Tierhaltungsanlagen verursacht werden.

Für den Außenbereich wird in Nr. 3.1 im Anhang 7 der TA Luft [2] unter Prüfung der speziellen Randbedingungen des Einzelfalls ein Wert von 0,20 (Regelfall) bis 0,25 (begründete Ausnahme) für Tierhaltungsgerüche genannt.

3.2 Tierspezifische Gewichtungsfaktoren

Üblicherweise werden Gerüche von Tierhaltungen – mit Ausnahme von Geflügelmast – weniger belästigend empfunden als industriell bedingte Gerüche. Daher sind in der TA Luft [2] tierspezifische Gewichtungsfaktoren aufgeführt, die zur Beurteilung der Geruchsimmissionen aus *Tierhaltungen* angewandt werden sollen. Die Gewichtungsfaktoren wurden aus den Ergebnissen eines länderübergreifenden Projekts zur „Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft“ abgeleitet.

Um die belästigungsrelevante Immissionskenngroße (IG_b) zu ermitteln, die mit den Immissionswerten zu vergleichen ist, ist folgende Berechnungsmethode vorgeschrieben:

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

IG_b = belästigungsrelevante Immissionskenngroße

IG = Gesamtbelastung

f_{gesamt} = Gewichtungsfaktor, ermittelt aus Einzelfaktoren f

Die Berechnung des Faktors f_{gesamt} kann Nr. 4.6 im Anhang 7 der TA Luft [2] entnommen werden. Die Gewichtungsfaktoren der TA Luft [2] sind in Tabelle 3-2 aufgeführt.

Tabelle 3-2: Gewichtungsfaktoren für einzelne Tierarten

Tierart	Gewichtungsfaktor
Mastgeflügel (Puten, Masthähnchen)	1,5
Mastschweine (bis zu einer Tierplatzzahl von 500 in qualitätsgesicherten Haltungsverfahren 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 (einschl. Mastbullen und Kälbermast, sofern diese zur Geruchsimmissionsbelastung nur unwesentlich beitragen)	0,5
Pferde *	0,5
Milch- /Mutterschafe mit Jungtieren (bis zu einer Tierplatzzahl** von 1.000 und Heu/Stroh als Einstreu) (mit Maissilagefütterung)	0,5
Milchziegen mit Jungtieren (bis zu einer Tierplatzzahl** von 750 und Heu/Stroh als Einstreu)	0,5
Sonstige Tierarten	1,0

* Ein Mistlager für Pferdemist ist ggf. gesondert zu berücksichtigen.

** Jungtiere bleiben bei der Bestimmung der Tierplatzzahl unberücksichtigt.

Unter Nr. 1 im Anhang 7 der TA Luft [2] wird ausgeführt, dass bei immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftigen Rinderhaltungsanlagen mit erheblich weniger als der Hälfte der die Genehmigungspflicht auslösende Mengenschwelle (= 600 Rinderplätze) auch spezielle landesspezifische Regelungen angewendet werden können.

In vorliegendem Fall weist der Rinderhaltungsbetrieb eine deutlich geringere Tierplatzzahl auf, so dass die Anwendung einer länderspezifischen Regelung möglich ist.

In Bayern ist die „Abstandsregelung für Rinderhaltungen“ des Bayerischen Arbeitskreises für Immissionsschutz in der Landwirtschaft (Kapitel 3.3.2 in [4]) bewährte Praxis in der Beurteilung von Gerüchen aus Rinderhaltungsbetrieben. In der Abstandsregelung wird ein Gewichtungsfaktor von $f = 0,4$ zur Anwendung empfohlen, der sich in den zurückliegenden Jahren bei der Beurteilung von Geruchsimmissionen aus Rinderhaltungen in Bayern durchgesetzt hat.

Da derzeit noch keine behördliche Regelung zur Festlegung eines länderspezifischen Gewichtungsfaktors vorliegt, wird aus Gründen der planerischen Vorsorge der höhere Gewichtungsfaktor aus der TA Luft [2] von $f = 0,5$ angewendet.

Die Gewichtungsfaktoren sind ausschließlich auf die Geruchsimmissionen von Tierhaltungen anzuwenden. Geruchsqualitäten, die nicht in Tabelle 3-2 enthalten sind, erhalten den Gewichtungsfaktor 1.

3.3 Beurteilungsflächen

Gemäß Nr. 4.4.3 im Anhang 7 der TA Luft [2] sind die Geruchsimmissionen auf Beurteilungsflächen auszuwerten. Beurteilungsflächen sind quadratische Teilflächen des Beurteilungsgebiets, deren Seitenlänge bei weitestgehend homogener Geruchsbelastung in der Regel 250 m beträgt.

Die Beurteilungsflächen sollen verkleinert werden, wenn außergewöhnlich ungleichmäßig verteilte Geruchsimmissionen zu erwarten sind. Entsprechend ist auch eine Vergrößerung zulässig, wenn innerhalb dieser Fläche eine weitgehend homogene Verteilung gewährleistet ist.

Die Immissionswerte in Tabelle 3-1 bleiben von der Flächengröße unberührt, da deren Ableitung von der Flächengröße unabhängig ist.

4 Standort und örtliche Gegebenheiten

Die Lage des Plangebiets sowie der Umgebung können der Topographischen Karte in Abbildung 4-1, dem Luftbild in Abbildung 4-2 sowie der Planzeichnung zum Bebauungsplan in Abbildung 4-3 entnommen werden. Der Schwerpunkt des Plangebiets liegt näherungsweise bei folgenden Koordinaten im UTM-Koordinatensystem (32U) entstehen:

Rechtswert:	649980
Hochwert:	5344810
Höhe ü. NHN:	ca. 535 m

Das Plangebiet befindet sich im Nordosten von Steinach, einem Ortsteil der Gemeinde Merching. Der Geltungsbereich enthält Teilflächen der Grundstücke mit den Flur-Nrn. 192, 210 (Bacherlehstraße) und 211/4. Im Westen und Südwesten des Plangebiet schließt bestehende Wohnbebauung an. Im Norden, Osten und Süden befinden sich landwirtschaftlich genutzte Flächen im Außenbereich.

Innerhalb des Plangebiets sind zwei bebaubare Flächen (Baugrenzen) nördlich und südlich der *Bacherlehstraße* ausgewiesen. Die Art der baulichen Nutzung im Geltungsbereich soll als allgemeines Wohngebiet (WA) nach § 4 BauNVO festgelegt werden.

Für die bestehende Wohnbebauung im Westen und Südwesten des Plangebiets wurde im rechtskräftigen Bebauungsplan Nr. 25 „An der Bacherlehstraße“ kein Gebietscharakter festgesetzt. Im Flächennutzungsplan der Gemeinde Merching sind die baulichen Nutzungen im Ortsteil Steinach überwiegend als gemischte Bauflächen ausgewiesen.

Innerhalb von Steinach befinden sich mehrere landwirtschaftliche Anwesen, an denen teilweise noch Tierhaltungen betrieben werden bzw. genehmigt sind. Gemäß einer Stellungnahme des Landratsamts Aichach-Friedberg vom 27.04.2021 [15] sind vier Betriebe im Ortsbereich vorhanden.

Die Rinderhaltungen (im Folgenden *Betrieb 1* und *Betrieb 2*) werden derzeit nicht betrieben. Da die Tierhaltung wieder aufgenommen werden könnte, werden diese in der Geruchsprognose berücksichtigt. Die Schweinehaltung (im Folgenden *Betrieb 3*) wird aktiv betrieben. Eine weiterer Betrieb auf der Flur-N. 64 westlich von *Betrieb 1* ist gemäß einer E-Mail des Landratsamts Aichach-Friedberg vom 24.09.2021 [16] an das Planungsbüro Arnold Consult AG nicht relevant.

Tabelle 4-1 enthält eine Zusammenstellung der Betriebe, die in der vorliegenden Geruchsprognose berücksichtigt werden.

Tabelle 4-1: Tierhaltungsbetriebe und Berücksichtigung in Geruchsprognose

Betrieb Nr.	Flur-Nr.	Tierhaltung	derzeitiger Status
1	1	Milchviehhaltung	stillgelegt
2	24	Milchviehhaltung, Mastbullen	stillgelegt
3	59	Schweinezucht, Legehennen	in Betrieb

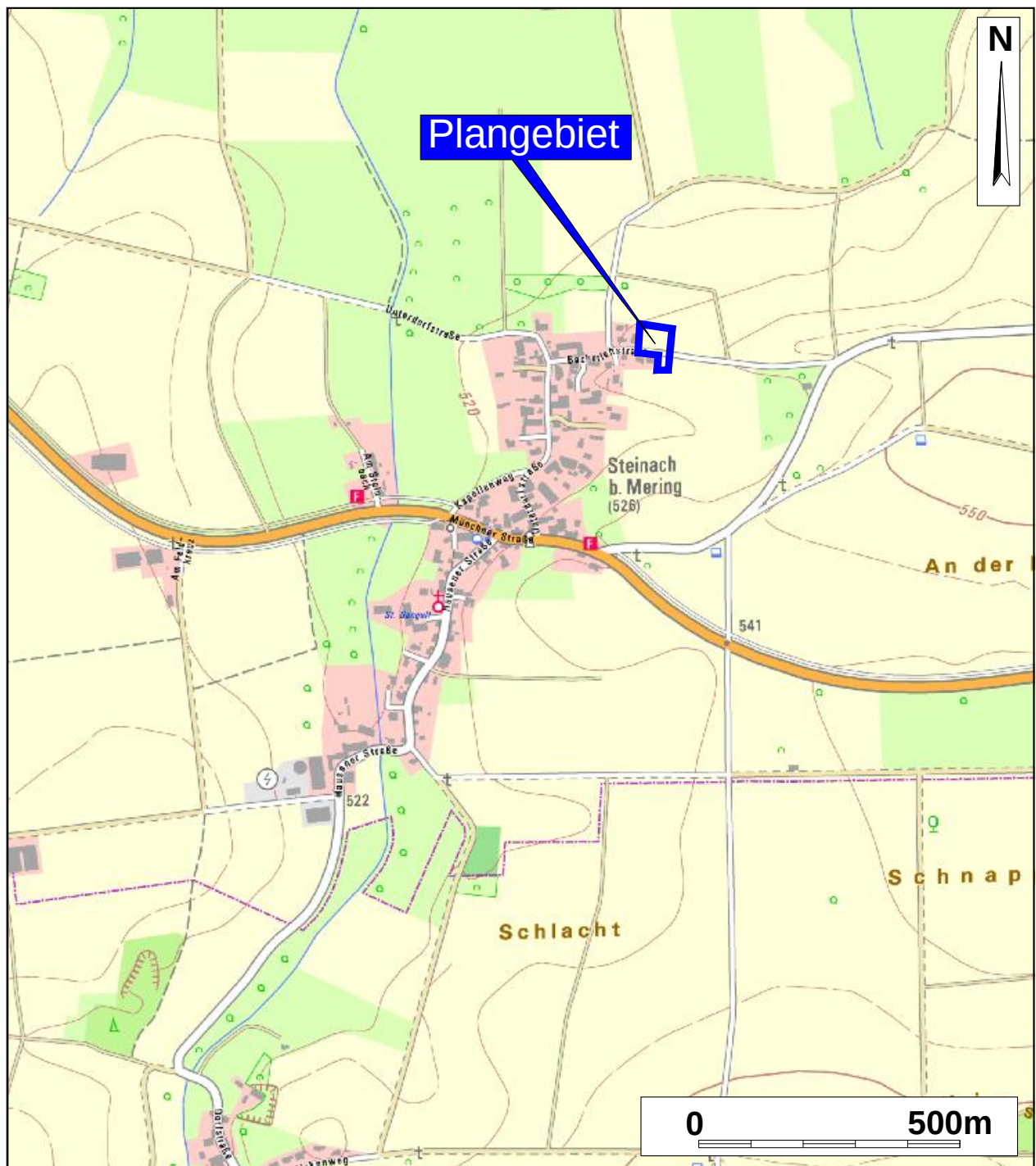


Abbildung 4-1: Auszug aus der Digitalen Ortskarte 1:10.000 mit Kennzeichnung des Plangebiets im Nord-osten des Ortsteil Steinach. (Topographische Karte: Nutzung der Geobasisdaten der Bayerischen Vermessungsverwaltung)

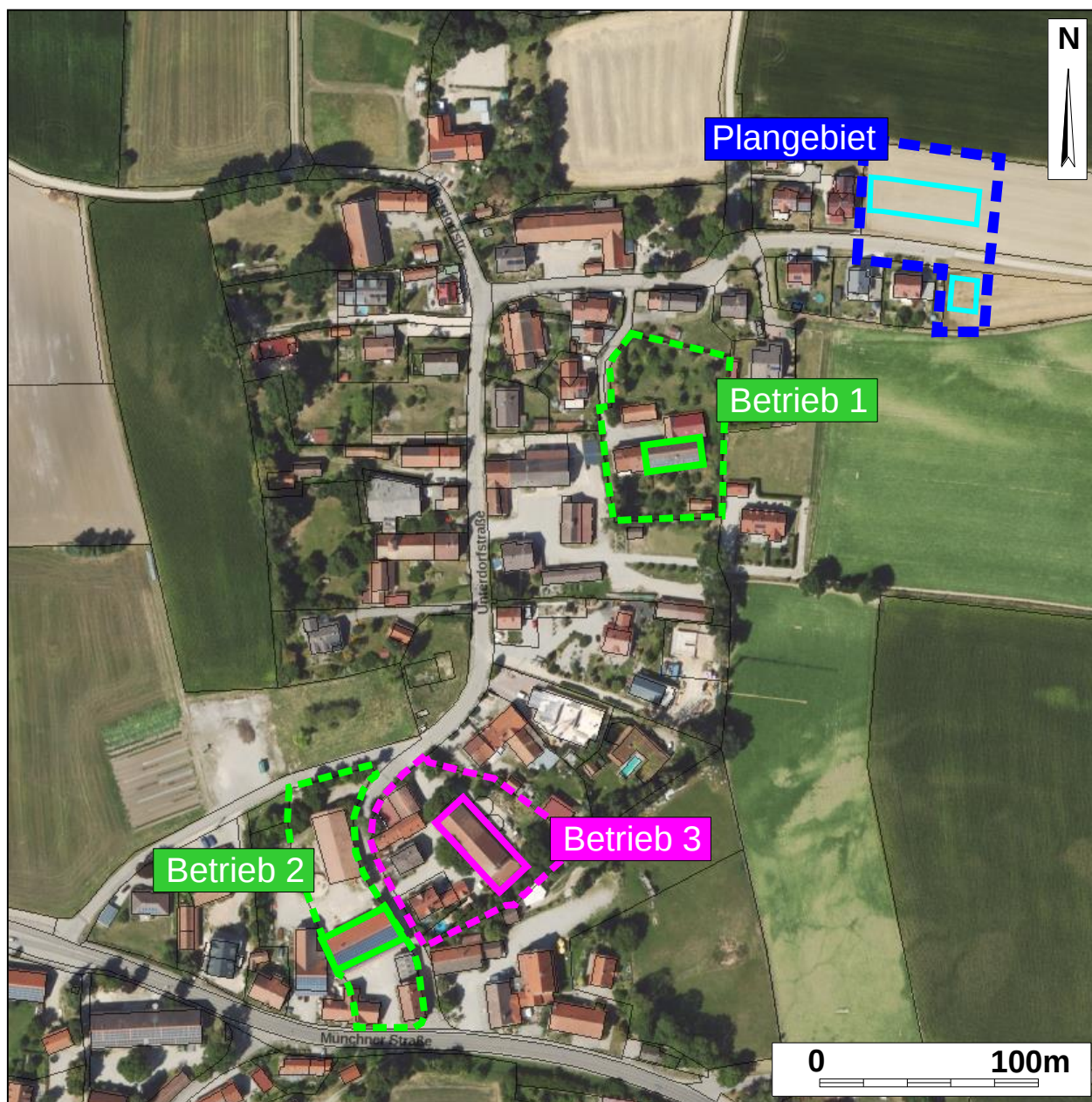


Abbildung 4-2: Luftbild des Plangebiets und der Umgebung. Das Plangebiet ist mit einer blau gestrichelten Linie umrandet. Die Baugrenzen innerhalb des Plangebiets sind hellblau eingezeichnet. Die Rinderhaltungen (Betriebe 1 und 2) sind grün, die Schweinehaltung (Betrieb 3) ist pinkfarben markiert. Die Rinderhaltungen werden derzeit nicht betrieben. (Luftbild: Nutzung der Geobasisdaten der Bayerischen Vermessungsverwaltung)

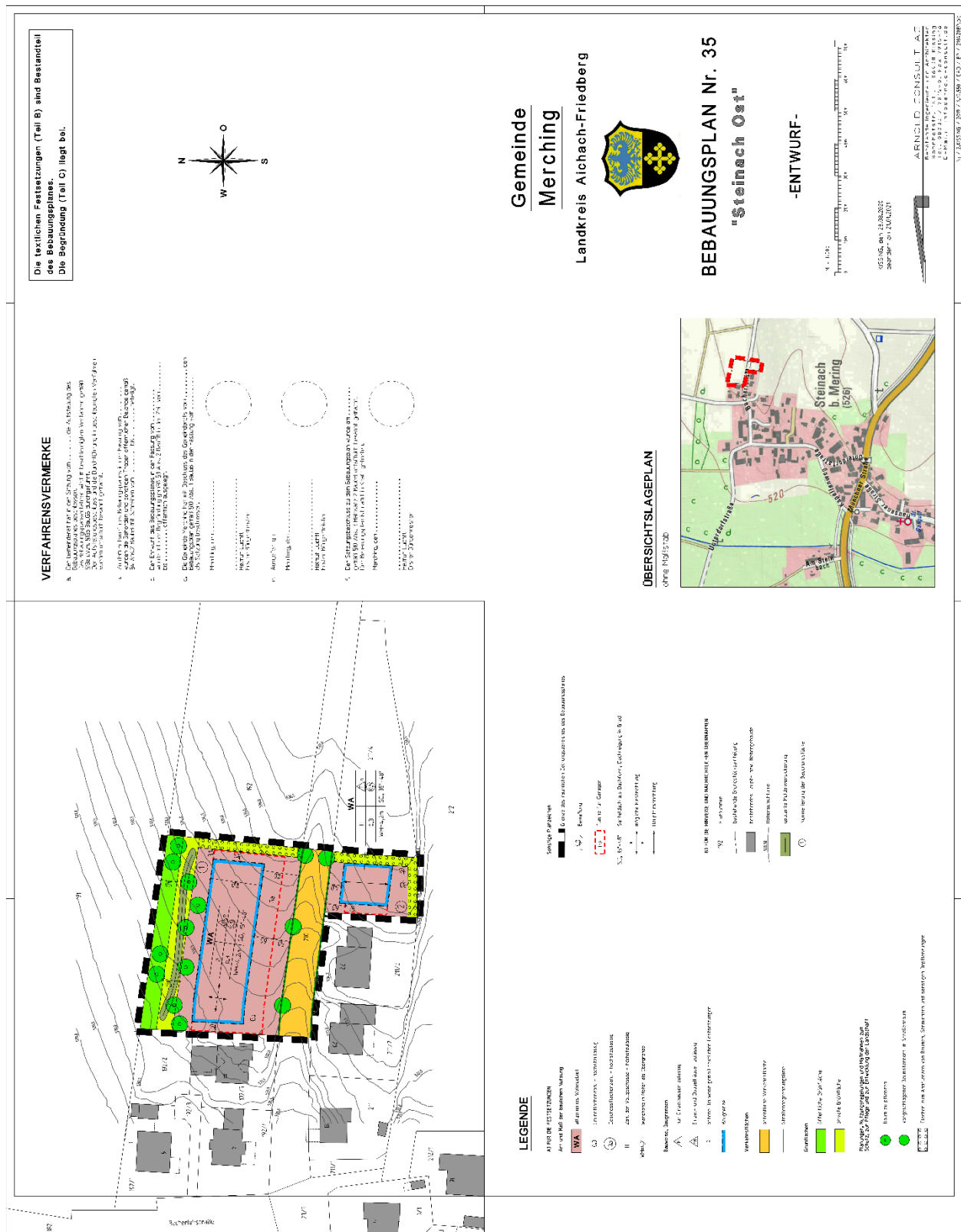


Abbildung 4-3: Gemeinde Merching, Bebauungsplan Nr. 35 „Steinach-Ost“ (Quelle: Arnold Consult AG, Entwurf vom 21.01.2021)

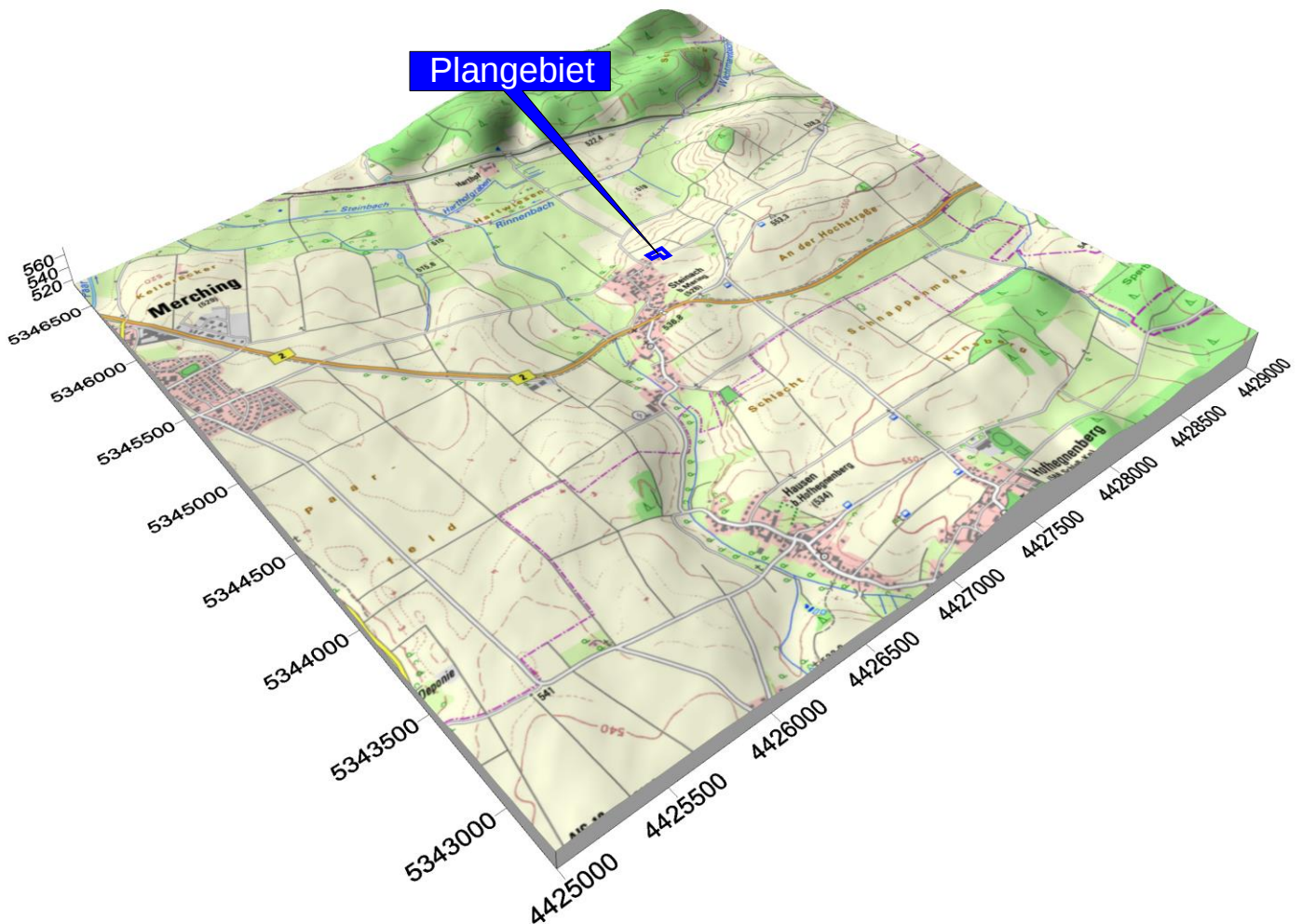


Abbildung 4-4: Höhenreliefdarstellung mit überlagerter topographischer Karte (1:25.000) mit Blick in Richtung Nordosten. Das Plangebiet ist markiert. Die Höhenachse ist um den Faktor 4 überhöht. (Topographische Karte: TopMapsViewer)

Die Gemeinde Merching und die Umgebung sind dem Fürstenfeldbrucker Hügelland zugeordnet. Etwa 5 km westlich beginnen die Lech-Wertach-Ebenen. Das Gelände in der Umgebung ist schwach strukturiert. In Abbildung 4-4 ist das Geländere relief mit überlagerter topographischer Karte dargestellt. Die Höhenachse ist um den Faktor 4 überhöht, um das Relief zu verdeutlichen.

Im Untersuchungsgebiet ist das Gelände durch den Verlauf des Steinbachs geprägt, der westlich von Steinach von Süden nach Norden verläuft. In Steinach steigt das Gelände von Westen nach Osten an. Das Plangebiet befindet sich an erhöhter Stelle ca. 15 m oberhalb der Talsohle. Nördlich des Plangebiets fällt das Gelände schwach in das Tal des Rinnenbachs ab.

Am 10.08.2022 wurden die Umgebung und die Tierhaltungsbetriebe vom Gutachter besichtigt. Während der Besichtigung wurden die für die Aufgabenstellung relevanten Umgebungsbedingungen erfasst.

5 Geruchsemissionen

5.1 Überblick

Eine wichtige Eingangsgröße für die Ausbreitungsrechnung ist der Geruchsstoffstrom, d.h. die Emission von Gerüchen pro Zeiteinheit. Der Geruchsstoffstrom wird in Geruchseinheiten¹ (GE) pro Sekunde angegeben.

Die Geruchsstoffströme werden anhand der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 [5] „*Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen. Haltungsverfahren und Emissionen. Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde.*“ ermittelt. In dieser Richtlinie sind Emissionskonventionswerte festgelegt, die auf Literaturangaben, Plausibilitätsbetrachtungen und praktischem Erfahrungsschatz beruhen. Die Emissionsfaktoren sind repräsentativ für eine über das Jahr angenommene Emission unter Berücksichtigung von Standardservicezeiten (z.B. Entmistung).

In der Geruchsprognose werden drei Tierhaltungsbetriebe berücksichtigt (siehe Kapitel 4). Im Folgenden werden die Tierhaltungen kurz beschrieben und die Geruchsemissionen der emissionsrelevanten Anlagenteile ermittelt. Hierzu wurden die Betriebe am 10.08.2022 gemeinsam mit dem Betreibern besichtigt und die für die Emissionsermittlung erforderlichen Daten aufgenommen.

Gerüche werden aus Stallgebäuden, Mistlagerstätten und Fahrsiloanlagen berücksichtigt. Abgedeckte Güllegruben werden nicht als Emissionsquellen berücksichtigt. Gemäß VDI-Richtlinie 3894 Blatt 1 [5] gehen von Behältern mit Betonabdeckung keine relevanten Emissionen aus.

Die emissionsrelevanten Anlagenteile der Tierhaltungsbetriebe sind in Abbildung 5-1 auf Seite 20 dargestellt.

5.2 Betrieb 1

Am *Betrieb 1* wurde gemäß Mitteilung des Betreibers und gemäß Stellungnahme des Landratsamts Aichach-Friedberg [15] [16] eine Milchviehhaltung betrieben. Die Tierhaltung wurde stillgelegt. Da eine Genehmigung vorliegt und die Tierhaltung ggf. wieder aufgenommen werden könnte, wird der Betrieb in der Geruchsprognose als Emissionsquelle berücksichtigt.

5.2.1 Stallhaltung

5.2.1.1 Geruchsemissionen

Zur Haltung der Rinder steht an der Hofstelle ein Stallgebäude zur Verfügung, in dem alle Tiere untergebracht wurden. Vom Landratsamt Aichach-Friedberg [16] wird für den Betrieb ein Bestand von 20 Kühen und 10 Jungtieren angegeben. Die Tierzahlen wurden vom Betreiber bestätigt.

Die Emissionen der Stallhaltung sind in der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 [5] auf die mittlere Tierlebensmasse bezogen. Sie werden in *Geruchseinheiten (GE) pro Großvieheinheit (GV) und Sekunde (s)* angegeben, wobei eine Großvieheinheit einer Tierlebensmasse von 500 kg entspricht. Zur Ermittlung der Bestandsgröße in GV werden die Angaben in der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1

¹ Eine Geruchseinheit ist die Menge eines Geruchsstoffs, der in einem Kubikmeter geruchsbehaftetem Gas an der Kollektivschwelle vorhanden ist. Die Kollektivschwelle ist die Geruchswahrnehmungsschwelle für ein Kollektiv von Geruchsprüfern.

[5] bzw. in den Arbeitspapieren des Bayer. Arbeitskreises für „Immissionsschutz in der Landwirtschaft“ verwendet.

Da für die Jungtiere keine Aufteilung in Alterskategorien bekannt ist, wird konservativ die mittlere Tierlebensmasse der größten Altersgruppe „Jungvieh, 1 bis 2 Jahre“ von 0,6 GV/Tier auf die gesamte Stückzahl angewendet. Damit werden ein größerer GV-Bestand und höhere Geruchsemissionen ermittelt.

Tabelle 5-1 enthält die Tierzahlen sowie die daraus berechneten Geruchsemissionen, die in der Geruchsprognose berücksichtigt werden. Dabei wird davon ausgegangen, dass das Stallgebäude ganzjährig kontinuierlich voll belegt ist.

Tabelle 5-1: Geruchsemissionen aus der Stallhaltung des Betriebs 1

Tiere	Anzahl	GV/Tier	GV	GE/(GVs)	GE/s
Milchkühe	20	1,20	24,0	12	288,0
Jungvieh, weibl., 1 - 2 Jahre	10	0,60	6,0	12	72,0
Summe	30	-	30,0	-	360,0

5.2.1.2 Freisetzung der Geruchsemissionen

Die Be- und Entlüftung des Stallgebäudes erfolgte durch die natürliche Luftzirkulation über Fenster und Tore. Darüber hinaus stand ein Dunstkamin zur Verfügung. Eine aktive Zwangsentlüftung bestand nicht. Die Austrittsstellen sind in Abbildung 5-1 markiert.

Die Entlüftung über Dunstkamine wirkt nach dem Prinzip der Schwerkraftentlüftung. Die warme und damit leichtere Stallluft tritt nach oben aus. Frischluft strömt über Fugen, Öffnungen und durch offene Fenster in den Stall nach. Insbesondere bei geschlossenen Toren und Fenstern (Winter) kann die warme Luft im Stall ungehindert aufsteigen. Bei höheren Außentemperaturen werden auch die Fenster geöffnet, wobei mit der dann eintretenden Querlüftung die Entlüftung über die Dunstkamine vermindert wird.

Um auf der sicheren Seite zu liegen, wird ausschließlich eine bodennahe Freisetzung über Fenster und Tore berücksichtigt. Die Geruchsemissionen aus dem Stallgebäude in Tabelle 5-1 werden dabei zu gleichen Teilen auf die Nord-, Ost- und Südfassade verteilt.

5.2.2 Nebenanlagen

Gemäß Mitteilung des Betreibers wurde der anfallende Festmist im Nordwesten der Hofstelle zwischengelagert. Die Lagerstätte ist noch vorhanden. Eine Fahrsiloanlage und offene Güllebehälter existieren an der Hofstelle nicht.

Die Geruchsemissionen aus der Mistlagerung werden anhand der Emissionsfaktoren aus der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 [5] ermittelt. Für Mistlagerstätten ist darin ein auf die Grundfläche bezogener Emissionsfaktor von 3 GE/(m² s) veröffentlicht.

Die Lagerfläche wird auf Basis der Betriebsbesichtigung und einer Luftbildauswertung mit maximal 25 m² (5 m x 5 m) abgeschätzt. Zur Emissionsermittlung wird konservativ angenommen, dass das Festmistlager ganzjährig vollständig belegt ist.

In Tabelle 5-2 sind die Erhebungsgrundlagen sowie die daraus ermittelten Geruchsemissionen aus den Nebenanlagen zusammengefasst.

Tabelle 5-2: Geruchsemissionen aus den Nebenanlagen des Betriebs 1

Quelle	Fläche	GE/(m ² s)	GE/s
Mistlagerstätte	25	3	75

Die Geruchsemissionen aus dem Mistlager werden ganzjährig kontinuierlich (8.760 h/a) berücksichtigt. In der Geruchsausbreitungsrechnung werden die Emissionen aus einer Volumenquelle vom Boden bis in 2 m Höhe ohne Abgasfahnenüberhöhung freigesetzt.

5.3 Betrieb 2

Am *Betrieb 2* wurde gemäß Mitteilung des Betreibers sowie gemäß Stellungnahme des Landratsamts Aichach-Friedberg [15] [16] eine Milchviehhaltung und eine Bullenmast betrieben. Die Tierhaltung wurde zwischenzeitlich stillgelegt. Da eine Genehmigung vorliegt und die die Tierhaltung ggf. wieder aufgenommen werden könnte, wird der Betrieb in der Geruchsprognose als Emissionsquelle berücksichtigt.

5.3.1 Stallhaltung

5.3.1.1 Geruchsemissionen

Zur Haltung der Rinder steht an der Hofstelle ein Stallgebäude zur Verfügung, in dem alle Tiere untergebracht wurden. Vom Landratsamt Aichach-Friedberg [16] wird für den Betrieb ein Bestand von 40 Kühen und 50 Mastbullen angegeben. Die Tierzahlen wurden vom Betreiber im Wesentlichen bestätigt. Zusätzlich werden 10 Jungtiere angenommen.

Da für die Jungtiere keine Aufteilung in Alterskategorien bekannt ist, wird analog zu vorhergehendem Kapitel konservativ die mittlere Tierlebensmasse der größten Altersgruppe „Jungvieh, 1 bis 2 Jahre“ von 0,6 GV/Tier auf die gesamte Stückzahl angewendet.

In Tabelle 5-3 sind die Tierzahlen und die sich daraus ergebenden Geruchsemissionen aus der Stallhaltung zusammengefasst. Die Emissionen werden in der Prognose ganzjährig kontinuierlich (8.760 h/a) berücksichtigt.

Tabelle 5-3: Geruchsemissionen aus der Stallhaltung des Betriebs 2

Tiere	Anzahl	GV/Tier	GV	GE/(GVs)	GE/s
Milchkühe	40	1,20	48,0	12	576,0
Jungvieh, weibl., 1 - 2 Jahre	10	0,60	6,0	12	72,0
Mastbullen	50	0,70	35,0	12	420,0
Summe	100,0	-	89,0	-	1.068,0

5.3.1.2 Freisetzung der Geruchsemissionen

Die Be- und Entlüftung des Stallgebäudes erfolgte durch die natürliche Luftzirkulation über Fenster und Tore. Darüber hinaus stand ein Dunstkamin zur Verfügung. Eine aktive Zwangsentlüftung bestand nicht. Die Austrittsstellen sind in Abbildung 5-1 markiert.

Um auf der sicheren Seite zu liegen, wird in der Geruchsausbreitungsrechnung eine bodennahe Freisetzung berücksichtigt. Aufgrund der verhältnismäßig großen Entfernung von mehr als 350 m zum Plangebiet ist eine detaillierte Berücksichtigung der Quell- und Gebäudestrukturen nicht erforderlich. Die Emissionen werden in der Ausbreitungsrechnung daher aus einer Volumenquelle freigesetzt.

5.3.2 Nebenanlagen

Gemäß Mitteilung des Betreibers verfügte der Betrieb an der nordwestlichen Ecke des Stallgebäudes über eine Mistlagerstätte. Die Lagerstätte ist nicht mehr vorhanden. Eine Fahrsiloanlage und offene Güllebehälter existieren an der Hofstelle nicht.

Für die Geruchsprognose wird angenommen, dass an der Mistlagerstätte eine Fläche von 25 m² ganzjährig kontinuierlich belegt ist.

In Tabelle 5-4 sind die Erhebungsgrundlagen sowie die daraus ermittelten Geruchsemissionen aus den Nebenanlagen zusammengefasst.

Tabelle 5-4: Geruchsemissionen aus den Nebenanlagen des Betriebs 2

Quelle	Fläche	GE/(m ² s)	GE/s
Mistlagerstätte	25	3	75

Die Emissionen werden ganzjährig kontinuierlich (8.760 h/a) berücksichtigt. In der Geruchsausbreitungsrechnung werden die Emissionen aus einer Volumenquelle vom Boden bis in 2 m Höhe ohne Abgasfahnenüberhöhung freigesetzt.

5.4 Betrieb 3

Am *Betrieb 3* ist gemäß Mitteilung des Betreibers und gemäß Stellungnahme des Landratsamts Aichach-Friedberg [15] [16] eine Schweinezucht genehmigt. Die Tierhaltung wird aktiv betrieben und daher in der Geruchsprognose berücksichtigt. Darüber hinaus ist im Nordwesten der Hofstelle eine Legehennenhaltung vorhanden. Nach Erkenntnissen des Landratsamts Aichach-Friedberg [16] liegen keine Unterlagen zur Genehmigung der Legehennenhaltung vor. Um auf der sicheren Seite zu liegen, wird diese in der Geruchsprognose berücksichtigt.

5.4.1 Stallhaltung

5.4.1.1 Geruchsemissionen

Zur Haltung der Schweine steht an der Hofstelle ein Stallgebäude zur Verfügung. Die Legehennen sind in einem offenen Stall im Nordwesten des Betriebsgrundstücks untergebracht.

Vom Landratsamt Aichach-Friedberg [16] wird für die Schweinehaltung ein Bestand von 100 Mutterschweinen angegeben. Für die Legehennen werden 500 Tiere genannt. Die Tierzahlen wurden vom Betreiber im Wesentlichen bestätigt, wobei der Bestand zum Zeitpunkt der Besichtigung etwas geringer war. Um auf der sicheren Seite zu liegen, werden die Tierzahlen vom Landratsamt Aichach-Friedberg [16] übernommen.

Die Geruchsemissionen aus der Stallhaltung werden auf Basis der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 [5] ermittelt. In Tabelle 5-5 sind die Tierzahlen und die sich daraus ergebenden Geruchsemissionen aus der Schweine- und der Legehennenhaltung des *Betriebs 3* zusammengefasst. In der Geruchsprognose wird davon ausgegangen, dass beide Ställe ganzjährig voll belegt sind.

Tabelle 5-5: Geruchsemissionen aus der Stallhaltung des Betriebs 3

Tiere	Anzahl	GV/Tier	GV	GE/(GVs)	GE/s
Abferkel- und Säugebereich (Sauen mit Ferkeln)	100	0,40	40,0	20	800,0
Legehennen, Bodenhaltung	500	0,0034	1,7	42	71,4
Summe	600	-	41,7	-	871,4

5.4.1.2 Freisetzung der Geruchsemissionen

Der Schweinestall verfügt über eine Zwangsentlüftung. Die Abluft wird aus zwei Abluftschächten an der Südostseite des Stalls ca. 2 m über First senkrecht nach oben abgeleitet.

Aufgrund der verhältnismäßig großen Entfernung von mehr als 300 m zum Plangebiet ist eine detaillierte Berücksichtigung der Quell- und Gebäudestrukturen nicht erforderlich. Die Emissionen werden in der Ausbreitungsrechnung daher aus einer vertikalen Linienquelle vom Boden bis in Höhe der Kaminmündung (ca. 10 m) ohne Abgasfahnenüberhöhung freigesetzt.

Die Geruchsemissionen aus der Legehennenhaltung werden in der Berechnung aus einer Volumenquelle vom Erdboden bis in eine Höhe von 3 m ohne Abgasfahnenüberhöhung freigesetzt.

5.4.2 Nebenanlagen

Gemäß Mitteilung des Betreibers befindet sich an der Ostseite des Stallgebäudes ein Mistlager. Offene Güllebehälter sind an der Hofstelle nicht vorhanden.

Für die Geruchsprognose wird angenommen, dass an der Mistlagerstätte eine Fläche von 25 m² ganzjährig kontinuierlich belegt ist.

In Tabelle 5-7 sind die Erhebungsgrundlagen sowie die daraus ermittelten Geruchsemissionen aus den Nebenanlagen zusammengefasst.

Tabelle 5-6: Geruchsemissionen aus den Nebenanlagen des Betriebs 3

Quelle	Fläche	GE/(m ² s)	GE/s
Mistlagerstätte	25	3	75

Die Emissionen werden ganzjährig kontinuierlich (8.760 h/a) berücksichtigt. In der Geruchsausbreitungsrechnung werden die Emissionen aus einer Volumenquelle vom Boden bis in 2 m Höhe ohne Abgasfahnenüberhöhung freigesetzt.

5.5 Zusammenstellung der Emissionen

In Tabelle 5-7 sind die Geruchsemissionen aus den Emissionsquellen der Betriebe 1 bis 3 zusammengefasst.

Tabelle 5-7: Geruchsemissionen der berücksichtigten Tierhaltungsbetriebe

Emissionsquelle	Geruchsstoffstrom [GE/s]
Betrieb 1, Stallhaltung, Rinder	360,0
Betrieb 1, Nebenanlagen	75,0
Betrieb 2, Stallhaltung, Rinder	1.068,0
Betrieb 2, Nebenanlagen	75,0
Betrieb 3, Stallhaltung, Schweine	800,0
Betrieb 3, Stallhaltung, Legehennen	71,4
Betrieb 3, Nebenanlagen	75,0
Summe	2.524,4

Abbildung 5-1 enthält einen Lageplan mit einer Darstellung der Emissionsquellen an den Betrieben.

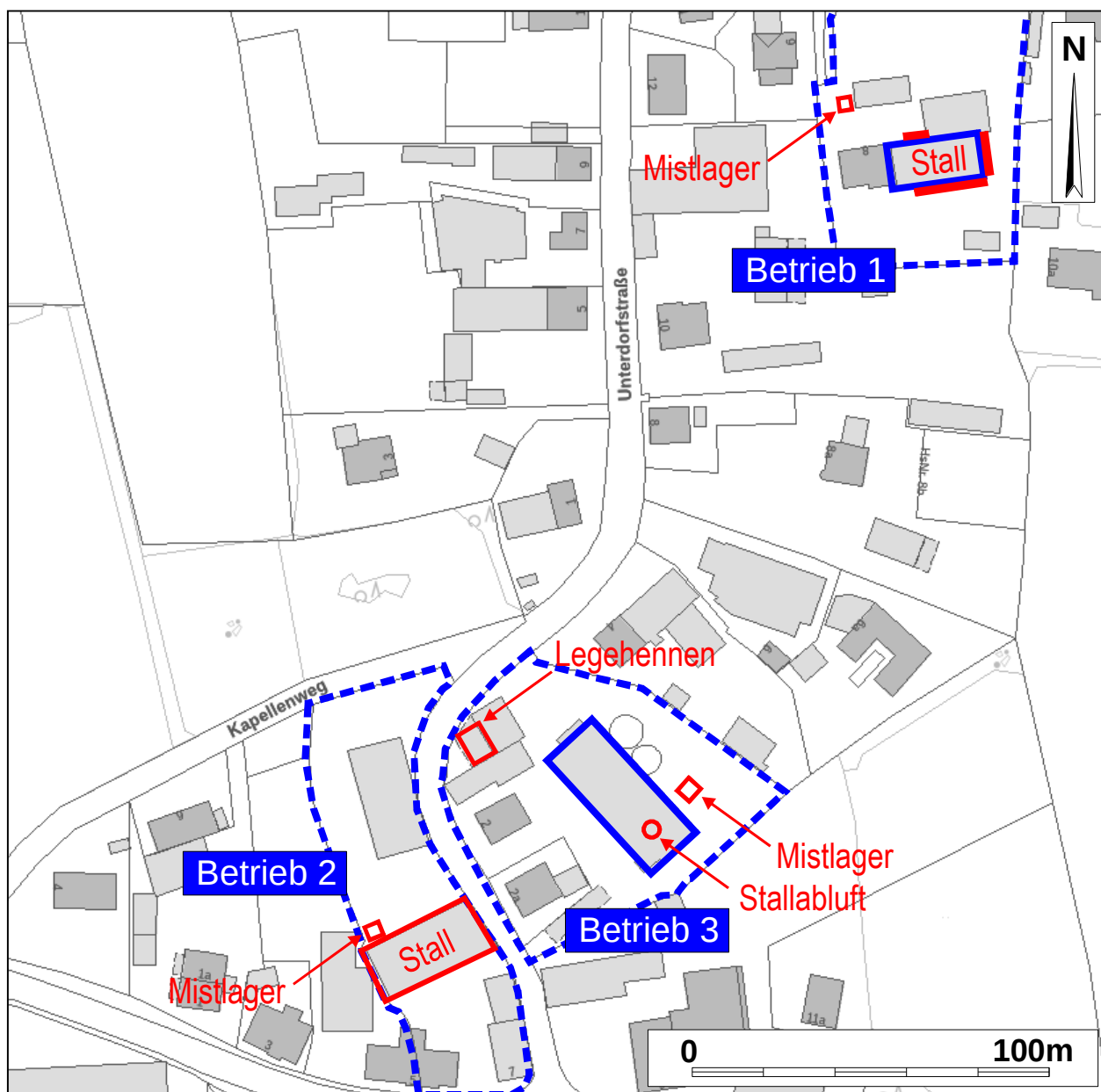


Abbildung 5-1: Parzellarkarte mit den landwirtschaftlichen Betrieben (blau) und den Emissionsquellen und Austrittsstellen (rot).

6 Meteorologische Eingangsdaten für die Ausbreitungsrechnung

6.1 Allgemeines

Die Ausbreitung der Gerüche wird wesentlich von den meteorologischen Parametern Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Turbulenzzustand der Atmosphäre bestimmt. Der Turbulenzzustand der Atmosphäre wird durch Ausbreitungsklassen beschrieben. Die Ausbreitungsklassen sind somit ein Maß für das „Verdünnungsvermögen“ der Atmosphäre. Die Eigenschaften der Ausbreitungsklassen sind in Tabelle 6-1 beschrieben.

Tabelle 6-1: Eigenschaften der Ausbreitungsklassen

Ausbreitungsklasse	Atmosphärischer Zustand, Turbulenz
I	sehr stabile atmosphärische Schichtung, ausgeprägte Inversion, geringes Verdünnungsvermögen der Atmosphäre
II	stabile atmosphärische Schichtung, Inversion, geringes Verdünnungsvermögen der Atmosphäre
III ₁	stabile bis neutrale atmosphärische Schichtung, zumeist windiges Wetter
III ₂	leicht labile atmosphärische Schichtung
IV	mäßig labile atmosphärische Schichtung
V	sehr labile atmosphärische Schichtung, starke vertikale Durchmischung der Atmosphäre

6.2 Mittlere Windverhältnisse

Für eine Ausbreitungsrechnung sind die meteorologischen Randbedingungen in Form einer Zeitreihe (AKTerm) oder einer Häufigkeitsverteilung (AKS) der Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse erforderlich. Falls am Standort oder im Untersuchungsgebiet keine meteorologischen Daten erhoben werden, ist gemäß Anhang 2, Nr. 9.1 der TA Luft [2] eine geeignete Messstation auf den Standort zu übertragen.

Das Untersuchungsgebiet gliedert sich großräumig in das Alpenvorland ein. Die klimatischen Verhältnisse im Alpenvorland bzw. in Süddeutschland werden vorwiegend von atlantischen Luftmassen aus westlichen und südwestlichen Richtungen geprägt. Daneben spielen auch kontinentale Luftmassen aus östlichen Richtungen sowie der westöstlich verlaufende Querriegel der Alpen eine Rolle. Aufgrund der großräumigen Druckverteilung ist bei herannahenden Tiefdruckgebieten mit West- bis Südwestwinden, bei Hochdrucklagen verstärkt mit Ost- bis Nordostwinden zu rechnen.

Die Geländestruktur kann einen Einfluss sowohl auf die Windrichtung infolge von Ablenkung und Kanalisierung als auch auf die Windgeschwindigkeit durch Effekte der Windabschattung oder der Düsenwirkung ausüben.

Die nächstgelegene meteorologische Messstation liegt ca. 14 km südwestlich des Plangebiets am Fliegerhorst Lechfeld und wird vom Deutschen Wetterdienst (DWD) betrieben. Die Station befindet sich auf einer ebenen Freifläche des Fliegerhorsts, so dass eine freie Anströmung gegeben ist. Die Lage der Messstation und des Plangebiets kann Abbildung 6-2 auf der folgenden Seite entnommen werden.

Abbildung 6-1 enthält die Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen für den 10-jährigen Messzeitraum von 2011 bis 2020 in Form einer Windrose. Die Länge der Strahlen gibt an, wie häufig der Wind aus der jeweiligen Richtung weht. Die Windrichtungsverteilung zeichnet sich Windrichtungsmaxima aus südwestlichen und nordöstlichen Richtungen aus.

Die Farbkodierung der Windrose zeigt die bei der jeweiligen Windrichtung auftretenden Windgeschwindigkeiten an. Bei Winden aus dem westlichen Sektor treten die höchsten Windgeschwindigkeiten auf, die häufig mit Schlechtwetterlagen verbunden sind. Nordost- und Südwinde weisen dagegen eher Schwachwindcharakter auf, der bei Hochdruckwetterlagen vorliegt.

Aufgrund der Lage im Lechtal wird an der Messstation eine stärkere Ausrichtung auf südwestliche und nordöstliche Richtungen registriert. Außerhalb des Tals eine stärkere Ausrichtung auf West-südwestwinde und Ostnordostwinde zu erwarten. Wie aus Abbildung 4-2 auf Seite 11 deutlich wird, werden mit Südwestwinden Gerüche von den Tierhaltungsbetrieben verstärkt in Richtung des Plangebiets transportiert. Mit Daten der Station Lechfeld wird somit eine konservative Ermittlung der Geruchsimmissionen erreicht. Vor diesem Hintergrund wird für die Ausbreitungsrechnung eine AKTerm der Station Lechfeld herangezogen.

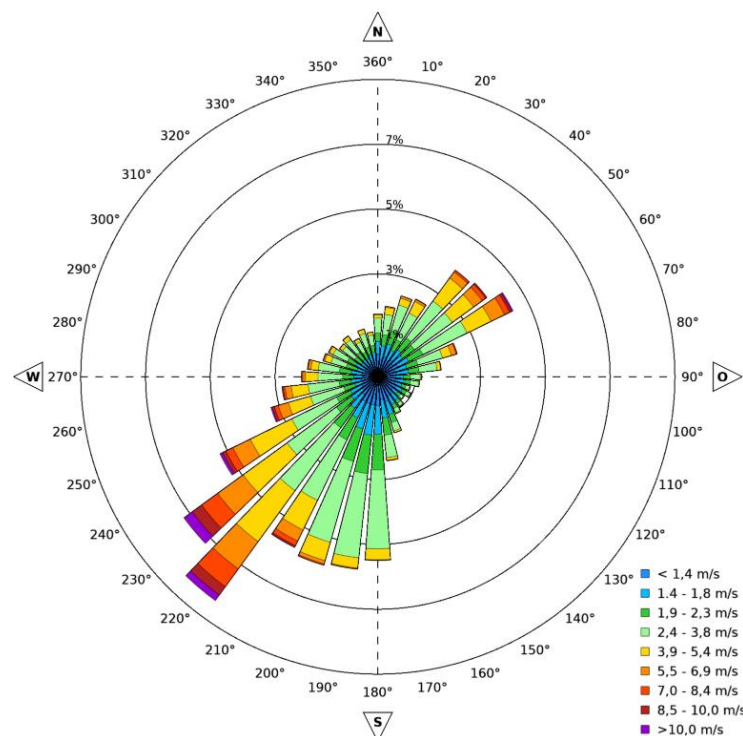


Abbildung 6-1: Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen und -geschwindigkeiten an der DWD-Station Lechfeld für die Jahre 2011 bis 2020. Mittlere Windgeschwindigkeit: 3,0 m/s

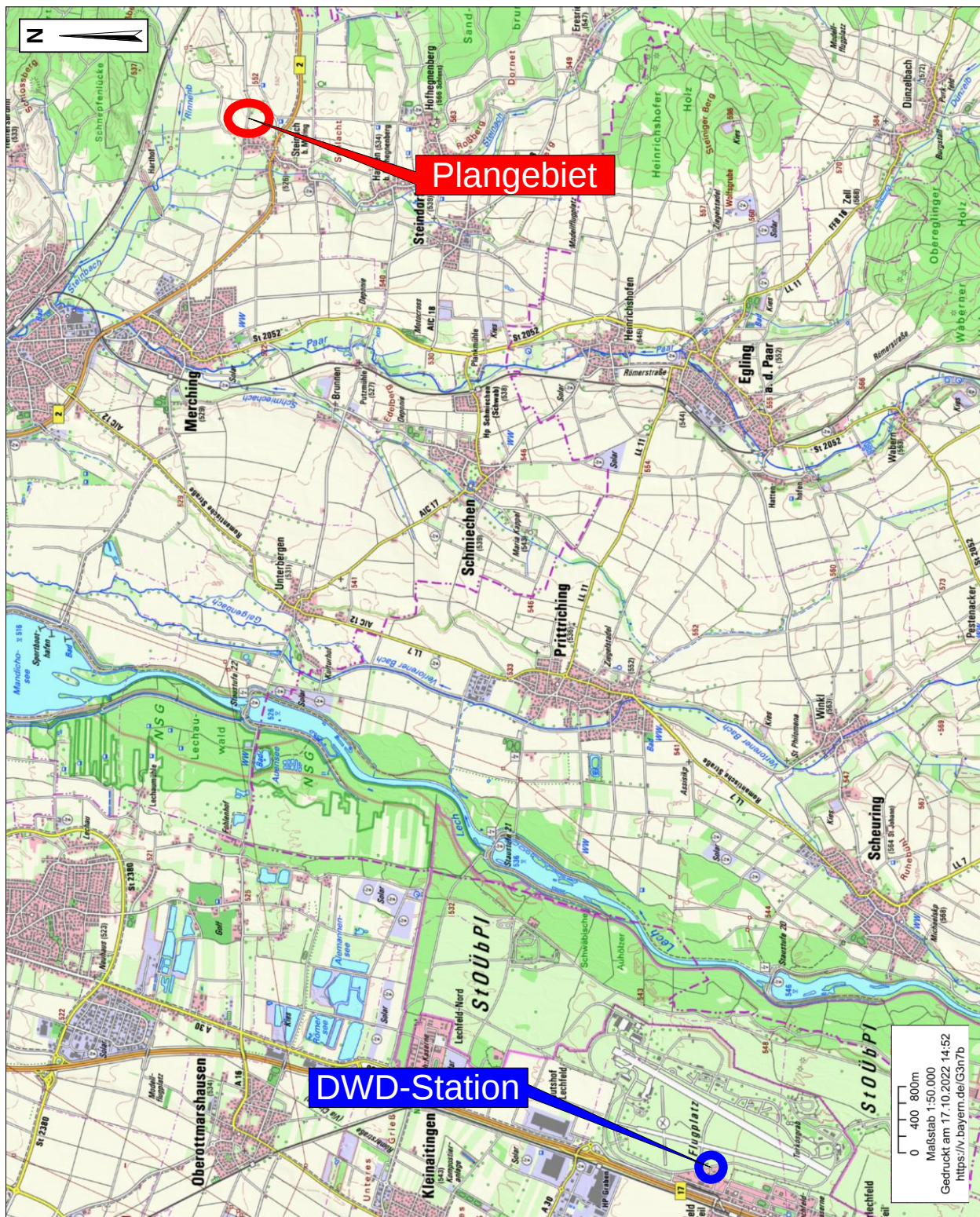


Abbildung 6-2: Lage des Plangebiets (rot) und der DWD-Station am Fliegerhorst Lechfeld (blau)

Die Kenndaten der Messstation sind in folgender Tabelle zusammengefasst:

Stationsname:	Lechfeld
Betreiber:	Deutscher Wetterdienst
Stations-Nr.:	2905
Ostwert:	637560
Nordwert:	5338508
Höhe über NHN:	ca. 550 m
Messhöhe:	10 m über Grund
Messzeitraum:	01.01.2001 bis 31.12.2020

6.3 Ermittlung des repräsentativen Jahres und der Ausbreitungsklassen

Für die Geruchsausbreitungsrechnung ist ein Kalenderjahr der Messzeitreihe heranzuziehen. Um das für mehrjährige Verhältnisse repräsentative Jahr zu ermitteln, wurde das in Anhang A3.1 der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [9] definierte Verfahren 'AKJahr' verwendet. Aus dem 10-jährigen Zeitraum von 2011 bis 2020 wurde das Jahr 2014 als repräsentativ für mehrjährige Verhältnisse ermittelt. Die Ausbreitungsklasse wurde gemäß der VDI-Richtlinie 3782 Blatt 6 [7] anhand der Bedeckungsdaten des Deutschen Wetterdienstes von der Station Lechfeld berechnet.

Abbildung 6-3 enthält die Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen für das Jahr 2014. Die Länge der Strahlen gibt an, wie häufig der Wind aus der jeweiligen Richtung weht.

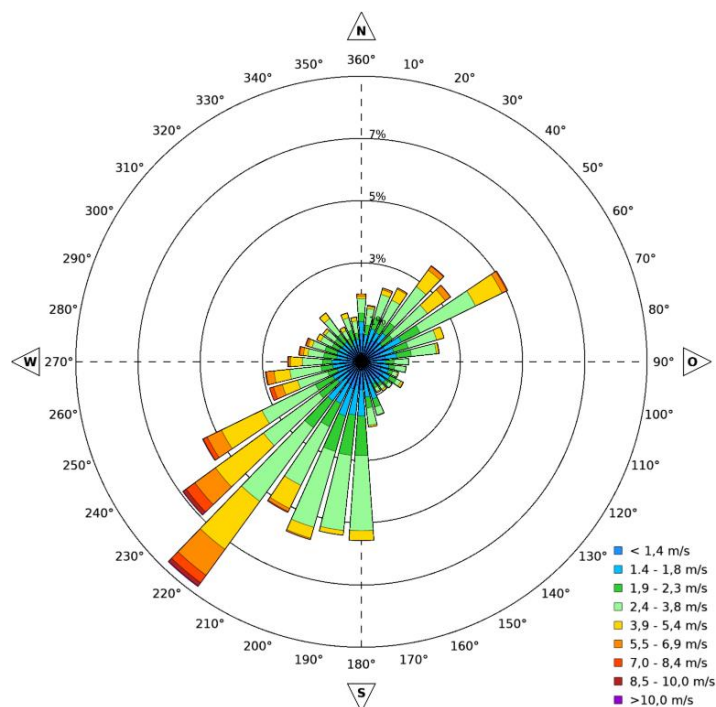


Abbildung 6-3: Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen und -geschwindigkeiten von der DWD-Station Lechfeld für das Jahr 2014. Mittlere Windgeschwindigkeit: 2,7 m/s

In Abbildung 6-4 ist die Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeiten an der Station Lechfeld (in 9 Klassen nach Anhang 3, TA Luft [2]) dargestellt.

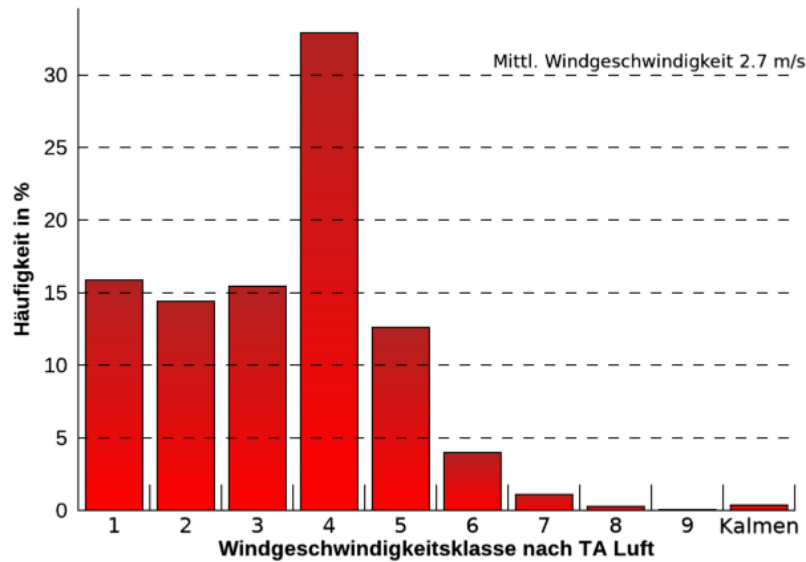


Abbildung 6-4: Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeitsklassen

Die Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen an der Station Lechfeld ist in Abbildung 6-5 dargestellt. Die neutralen Ausbreitungsklassen (III/1 + III/2) sind mit etwa 62 % am stärksten vertreten, gefolgt von den stabilen Ausbreitungsklassen (I + II) mit 30 %. Labile atmosphärische Verhältnisse (IV + V) kommen mit ca. 8 % am seltensten vor.

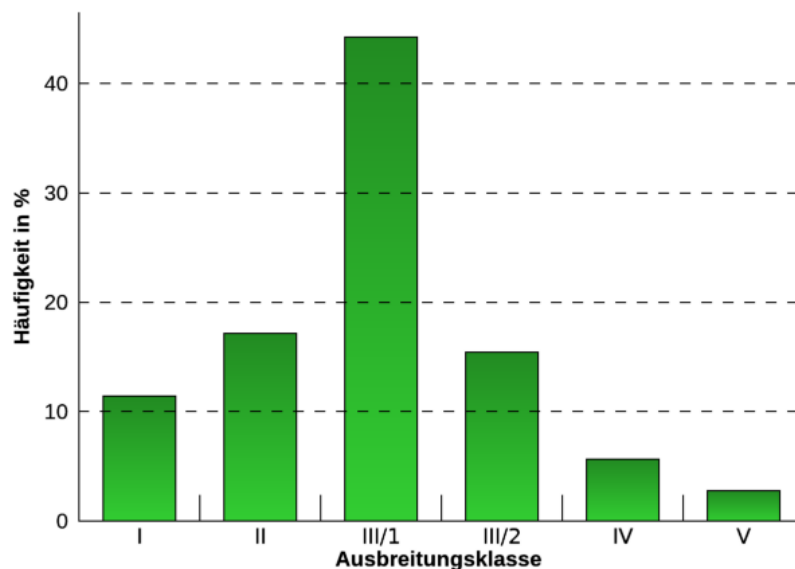


Abbildung 6-5: Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen

6.4 Lokale Windverhältnisse (Kaltluftabflüsse)

Für die Ausbreitung der Gerüche können lokale Windsysteme, insbesondere Kaltluftabflüsse, von besonderer Bedeutung sein. Kaltluftabflüsse bilden sich in klaren, windschwachen Abenden, Nächten und Morgenstunden aus, wenn die Energieabgabe der Boden- und Pflanzenoberflächen aufgrund der Wärmeausstrahlung größer als die Gegenstrahlung der Luft ist. Dieser Energieverlust verursacht eine Abkühlung der Boden- und Pflanzenoberfläche, so dass die Bodentemperatur niedriger als die Lufttemperatur ist. Durch den Kontakt zwischen dem Boden und der Umgebungsluft bildet sich eine bodennahe Kaltluftschicht.

In ebenem Gelände bleibt die bodennahe Kaltluft an Ort und Stelle liegen. In geneigtem Gelände setzt sie sich infolge von horizontalen Dichteunterschieden (kalte Luft besitzt eine höhere Dichte als warme Luft) hangabwärts in Bewegung. Es bilden sich dann flache, oftmals nur wenige Meter mächtige Windströmungen aus, die aufgrund ihrer vertikalen Temperaturverteilung eine geringe vertikale Durchmischung aufweisen. Gerüche können so, bei nur schwachem Intensitätsrückgang, über größere Strecken transportiert werden.

Da es sich bei Kaltluftabflüssen um lokale, kleinräumige Phänomene handelt, entspricht die Fließrichtung am Anlagenstandort ggf. nicht der Fließrichtung am Standort der Messstation. Aufgrund des nur schwach strukturierten Geländes im Untersuchungsgebiet sind keine relevanten Kaltluftabflüsse zu erwarten. Um die Relevanz und die Fließrichtung potenzieller Kaltluftabflüsse zu ermitteln, haben wir eine Untersuchung mit dem Kaltluftabfluss-Modell GAK („Geruchsausbreitung in Kaltluftabflüssen“) [10], [11], [12], [13] durchgeführt. Das Modell wurde von uns im Auftrag des LfU Bayern entwickelt und bei einer Vielzahl vergleichbarer Untersuchungen eingesetzt (u.a. für die flächendeckende Kaltluftberechnung Baden-Württemberg, 2001, Hessen, 2009 und Bayern, 2011). Es zeigt eine gute Übereinstimmung mit Messungen.

Die Berechnungen wurden für eine typische wolkenarme Nacht ohne übergeordneten Wind durchgeführt. Das Modell liefert, abhängig von Orographie und Landnutzung, die vertikal gemittelten Strömungsgeschwindigkeiten und die Kaltluftmächtigkeit im Simulationsgebiet.

Die Kaltluftabflusssimulation hat gezeigt, dass am Standort über die gesamte Nacht nur mit einer extrem schwachen bis kaum spürbaren Strömung (Windgeschwindigkeit 0,1 bis 0,2 m/s) zu rechnen ist, die bereits durch eine geringe übergeordnete Strömung gestört werden kann. Dies ist insbesondere auf die nur geringen Geländeunterschiede zurückzuführen, so dass sich keine kräftigen Kaltluftabflüsse entwickeln können. Gemäß Ergebnisprotokoll des Modells GAK ist am Standort keine gesonderte Berücksichtigung von Kaltluftabflüssen erforderlich. Die Protokolldatei des Modells GAK ist im Anhang 4 aufgeführt.

7 Geruchsimmissionen

7.1 Allgemeines

Die Geruchsimmissionen wurden mit Hilfe von Ausbreitungsrechnungen gemäß den Anforderungen der TA Luft [2] ermittelt. Detailinformationen zur Durchführung der Ausbreitungsrechnung können dem Anhang 1 entnommen werden. Die Protokolldatei des Rechenlaufs ist in Anhang 2 dargestellt.

Das Ergebnis der Geruchsausbreitungsrechnung ist die nach TA Luft [2] geforderte Häufigkeit von Geruchsstunden, angegeben in Prozent der Jahresstunden. Gemäß TA Luft [2] ist bei Tierhaltungsanlagen die belästigungsrelevante Kenngröße IG_b unter Berücksichtigung der tierartspezifischen Gewichtungsfaktoren zu bestimmen (siehe Kapitel 3.2). Die Immissionskenngröße IG_b ist eine Rechengröße, die zur Beurteilung der Geruchsimmissionen im Vergleich zu den Immissionswerten herangezogen werden soll.

In vorliegendem Fall sind unter anderem Rinderhaltungen zu beurteilen, deren Bestandsgröße erheblich unter der Mengenschwelle liegt, die eine immissionsschutzrechtliche Genehmigungsbedürftigkeit auslöst. Gemäß Anhang 7 der TA Luft [2] können für derartige Anlagen länderspezifische Regelungen zur Geruchsbeurteilung herangezogen werden. In der bayerischen Abstandsregelung für Rinderhaltungen wird ein Gewichtungsfaktor von $f = 0,4$ zur Anwendung empfohlen, der sich in den zurückliegenden Jahren bei der Beurteilung von Geruchsimmissionen aus Rinderhaltungen in Bayern durchgesetzt hat.

Da derzeit noch keine behördliche Regelung zur Festlegung eines länderspezifischen Gewichtungsfaktors vorliegt, wird aus Gründen der planerischen Vorsorge der höhere Gewichtungsfaktor aus der TA Luft [2] von $f = 0,5$ zur Beurteilung angewendet.

Auf die Schweinehaltung wird der Gewichtungsfaktor von $f = 0,75$ aus der TA Luft [2] angewendet.

7.2 Festlegung der Immissionswerte

Die Art der baulichen Nutzung im Geltungsbereich soll als allgemeines Wohngebiet (WA) nach § 4 BauNVO festgelegt werden. Unter Nr. 3.1 im Anhang 7 der TA Luft 2021 [2] wird für Wohngebiete ein Immissionswert von **10 %** der Jahresstunden festgelegt.

7.3 Geruchsimmissionen

Das Ergebnis der Ausbreitungsrechnung ist in Abbildung 7-1 über ein Gebiet von 125 m x 125 m dargestellt. Die Darstellung ist mit dem Lageplan des Bebauungsplanentwurfs hinterlegt. Die Größe der Beurteilungsflächen wurde mit 25 m x 25 m gewählt. Die Baugrenzen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans sind blau dargestellt.

Der Ergebnisgrafik ist zu entnehmen, dass innerhalb der Baugrenzen Geruchsimmissionen zwischen 2 % und 4 % der Jahresstunden ausgewiesen werden. Der Immissionswert der TA Luft [2] für Wohngebiete von 10 % wird damit eingehalten.

Da auch bei Einhaltung des Immissionswerts Gerüche im Plangebiet auftreten, empfehlen wir, einen entsprechenden Hinweis in den Bebauungsplan aufzunehmen.

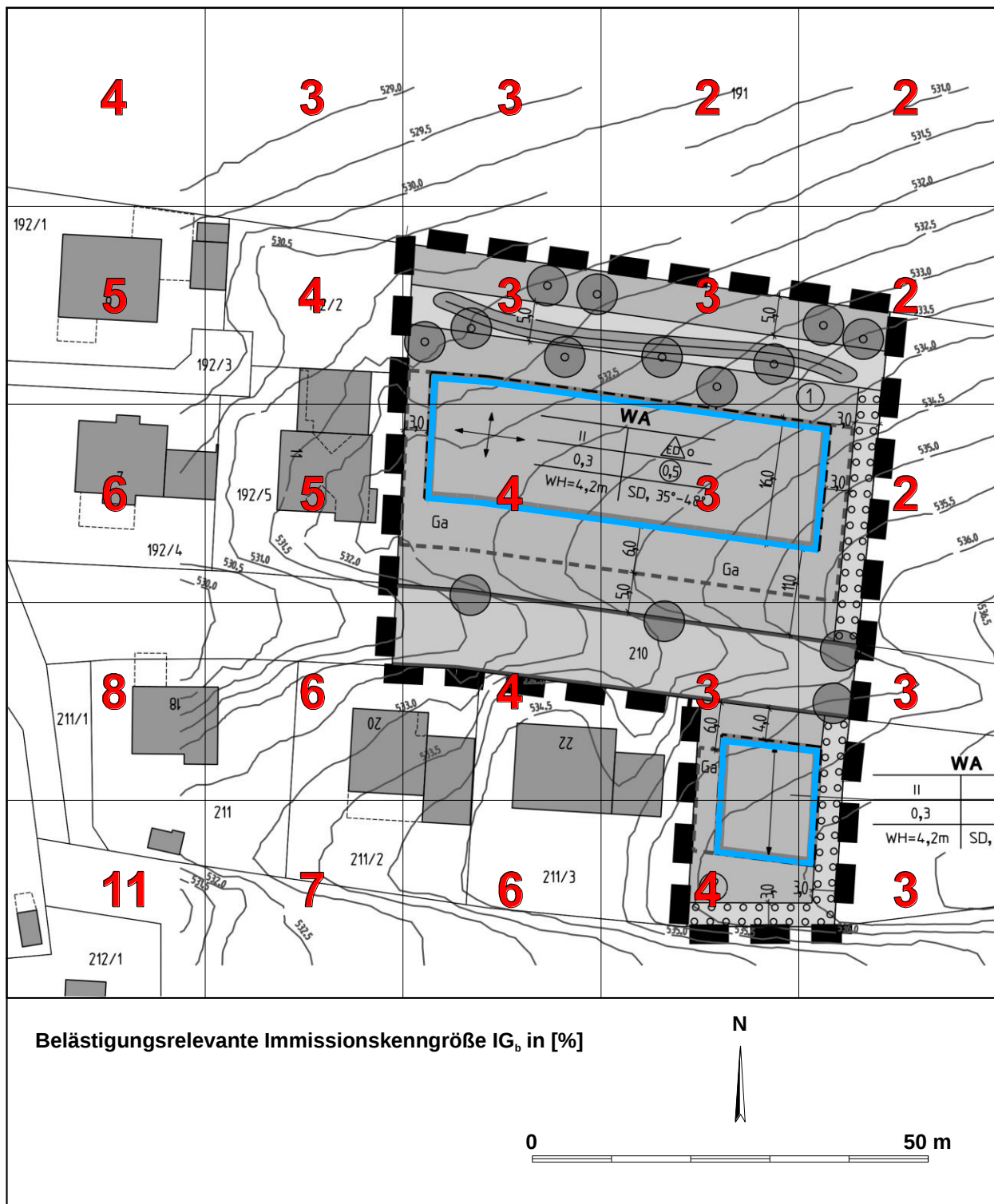


Abbildung 7-1: Belästigungsrelevante Immissionskenngröße IG_b in [%] auf 25 m x 25 m-Flächen über ein Gebiet von 125 m x 125 m. Die Baugrenzen im Plangebiet sind blau markiert.

8 Zusammenfassung

Die Gemeinde Merching beabsichtigt, im Nordosten des Ortsteils Steinach den Bebauungsplan Nr. 35 „Steinach Ost“ zur Ausweisung von Wohnbauflächen aufzustellen. Da in der Umgebung des Plangebiets mehrere Tierhaltungsbetriebe ansässig sind, die zu Geruchsbelastungen führen können, war gemäß der Stellungnahme des Landratsamts Aichach-Friedberg vom April 2021 [15] ein Gutachten zu den Geruchsemissionen und -immissionen zu erstellen.

In der vorliegenden Geruchsprognose wurden auf Basis der Angaben des Landratsamts Aichach-Friedberg [15] [16] sowie auf Basis von Betriebsbesichtigungen zwei Rinderhaltungsbetriebe und ein Schweinehaltungsbetrieb innerorts von Steinach berücksichtigt. Die Rinderhaltungsbetriebe sind derzeit stillgelegt. Da Genehmigungen vorliegen und eine Wiederaufnahme der Tierhaltungen nicht ausgeschlossen werden kann, wurden diese in der Geruchsprognose berücksichtigt.

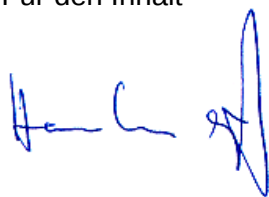
Zur Beurteilung der Geruchsimmissionen wurde die TA Luft [2] herangezogen. Hierzu wurden die durch den Betrieb der Tierhaltungen im Plangebiet hervorgerufenen Geruchsimmissionen mit Hilfe von Geruchsausbreitungsrechnungen mit dem nach TA Luft [2] geforderten Modell AUSTAL ermittelt.

Die Art der baulichen Nutzung im Geltungsbereich soll als allgemeines Wohngebiet (WA) festgelegt werden. In der TA Luft 2021 [2] wird für Wohngebiete ein Immissionswert von 10 % der Jahresstunden festgelegt.

Das Berechnungsergebnis zeigte innerhalb der Baugrenzen im Plangebiet Geruchsimmissionen zwischen 2 % und 4 %. Der Immissionswert für Wohngebiete wird damit eingehalten, so dass keine erheblichen Belästigungen durch Geruchsimmissionen zu erwarten sind.

Wir weisen darauf hin, dass auch bei Einhaltung des Immissionswerts Gerüche im Plangebiet auftreten. Wir empfehlen daher einen entsprechenden Hinweis in den Bebauungsplan aufzunehmen.

Für den Inhalt



Hans-Christian Höfl
Diplom-Meteorologe
Projektleiter, Sachverständiger



Claus-Jürgen Richter
Diplom-Meteorologe
Geschäftsführer, Sachverständiger

iMA, München, 14.07.2023

Dieser Bericht wurde nach den Anforderungen unseres Qualitätsmanagementsystems nach DIN 17025 erstellt. Der Bericht oder Teile daraus dürfen nur für das vorliegende Projekt vervielfältigt oder weitergegeben werden.

Literaturverzeichnis

- [1] **BlmSchG:** Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BlmSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19.10.2022 (BGBl. I S. 1792)
- [2] **TA Luft, 2021:** Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes- Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 18. 08.2021 (GMBI Nr. 48-54 vom 14.09.2021 S. 1.050 ff.)
- [3] **Bayer. Arbeitskreis "Immissionsschutz in der Landwirtschaft", 2013:** Ermittlung und Überprüfung der Bestandsgröße, GV-Zahlen, Stand 08/2013
- [4] **Bayer. Arbeitskreis "Immissionsschutz in der Landwirtschaft", 2016:** Abstandsregelung für Rinderhaltungen, Stand 03/2016
- [5] **VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1:** Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen. Hal- tungsverfahren und Emissionen. Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde. September 2011
- [6] **VDI-Richtlinie 3781, Blatt 4:** Umweltmeteorologie. Ableitbedingungen für Abgase. Kleine und mittlere Feuerungsanlagen sowie andere als Feuerungsanlagen. Juli 2017
- [7] **VDI-Richtlinie 3782, Blatt 6:** Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Bestimmung der Ausbreitungsklassen nach Klug/Manier. April 2017.
- [8] **VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13:** Umweltmeteorologie. Qualitätssicherung in der Immissions- prognose. Anlagenbezogener Immissionsschutz. Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft. Ja- nuar 2010
- [9] **VDI-Richtlinie 3783, Blatt 20:** Umweltmeteorologie - Übertragbarkeitsprüfung meteorolo- gischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft. März 2017.
- [10] **Röckle, R., Richter, C.-J.:** Ausbreitung von Geruchsstoffen in Kaltluftabflüssen - Messun- gen und Modellrechnungen, VDI-Berichte „Gerüche in der Umwelt“, Symposium Bad Kis- singen, 1998
- [11] **Röckle, R., Richter, C.-J.:** GAK - ein Screening-Modell zur Standort-Beurteilung von Ge- ruchsemittenten bei Kaltluftabflusssituationen in Baden-Württemberg. Forschungsbericht im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg, März 2000
- [12] **Röckle, R., Richter, C.-J.:** GAK - ein Screening-Modell zur Standort-Beurteilung von Ge- ruchsemittenten bei Kaltluftabflusssituationen in Bayern. Forschungsbericht im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (LfU), 2011
- [13] **Röckle, R., H.-C. Höfl, C.-J. Richter, 2012:** Ausbreitung von Gerüchen in Kaltluftabflüs- sen. Zeitschrift Immissionsschutz, Heft Nr. 2, 2012, S. 76 - 79

Bearbeitungsgrundlagen

- [14]** Gemeinde Merching, Bebauungsplan Nr. 35 „Steinach Ost“, A) Planzeichnung, B) Textteil, Entwurf vom 28.08.2020, geändert am 21.01.2021, erstellt durch die Arnold Consult AG
- [15]** Stellungnahme des Landratsamts Aichach-Friedberg im Rahmen der Beteiligung der Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 2 BauGB und § 3 Abs. 2 BauGB jeweils i.V.m. § 13 BauGB, Abteilung Immissionsschutz vom 27.04.2021
- [16]** E-Mail des Landratsamts Aichach-Friedberg an die Arnold Consult AG zu den Tierzahlen der Tierhaltungsbetriebe in Steinach vom 24.09.2021

Anhang

Anhang 1: Ausbreitungsrechnung

Anhang 2: Ermittlung des repräsentativen Jahres

Anhang 3: Protokolldatei von AUSTAL

Anhang 4: Protokolldatei von GAK

Anhang 1: Ausbreitungsrechnung

A1.1 Allgemeines

Die Geruchsimmissionen wurden mit Hilfe von Ausbreitungsrechnungen gemäß den Anforderungen der TA Luft [2] ermittelt. Eingangsdaten für das Ausbreitungsmodell sind:

- Die von den Quellen ausgehenden Emissionen (vgl. Kapitel 5)
- Die meteorologischen Randbedingungen in Form einer Ausbreitungsklassen-Zeitreihe (AKTerm, vgl. Kapitel 6)
- Die Geländestruktur (vgl. Kapitel A1.4)
- Die Lage von Gebäuden und Hindernissen (vgl. Kapitel A1.5)
- Die Lage der Quellen und die Quellhöhen (vgl. Kapitel A1.6)

Ferner gehen in die Ausbreitungsrechnungen folgende Ansätze ein:

- Als Maß für die Bodenrauigkeit im Beurteilungsgebiet wird die mittlere Rauigkeitslänge verwendet. Nach Nr. 6, Anhang 2 TA Luft [2] soll die mittlere Rauigkeitslänge aus dem Landbedeckungsmodell Deutschland (LBM-DE) des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie bestimmt werden. Vom Modell AUSTAL wird ein Mittelwert von 0,5 m für das Simulationsgebiet berechnet. Die automatisch ermittelte Rauigkeitslänge ist für den Standort des Plangebiets am Ortsrand plausibel ist. Innerorts ist ggf. mit einer höheren Rauigkeit zu rechnen. Hier werden die Gebäude und damit die Rauigkeitselemente z.T. explizit in der Windfeldberechnung berücksichtigt.
- Zur Minimierung der statistischen Unsicherheit wird die Ausbreitungsrechnung mit der Qualitätsstufe +2 durchgeführt.

Das Ergebnis der Ausbreitungsrechnung ist die nach TA Luft [2] geforderte Häufigkeit von Geruchsstunden (vereinfacht: Geruchshäufigkeit) pro Jahr in Prozent auf einem regelmäßigen Raster. Die Ausbreitungsrechnungen werden entsprechend der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 zur „Qualitätssicherung in der Immissionsprognose“ [8] erstellt.

A1.2 Verwendetes Programmsystem

Gemäß Anhang 2 der TA Luft [2] soll die Ermittlung der Zusatzbelastung mit einem Lagrangeschen Partikelmodell gemäß VDI-Richtlinie 3945, Blatt 3 durchgeführt werden. Ein Programmsystem hierzu (AUSTAL) wurde vom Ingenieurbüro Janicke im Auftrag des Umweltbundesamtes erstellt. Die Ausbreitungsrechnungen wurden mit dem Ausbreitungsmodell AUSTAL in der Version 3.1.2-WI-x vom 09.08.2021, durchgeführt.

A1.3 Beurteilungsgebiet und Rechengebiet

Die Wahl des Beurteilungsgebiets orientiert sich an den Anforderungen aus Nr. 4.2.2 im Anhang 7 der TA Luft [2]. Demnach ist das Beurteilungsgebiet als das Innere eines Kreises festzulegen, dessen Radius der 30-fachen Schornsteinbauhöhe entspricht. Als kleinster Radius sind 600 m zu wählen. Die Festlegung des Rechengebiets wird von AUSTAL automatisch vorgenommen und enthält das Beurteilungsgebiet.

Um die statistische Unsicherheit des Berechnungsverfahrens in größerer Entfernung zur Quelle zu reduzieren und die räumliche Auflösung im Nahbereich zu verbessern, wird das „Nesting-Verfahren“ angewendet. Dazu wird das Rechengebiet in mehrere ineinander verschachtelte Rechengebiete aufgeteilt.

Die Dimensionierung der Rechengitter wird von AUSTAL unter Berücksichtigung der Quellgeometrien automatisch festgelegt. Um die Messstation aufnehmen zu können (siehe Kapitel 6), wurde das Rechengebiet in Richtung Süden und Westen erweitert. Das verwendete Rechengitter ist in Tabelle A1-1 aufgeführt.

Tabelle A1-1: Dimensionierung der Modellgitter

Gitter	Maschenweite	Gitterpunkte	Gebietsgröße
1	2 m	152 x 148	304 m x 296 m
2	4 m	102 x 102	408 m x 408 m
3	8 m	72 x 84	576 m x 672 m
4	16 m	56 x 62	896 m x 992 m
5	32 m	52 x 54	1.664 m x 1.728 m
6	64 m	36 x 36	2.304 m x 2.304 m
7	128 m	112 x 66	1.4336 m x 8.448 m

A1.4 Berücksichtigung des Geländeeinflusses

Nach Nr. 11, Anhang 3 der TA Luft [2] müssen in der Ausbreitungsrechnung die Geländestrukturen berücksichtigt werden, falls innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7 fachen der Schornsteinbauhöhe und Steigungen von mehr als 1:20 (= 0,05) auftreten. Die Steigung soll dabei als Höhendifferenz über eine Strecke bestimmt werden, die dem zweifachen der Schornsteinbauhöhe entspricht.

Zur Berechnung werden die Daten des Höhenmodells GlobDEM50 im 50-Meter-Raster verwendet. GlobDEM50 basiert auf Rohdaten der Shuttle Radar Topography Mission von NASA, NIMA, DLR und ASI aus dem Jahr 2000.

Der Einfluss der Geländeunebenheiten auf die Ausbreitung von Gerüchen kann gemäß Anhang 3, Nr. 11 der TA Luft [2] mit Hilfe des in AUSTAL enthaltenen 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. Die lokalen Windverhältnisse wurden in Kapitel 6.4 behandelt.

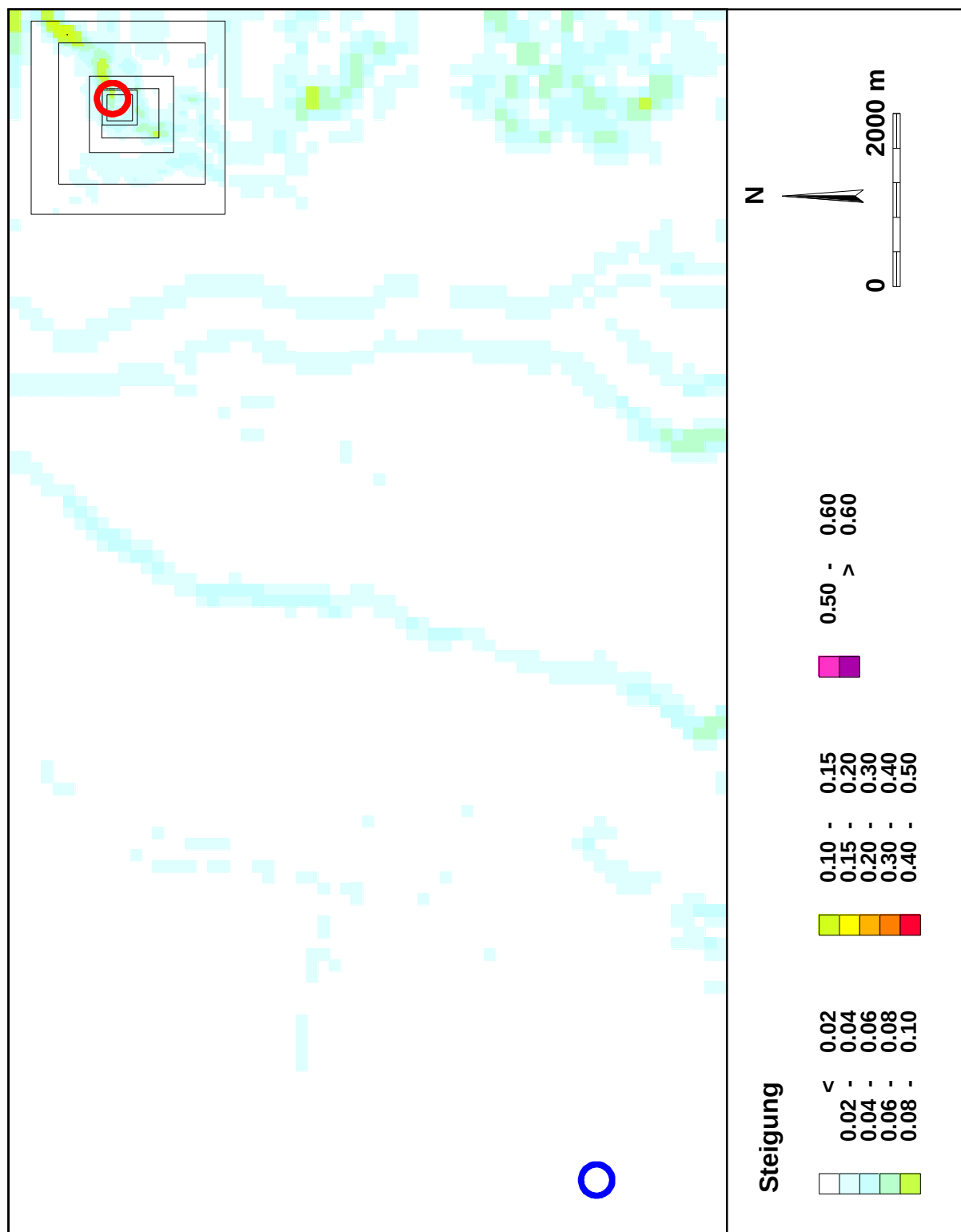


Abbildung A1-1: Steigungen im Rechengebiet. Steigungen $> 1:5$ ($= 0.2$) sind orange bis rot dargestellt. Die Lage des Plangebiets ist rot markiert. Der Anemometerstandort ist durch einen blauen Kreis gekennzeichnet.

Die Steigungen im Untersuchungsgebiet sind in Abbildung A1-1 dargestellt (ermittelt mit dem Hilfsprogramm „zg2s.exe“, zu beziehen von www.austal.de). Aus der Abbildung wird ersichtlich, dass das Gelände im gesamten Rechengebiet Steigungen kleiner 1:5 aufweist.

Die Windfeldberechnung wurde daher mit dem diagnostischen Windfeldmodell TALdia (Version 3.1.2-WI-x vom 09.08.2021) durchgeführt.

A1.5 Berücksichtigung von Gebäudeeinflüssen

Abhängig von der Anströmrichtung können sich an den Gebäuden Wirbel mit abwärts gerichteten Komponenten, Kanalisierungen, Düseneffekten und anderen strömungsdynamischen Effekten ergeben. Die Ausbreitung der Gerüche kann somit wesentlich von den umgebenden Gebäuden beeinflusst werden.

Gemäß Anhang 3, Nr. 10 der TA Luft [2] müssen Gebäude explizit berücksichtigt werden, wenn sich diese in einer Entfernung von weniger als dem 6-fachen der Gebäudehöhe befinden, und die Schornsteinbauhöhe weniger als das 1,7-fache der Gebäudehöhen aufweist. Da es sich im vorliegenden Fall größtenteils um diffuse bodennahe Emissionsquellen handelt, ist das Kriterium der TA Luft [2] erfüllt.

In der Windfeldberechnung werden die bestehenden Gebäude am Betrieb 1 sowie in der Umgebung des Betriebs 1 explizit als Hindernisse berücksichtigt. Aufgrund der verhältnismäßig großen Entfernung der Betriebe 2 und 3 von mehr als 300 m ist eine detaillierte Berücksichtigung der Gebäudestrukturen nicht erforderlich.

Gemäß Nr. 11 im Anhang 2 der TA Luft [2] sind Gebäude, die in Quaderform eingebaut werden, mit der Firsthöhe des abzubildenden Gebäudes anzusetzen. Für die Gebäude in den Geltungsbereichen der Bebauungspläne wurden die maximal zulässigen Bauhöhen angesetzt. Die Höhen der Gebäude auf dem Grundstück der Rinderhaltung ebenso wie der Bestandsgebäude in der Umgebung wurden auf Basis der Ortsbesichtigung abgeschätzt. Tabelle A1-2 enthält eine Zusammenstellung der Gebäude.

Tabelle A1-2: Lage, Art und Höhe der Gebäude relativ zum Ursprung des Rechengebiets (RW 649739; HW 5344485)

Gebäude	Ursprung [m]		Ausdehnung [m]			Drehwinkel [°]
			horizontal		vertikal	
	x-Wert	y-Wert	a	b	c	
B1#1	108,04	228,42	6,93	15,46	5,00	-82,47
B1#2	126,59	223,84	11,73	18,41	5,00	-81,56
B1#3	103,98	209,45	12,47	39,63	9,00	-82,66
S12	174,93	351,68	10,65	12,70	9,00	-95,13
S13	202,50	326,59	11,08	11,53	9,00	-92,83
S14	213,35	325,80	8,26	8,38	8,00	86,11

Gebäude	Ursprung [m]		Ausdehnung [m]			Drehwinkel [°]
			horizontal		vertikal	
	x-Wert	y-Wert	a	b	c	
S15	176,30	318,36	11,08	9,95	9,00	-2,94
S16	187,93	325,81	7,50	6,81	8,00	-95,73
S17	183,88	294,18	9,04	10,74	9,00	-91,83
S18	211,55	291,23	10,97	9,95	9,00	-92,93
S19	232,45	289,31	10,30	12,56	9,00	-93,63
S20	244,65	285,69	7,58	6,45	3,00	-93,04
S23	167,30	239,30	13,34	18,08	9,00	-1,77
S24	165,25	269,68	10,28	11,86	8,00	88,88
S25	125,38	273,09	16,56	8,39	8,00	-5,11
S26	119,96	273,54	5,55	8,38	9,00	-4,69
S27	58,50	315,36	12,33	49,55	9,00	-86,76
S28	108,77	305,96	9,85	14,38	8,00	-175,92
S29	84,61	268,25	16,84	10,51	8,00	-2,33
S30	98,85	257,62	6,89	8,14	8,00	88,38
S31	80,11	232,11	12,20	10,28	8,00	1,57
S32	79,99	249,16	6,90	7,92	7,00	-87,16
S33	82,03	232,11	3,84	9,26	3,00	-88,63
S34	84,08	192,46	12,65	26,88	10,00	90,94
S35	45,45	204,34	12,77	11,64	9,00	-88,36
S36	46,13	191,46	12,32	8,59	7,00	-87,87
S37	80,69	184,89	17,85	14,46	7,00	-91,43
S38	163,20	182,32	11,58	20,26	10,00	-95,78
S39	156,08	194,18	5,77	9,84	5,00	-92,99
S40	138,46	187,24	5,09	10,70	4,00	-93,66
S45	50,83	302,15	11,89	12,56	9,00	-86,16
S46	90,81	294,42	5,25	8,81	5,00	-88,92
S47	55,41	270,97	26,14	15,26	9,00	-81,22
S48	50,26	236,33	16,53	10,51	8,00	-87,92

Gemäß Nr.11 im Anhang 2 der TA Luft [2] kann das diagnostische Windfeldmodell ohne Einschränkungen angewandt werden, wenn sich die immissionsseitig relevanten Aufpunkte außerhalb des unmittelbaren Einflussbereiches der quellnahen Gebäude befinden. Dies ist beispielsweise erfüllt, wenn die Aufpunkte außerhalb der Rezirkulationszonen der quellnahen Gebäude, die sich nach der VDI-Richtlinie 3781, Blatt 4 [6] ergeben, liegen. Als Aufpunkte sind in vorliegendem Fall die geplanten Wohngebäude zu interpretieren.

Das Plangebiet befindet sich in verhältnismäßig großer Entfernung zu den nächstgelegenen Emissionsquellen am *Betrieb 1* von 120 m und mehr, so dass eine Lage innerhalb des unmittelbaren Einflussbereichs der quellnahen Gebäude ausgeschlossen werden kann.

Die Windfeldberechnung wurde mit dem diagnostischen Windfeldmodell TALdia (Version 3.1.2-WI-x vom 09.08.2021) durchgeführt.

A1.6 Lage und Konfiguration der Emissionsquellen

Die Lage und Konfiguration der Emissionsquellen ist in Tabelle A1-3 dargestellt. Die Koordinaten sind relativ zum Ursprung des Rechengebiets angegeben.

Tabelle A1-3: Lage, Art und Höhe der Emissionsquellen der landwirtschaftlichen Betriebe. Koordinaten sind relativ zum Ursprung des Rechengebiets (RW 649739; HW 5344485) angegeben.

Quelle	Ursprung [m]		Höhe Unter- kante [m]	Ausdehnung [m]			Drehwin- kel [°]
				horizontal		vertikal	
	x-Wert	y-Wert		a	b	c	
B1_FN: Betr. 1, Fenster Nord	123,63	213,08	0,00	3,84	0,52	3,00	6,32
B1_FO: Betr. 1, Fenster Ost	144,13	213,92	0,00	11,02	0,60	3,00	-82,47
B1_FS: Betr. 1, Fenster Süd	125,24	198,94	0,00	0,68	19,83	3,00	-82,41
B1_ML: Betr. 1, Mistlager	107,36	221,22	0,00	3,52	3,36	2,00	99,71
B2_S1: Betr. 2, Stall	-28,70	-14,23	0,00	15,50	31,86	6,00	-63,73
B2_ML: Betr. 2, Mistlager	-28,26	-13,03	0,00	3,84	3,49	2,00	19,07
B3_K1: Betr. 3, Kamin, Schweine	51,17	18,37	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00
B3_ML: Betr. 3, Mistlager Schweine	58,98	29,22	0,00	3,46	4,40	2,00	-47,34
B3_LH: Betr. 3, Legehennen	-3,79	45,26	0,00	9,39	6,81	3,00	-59,11

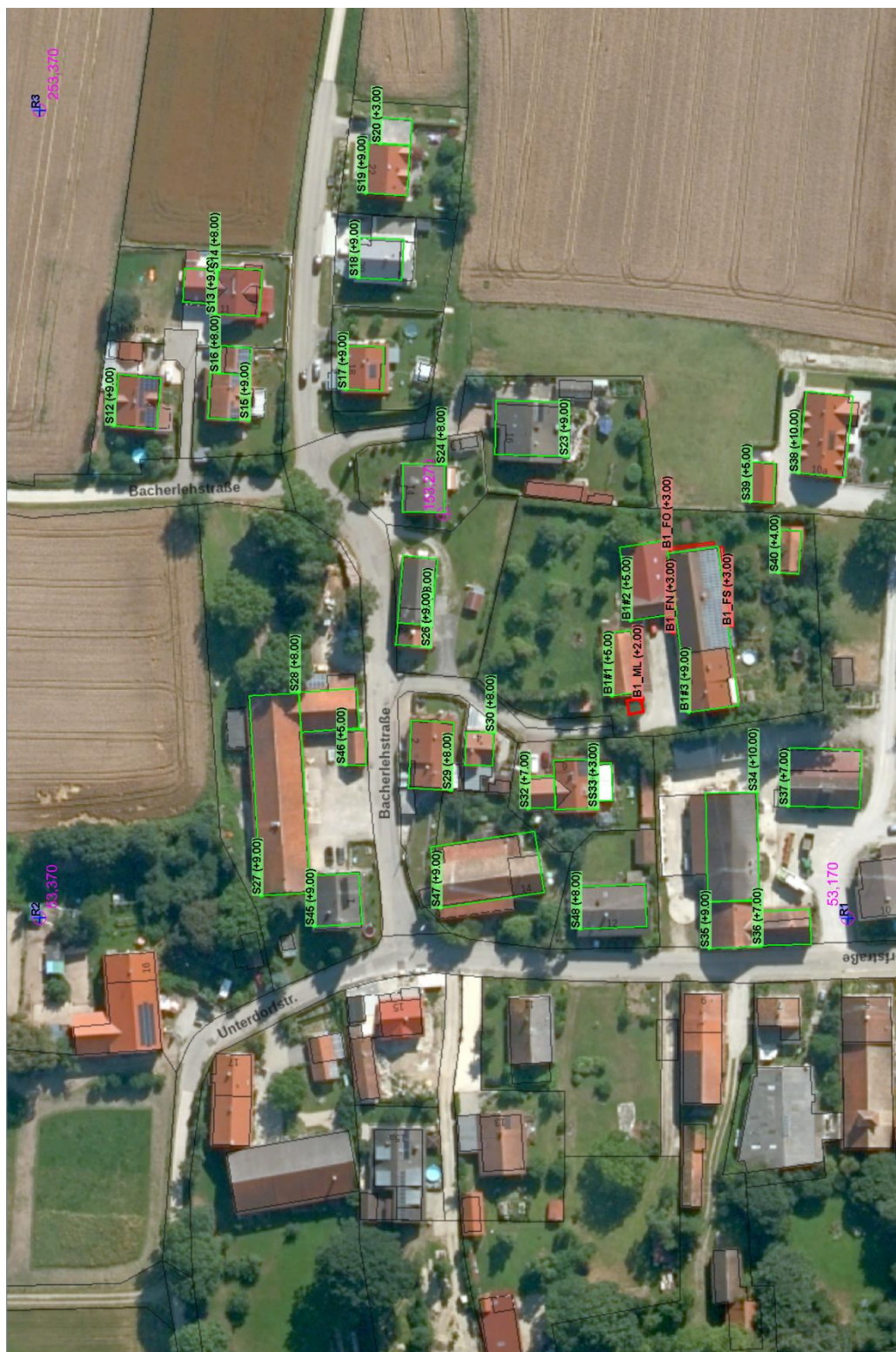


Abbildung A1-2: Lage der Emissionsquellen (rot) und der Hindernisse (grün) im Norden von Steinach. (Hinweis: Abbildung ist um 90° nach links gedreht. Der linke Bildrand befindet sich im Norden, der rechte Bildrand im Süden.)

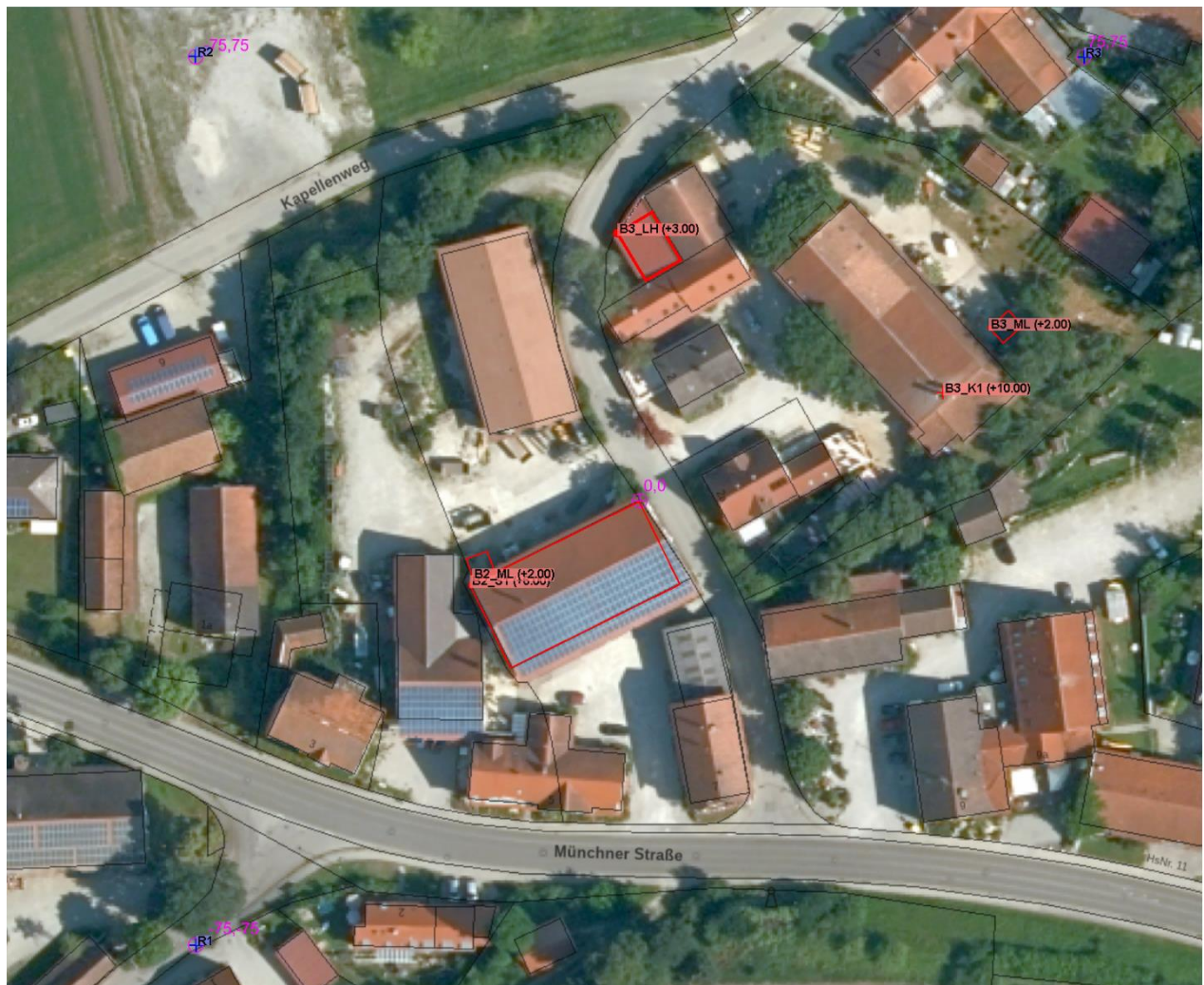


Abbildung A1-3: Lage der Emissionsquellen (rot) in der Ortsmitte von Steinach.

Anhang 2: Ermittlung des repräsentativen Jahres

Um das für mehrjährige Verhältnisse repräsentative Jahr zu ermitteln, wurde das in Anhang A3.1 der VDI-Richtlinie 3783 Blatt, 20 [9] definierte Verfahren AKJahr verwendet. Hierbei werden die Verteilungen von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse sowie der Nacht- und Schwachwinde der meteorologischen Messung bestimmt. Mittels statistischer Verfahren wird das Jahr bestimmt, welche die beste Übereinstimmung dieser Parameter mit dem Mittelwert des Gesamtzeitraums zeigt.

Als Datengrundlage wurde der 10-jährige Zeitraum 2011-2020 ausgewertet, die Auswertung wurde auf das Kalenderjahr abgestellt.

Für das AKJahr-Verfahren wird zunächst ein χ^2 -Test für jeden der vier Parameter Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse und der Richtung von Nacht- und Schwachwinden durchgeführt. Die daraus resultierenden vier Werte werden nach der Rechenvorschrift der VDI-Richtlinie 3783 Blatt, 20 [9] gewichtet addiert, so dass sich für jedes betrachtete Kalenderjahr ein Zahlenwert für die Güte der Übereinstimmung mit dem Gesamtzeitraum ergibt (siehe Abbildung A2-4).

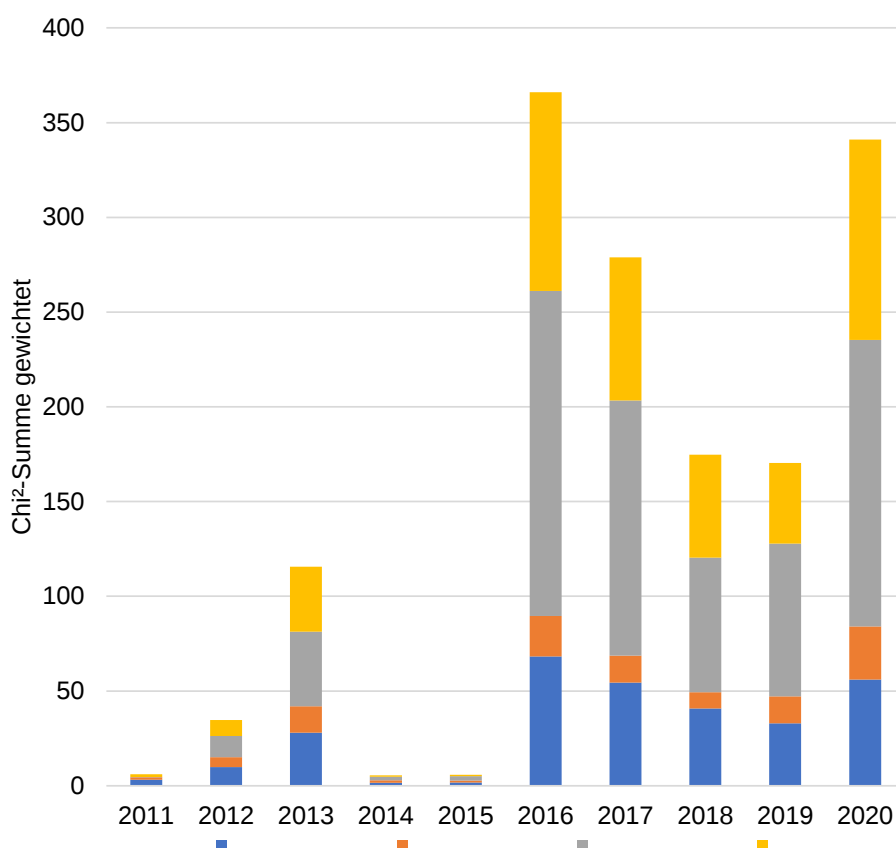


Abbildung A2-4: Gewichtete χ^2 -Summe und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume (Jahreszeitreihen) mit dem Gesamtzeitraum.

Die Jahreszeitreihe 2014, für den die gewichtete χ^2 -Summe den kleinsten Wert annimmt, ist dem gesamten Zeitraum am ähnlichsten.

Die mit der Auswertung der gewichteten χ^2 -Summe durchgeführte Suche nach dem repräsentativen Jahr wird um eine Prüfung der Standardabweichungen erweitert. Hierbei wird ermittelt, ob das gefundene repräsentative Jahr in der σ -Umgebung der für den Gesamtzeitraum ermittelten Standardabweichung liegt (siehe Abbildung A2-5). Je mehr Klassen jedes Parameters innerhalb der σ -Umgebung des Gesamtzeitraumes liegen, desto besser ist die Übereinstimmung.

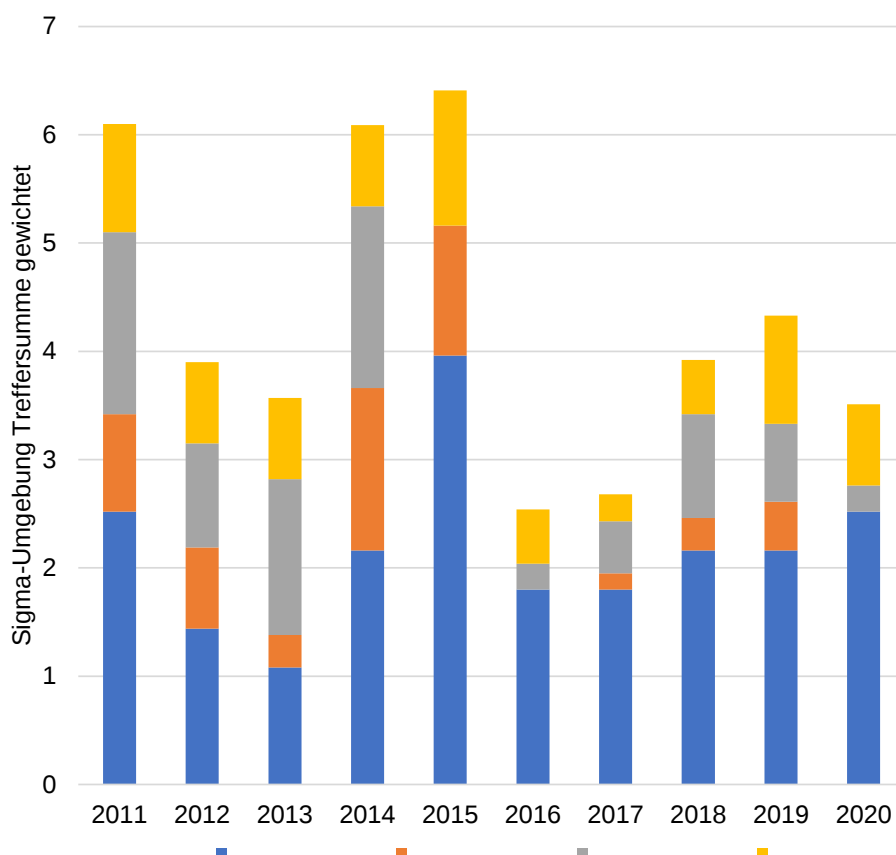


Abbildung A2-5: Gewichtete σ -Umgebung-Treffersumme und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume (Jahreszeitreihen) mit dem Gesamtzeitraum.

Erfahrungsgemäß fällt das aus dem χ^2 -Test gefundene repräsentative Jahr nicht immer mit dem Maximum der gewichteten σ -Umgebung-Treffersumme zusammen. Im vorliegenden Fall ist die Treffersumme des Jahres 2015 die höchste.

In der Gesamtbeurteilung wird nach der in der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [9] bestimmten Reihenfolge das Jahr 2014 bestimmt (1. Rang χ^2 -Auswertung und 3. Rang σ -Auswertung).

Zur Plausibilitätsprüfung ist die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum zu vergleichen. Anhand der folgenden Grafiken ist erkennbar, dass sich die Verteilungen für die ausgewählte Jahreszeitreihe nur unwesentlich von denen des Gesamtzeitraumes unterscheiden.

Daher kann davon ausgegangen werden, dass der Jahreszeitraum 2015 ein repräsentatives Jahr im betrachteten Gesamtzeitraum von 2011 bis 2020 ist.

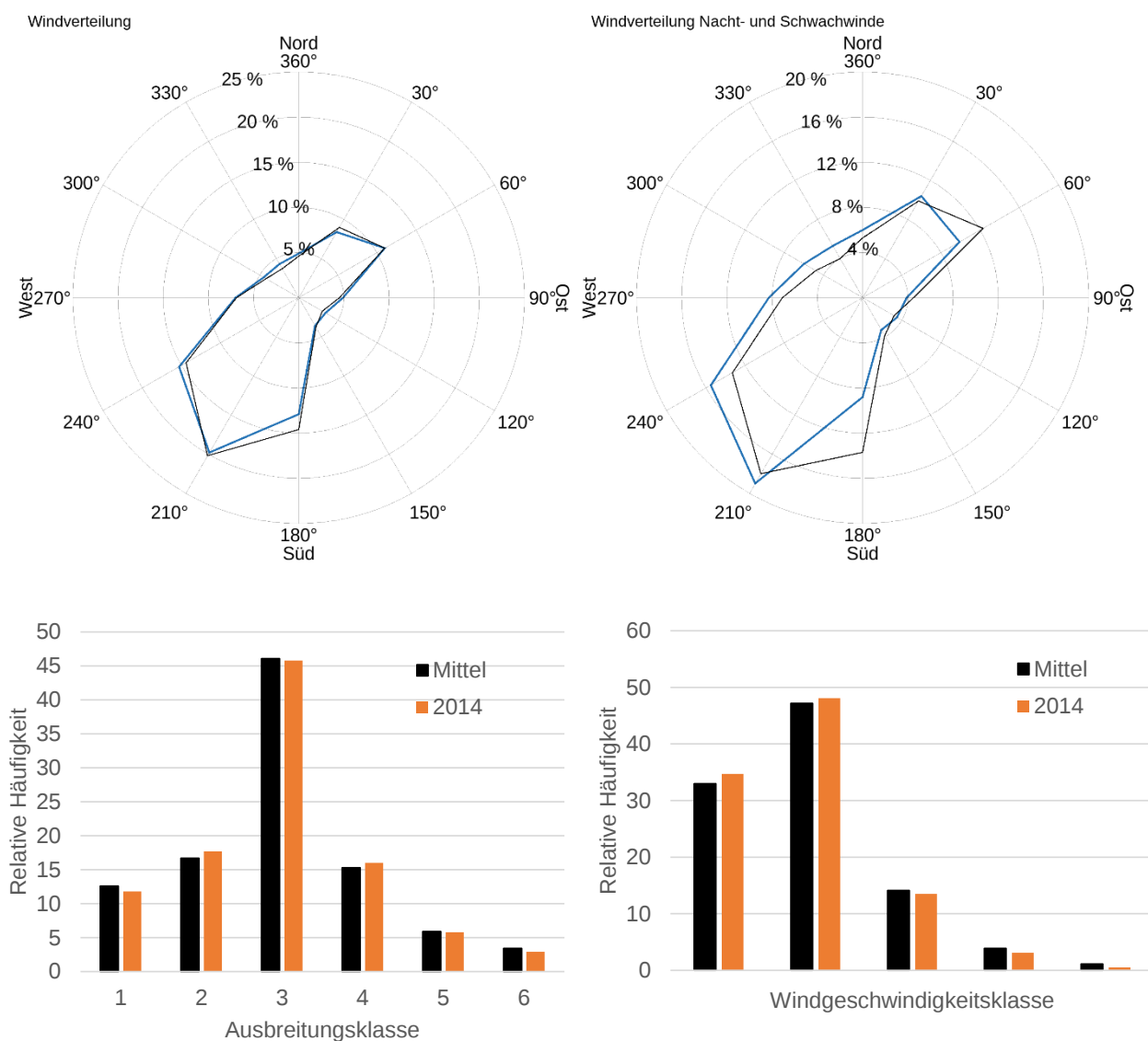


Abbildung A2-6: Vergleich der Verteilungen von Windrichtung (oben links), Windrichtung bei Nacht- und Schwachwinden (oben rechts), Windgeschwindigkeit (unten links) und Ausbreitungsklasse (unten rechts) der ausgewählten Jahreszeitreihe 2014 (orange) mit dem Gesamtzeitraum (schwarz).

Anhang 3: Protokolldatei von AUSTAL

Protokolldatei Geruchsausbreitungsrechnung: austal.log

2022-10-14 10:35:16 -----
TalServer:.

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.1.2-WI-X
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2021
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2021

Arbeitsverzeichnis: ./.

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-09 08:20:41
Das Programm läuft auf dem Rechner "FREIBURG".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> ti "BPlan Merching-Steinach" ' Titel
> az ".../.../4-Meteorologie/AKTERM-Lechfeld_2014.akt" ' AKTERM
> gh ".../.../DHM/DHMXL.dhm" ' Digitales Höhenmodell
> xa -12186 ' x-Koordinate des Anemometers
> ya -5971 ' y-Koordinate des Anemometers
> qs 2 ' Qualitätsstufe (bestimmt die Partikelrate)
> qb 1 ' Qualitätsstufe (bestimmt die Güte der
Gebäudeauflösung)
> os NESTING+SCINOTAT ' Optionen (Nesting, wissenschaftliche Notation)
> ux 649739 ' Nullpunkt des Rechengitters - Rechtswert
> uy 5344485 ' Nullpunkt des Rechengitters - Hochwert
> dd 2 4 8 16 32 64 128
> x0 -8 -56 -208 -384 -768 -1152 -13056
> nx 152 102 72 56 52 36 112
> y0 108 48 -208 -384 -768 -1024 -6912
> ny 148 102 84 62 54 36 66
> xb 108.04 126.59 103.98 174.93 202.50 213.35 176.30 187.93 183.88 211.55
232.45 244.65 167.30 165.25 125.38 119.96 58.50 108.77 84.61 98.85 80.11
79.99 82.03 84.08 45.45 46.13 80.69 163.20 156.08 138.46 50.83 90.81
55.41 50.26
> yb 228.42 223.84 209.45 351.68 326.59 325.80 318.36 325.81 294.18 291.23
289.31 285.69 239.30 269.68 273.09 273.54 315.36 305.96 268.25 257.62 232.11
249.16 232.11 192.46 204.34 191.46 184.89 182.32 194.18 187.24 302.15 294.42
270.97 236.33
> ab 6.93 11.73 12.47 10.65 11.08 8.26 11.08 7.50 9.04 10.97
10.30 7.58 13.34 10.28 16.56 5.55 12.33 9.85 16.84 6.89 12.20
6.90 3.84 12.65 12.77 12.32 17.85 11.58 5.77 5.09 11.89 5.25
26.14 16.53
> bb 15.46 18.41 39.63 12.70 11.53 8.38 9.95 6.81 10.74 9.95
12.56 6.45 18.08 11.86 8.39 8.38 49.55 14.38 10.51 8.14 10.28
7.92 9.26 26.88 11.64 8.59 14.46 20.26 9.84 10.70 12.56 8.81
15.26 10.51
> cb 5.00 5.00 9.00 9.00 9.00 8.00 9.00 8.00 9.00 9.00
9.00 3.00 9.00 8.00 8.00 9.00 9.00 8.00 8.00 8.00 8.00
7.00 3.00 10.00 9.00 7.00 7.00 10.00 5.00 4.00 9.00 5.00
9.00 8.00
> wb -82.47 -81.56 -82.66 -95.13 -92.83 86.11 -2.94 -95.73 -91.83 -92.93 -
93.63 -93.04 -1.77 88.88 -5.11 -4.69 -86.76 -175.92 -2.33 88.38 1.57 -
87.16 -88.63 90.94 -88.36 -87.87 -91.43 -95.78 -92.99 -93.66 -86.16 -88.92 -
81.22 -87.92
> xq 123.63 144.13 125.24 107.36 -28.70 -28.26 51.17 58.98 -3.79
> yq 213.08 213.92 198.94 221.22 -14.23 -13.03 18.37 29.22 45.26
> aq 3.84 11.02 0.68 3.52 15.50 3.84 0.00 3.46 9.39
> bq 0.52 0.60 19.83 3.36 31.86 3.49 0.00 4.40 6.81
> hq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> cq 3.00 3.00 3.00 2.00 6.00 2.00 10.00 2.00 3.00
> wq 6.32 -82.47 -82.41 99.71 -63.73 19.07 0.00 -47.34 -59.11
> tq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> dq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> vq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> odor_050 120 120 120 75 1068 75 0 0 0
> odor_075 0 0 0 0 0 0 800 75 0
> odor_100 0 0 0 0 0 0 0 0 72
> xp 0 0
> yp -24 -24
> hp 1.5 11.0
===== Ende der Eingabe =====
```

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

Die Höhe h_q der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
 Die maximale Gebäudehöhe beträgt 10.0 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				

Festlegung des Rechnernetzes:

dd	2	4	8	16	32	64	128
x0	-8	-56	-208	-384	-768	-1152	-13056
nx	152	102	72	56	52	36	112
y0	108	48	-208	-384	-768	-1024	-6912
ny	148	102	84	62	54	36	66
nz	10	25	25	25	25	25	25

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.10 (0.10).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.10 (0.09).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.10 (0.10).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.10 (0.10).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.10 (0.10).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 6 ist 0.15 (0.15).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 7 ist 0.11 (0.10).
 Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.

Standard-Kataster z0-utm.dmna (e9ea3bcd) wird verwendet.
 Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.687 m.
 Der Wert von z0 wird auf 0.50 m gerundet.

AKTerm "../././././4-Meteorologie/AKTERM-Lechfeld_2014.akt" mit 8760 Zeilen, Format 3
 Es wird die Anemometerhöhe ha=11.1 m verwendet.
 Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 96.7 %.

Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae
 Prüfsumme TALDIA abbd92e1
 Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
 Prüfsumme AKTerm celd3a36

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

```
=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 8)
TMT: Datei "../odor-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "../odor-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "../odor-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "../odor-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "../odor-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "../odor-j00s03" geschrieben.
TMT: Datei "../odor-j00z04" geschrieben.
TMT: Datei "../odor-j00s04" geschrieben.
TMT: Datei "../odor-j00z05" geschrieben.
TMT: Datei "../odor-j00s05" geschrieben.
TMT: Datei "../odor-j00z06" geschrieben.
TMT: Datei "../odor-j00s06" geschrieben.
TMT: Datei "../odor-j00z07" geschrieben.
TMT: Datei "../odor-j00s07" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_050"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 8)
TMT: Datei "../odor_050-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_050-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_050-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_050-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_050-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_050-j00s03" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_050-j00z04" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_050-j00s04" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_050-j00z05" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_050-j00s05" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_050-j00z06" geschrieben.
```

```

TMT: Datei "./odor_050-j00s06" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_050-j00z07" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_050-j00s07" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_075"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 8)
TMT: Datei "./odor_075-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_075-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_075-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_075-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_075-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_075-j00s03" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_075-j00z04" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_075-j00s04" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_075-j00z05" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_075-j00s05" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_075-j00z06" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_075-j00s06" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_075-j00z07" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_075-j00s07" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 8)
TMT: Datei "./odor_100-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00s03" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00z04" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00s04" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00z05" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00s05" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00z06" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00s06" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00z07" geschrieben.
TMT: Datei "./odor_100-j00s07" geschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.1.2-WI-x.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor"
TMO: Datei "./odor-zbpz" geschrieben.
TMO: Datei "./odor-zbps" geschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_050"
TMO: Datei "./odor_050-zbpz" geschrieben.
TMO: Datei "./odor_050-zbps" geschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_075"
TMO: Datei "./odor_075-zbpz" geschrieben.
TMO: Datei "./odor_075-zbps" geschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_100"
TMO: Datei "./odor_100-zbpz" geschrieben.
TMO: Datei "./odor_100-zbps" geschrieben.

```

Auswertung der Ergebnisse:

```

DEP: Jahresmittel der Deposition
J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit
Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

```

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.
Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher
möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

```

ODOR   J00 : 1.000e+02 % (+/- 0.0 ) bei x= 103 m, y= 221 m (1: 56, 57)
ODOR_050 J00 : 1.000e+02 % (+/- 0.0 ) bei x= 103 m, y= 221 m (1: 56, 57)
ODOR_075 J00 : 1.000e+02 % (+/- 0.0 ) bei x= 44 m, y= 20 m (3: 32, 29)
ODOR_100 J00 : 1.000e+02 % (+/- 0.0 ) bei x= 4 m, y= 44 m (3: 27, 32)
ODOR_MOD J00 : 100.0 % (+/- ? ) bei x= 4 m, y= 44 m (3: 27, 32)

```

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

PUNKT	01	02
xp	0	0
yp	-24	-24
hp	1.5	11.0

```

-----+-----+-----
ODOR      J00    1.000e+02  0.0    1.882e+01  0.1    %
ODOR_050  J00    1.000e+02  0.0    7.835e+00  0.1    %
ODOR_075  J00    2.332e+01  0.1    7.257e+00  0.1    %
ODOR_100  J00    1.239e+00  0.0    0.000e+00  0.0    %
ODOR_MOD  J00    5.645e+01  ---    1.167e+01  ---    %
=====

```

2022-10-15 16:58:08 AUSTAL beendet.

Protokolldatei Windfeldberechnung: taldia.log (Auszug)

```

2022-10-14 10:35:16 -----
TwNServer:./
TwNServer:-B~./lib
TwNServer:-w30000

2022-10-14 10:35:16 TALdia 3.1.2-WI-x: Berechnung von windfeldbibliotheken.
Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-09 08:20:50
Das Programm läuft auf dem Rechner "FREIBURG".
===== Beginn der Eingabe =====
> ti      "BPlan Merching-Steinach"      ' Titel
> az      ".../.../4-Meteorologie/AKTERM-Lechfeld_2014.akt" ' AKTERM
> gh      ".../.../DHM/DHMXL.dhm"      ' Digitales Höhenmodell
> xa      -12186                        ' x-Koordinate des Anemometers
> ya      -5971                        ' y-Koordinate des Anemometers
> qs      2                            ' Qualitätsstufe (bestimmt die Partikelrate)
> qb      1                            ' Qualitätsstufe (bestimmt die Güte der
Gebäudeauflösung)
> os      NESTING+SCINOTAT              ' Optionen (Nesting, wissenschaftliche Notation)
> ux      649739                        ' Nullpunkt des Rechengitters - Rechtswert
> uy      5344485                       ' Nullpunkt des Rechengitters - Hochwert
> dd      2      4      8      16      32      64      128
> x0      -8      -56      -208      -384      -768      -1152      -13056
> nx      152      102      72      56      52      36      112
> y0      108      48      -208      -384      -768      -1024      -6912
> ny      148      102      84      62      54      36      66
> xb      108.04      126.59      103.98      174.93      202.50      213.35      176.30      187.93      183.88      211.55
232.45      244.65      167.30      165.25      125.38      119.96      58.50      108.77      84.61      98.85      80.11
79.99      82.03      84.08      45.45      46.13      80.69      163.20      156.08      138.46      50.83      90.81
55.41      50.26
> yb      228.42      223.84      209.45      351.68      326.59      325.80      318.36      325.81      294.18      291.23
289.31      285.69      239.30      269.68      273.09      273.54      315.36      305.96      268.25      257.62      232.11
249.16      232.11      192.46      204.34      191.46      184.89      182.32      194.18      187.24      302.15      294.42
270.97      236.33
> ab      6.93      11.73      12.47      10.65      11.08      8.26      11.08      7.50      9.04      10.97
10.30      7.58      13.34      10.28      16.56      5.55      12.33      9.85      16.84      6.89      12.20
6.90      3.84      12.65      12.77      12.32      17.85      11.58      5.77      5.09      11.89      5.25
26.14      16.53
> bb      15.46      18.41      39.63      12.70      11.53      8.38      9.95      6.81      10.74      9.95
12.56      6.45      18.08      11.86      8.39      8.38      49.55      14.38      10.51      8.14      10.28
7.92      9.26      26.88      11.64      8.59      14.46      20.26      9.84      10.70      12.56      8.81
15.26      10.51
> cb      5.00      5.00      9.00      9.00      9.00      8.00      9.00      8.00      9.00      9.00
9.00      3.00      9.00      8.00      8.00      9.00      9.00      8.00      8.00      8.00      8.00
7.00      3.00      10.00      9.00      7.00      7.00      10.00      5.00      4.00      9.00      5.00
9.00      8.00
> wb      -82.47      -81.56      -82.66      -95.13      -92.83      86.11      -2.94      -95.73      -91.83      -92.93      -
93.63      -93.04      -1.77      88.88      -5.11      -4.69      -86.76      -175.92      -2.33      88.38      1.57      -
87.16      -88.63      90.94      -88.36      -87.87      -91.43      -95.78      -92.99      -93.66      -86.16      -88.92      -
81.22      -87.92
> xq      123.63      144.13      125.24      107.36      -28.70      -28.26      51.17      58.98      -3.79
> yq      213.08      213.92      198.94      221.22      -14.23      -13.03      18.37      29.22      45.26
> aq      3.84      11.02      0.68      3.52      15.50      3.84      0.00      3.46      9.39
> bq      0.52      0.60      19.83      3.36      31.86      3.49      0.00      4.40      6.81
> hq      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> cq      3.00      3.00      3.00      2.00      6.00      2.00      10.00      2.00      3.00
> wq      6.32      -82.47      -82.41      99.71      -63.73      19.07      0.00      -47.34      -59.11
> tq      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> dq      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> vq      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> odor_050 120      120      120      75      1068      75      0      0      0
> odor_075 0      0      0      0      0      0      800      75      0

```

```
> odor_100    0      0      0      0      0      0      0      0      72
> xp      0      0
> yp    -24    -24
> hp     1.5    11.0
```

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

```
Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Gebäudehöhe beträgt 10.0 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
```

```
-----
Festlegung des Rechnernetzes:
dd      2      4      8     16     32     64    128
x0     -8     -56    -208   -384   -768  -1152 -13056
nx     152     102     72     56     52     36     112
y0     108     48    -208   -384   -768  -1024 -6912
ny     148     102     84     62     54     36     66
nz      10      25     25     25     25     25     25
```

```
-----
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.10 (0.10).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.10 (0.09).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.10 (0.10).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.10 (0.10).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.10 (0.10).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 6 ist 0.15 (0.15).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 7 ist 0.11 (0.10).
Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.
```

Standard-kataster z0-utm.dmna (e9ea3bcd) wird verwendet.
Aus dem kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.687 m.
Der wert von z0 wird auf 0.50 m gerundet.

AKTerm "./././././4-Meteorologie/AKTERM-Lechfeld_2014.akt" mit 8760 zeilen, Format 3
Es wird die Anemometerhöhe ha=11.1 m verwendet.
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 96.7 %.

```
Prüfsumme AUSTAL      5a45c4ae
Prüfsumme TALDIA      abbd92e1
Prüfsumme SETTINGS    d0929e1c
Prüfsumme AKTerm      ce1d3a36
2022-10-14 10:35:29 Restdivergenz = 0.011 (1001 11)
2022-10-14 10:35:32 Restdivergenz = 0.005 (1001 21)
2022-10-14 10:35:40 Restdivergenz = 0.006 (1001 31)
2022-10-14 10:35:48 Restdivergenz = 0.006 (1001 41)
2022-10-14 10:36:04 Restdivergenz = 0.006 (1001 51)
2022-10-14 10:36:36 Restdivergenz = 0.006 (1001 61)
DMK: Durch Testen bestimmt Rj=0.99652469 (0.99886525)
DMK: wiederholung mit Rj=0.99478704
DMK: wiederholung mit Rj=0.99218059
DMK: wiederholung mit Rj=0.98827088
2022-10-14 10:38:03 Restdivergenz = 0.000 (1001 71)
2022-10-14 10:38:17 Restdivergenz = 0.011 (1002 11)
2022-10-14 10:38:19 Restdivergenz = 0.005 (1002 21)
2022-10-14 10:38:26 Restdivergenz = 0.007 (1002 31)
2022-10-14 10:38:35 Restdivergenz = 0.006 (1002 41)
2022-10-14 10:38:51 Restdivergenz = 0.006 (1002 51)
2022-10-14 10:39:26 Restdivergenz = 0.005 (1002 61)
2022-10-14 10:40:40 Restdivergenz = 0.001 (1002 71)
2022-10-14 10:40:54 Restdivergenz = 0.010 (1003 11)
2022-10-14 10:40:56 Restdivergenz = 0.005 (1003 21)
2022-10-14 10:41:04 Restdivergenz = 0.007 (1003 31)
2022-10-14 10:41:13 Restdivergenz = 0.007 (1003 41)
2022-10-14 10:41:30 Restdivergenz = 0.007 (1003 51)
2022-10-14 10:42:03 Restdivergenz = 0.004 (1003 61)
2022-10-14 10:43:10 Restdivergenz = 0.001 (1003 71)
2022-10-14 10:43:22 Restdivergenz = 0.011 (1004 11)
2022-10-14 10:43:25 Restdivergenz = 0.005 (1004 21)
2022-10-14 10:43:32 Restdivergenz = 0.006 (1004 31)
```

2022-10-14 10:43:40 Restdivergenz = 0.008 (1004 41)
 2022-10-14 10:43:54 Restdivergenz = 0.009 (1004 51)
 2022-10-14 10:44:28 Restdivergenz = 0.005 (1004 61)
 2022-10-14 10:45:34 Restdivergenz = 0.001 (1004 71)
 2022-10-14 10:45:48 Restdivergenz = 0.011 (1005 11)
 2022-10-14 10:45:50 Restdivergenz = 0.005 (1005 21)
 2022-10-14 10:45:57 Restdivergenz = 0.007 (1005 31)
 2022-10-14 10:46:06 Restdivergenz = 0.008 (1005 41)
 2022-10-14 10:46:20 Restdivergenz = 0.010 (1005 51)
 2022-10-14 10:46:52 Restdivergenz = 0.005 (1005 61)
 2022-10-14 10:47:53 Restdivergenz = 0.001 (1005 71)
 2022-10-14 10:48:08 Restdivergenz = 0.011 (1006 11)
 2022-10-14 10:48:10 Restdivergenz = 0.005 (1006 21)
 2022-10-14 10:48:17 Restdivergenz = 0.008 (1006 31)
 2022-10-14 10:48:26 Restdivergenz = 0.009 (1006 41)
 2022-10-14 10:48:41 Restdivergenz = 0.011 (1006 51)
 2022-10-14 10:49:12 Restdivergenz = 0.006 (1006 61)
 2022-10-14 10:50:08 Restdivergenz = 0.001 (1006 71)
 2022-10-14 10:50:21 Restdivergenz = 0.011 (1007 11)
 2022-10-14 10:50:24 Restdivergenz = 0.005 (1007 21)
 2022-10-14 10:50:30 Restdivergenz = 0.009 (1007 31)
 2022-10-14 10:50:38 Restdivergenz = 0.009 (1007 41)
 2022-10-14 10:50:53 Restdivergenz = 0.011 (1007 51)
 2022-10-14 10:51:26 Restdivergenz = 0.007 (1007 61)
 2022-10-14 10:52:23 Restdivergenz = 0.001 (1007 71)

[...]
 [...]
 [...]

2022-10-14 18:35:59 Restdivergenz = 0.006 (6029 11)
 2022-10-14 18:36:01 Restdivergenz = 0.003 (6029 21)
 2022-10-14 18:36:07 Restdivergenz = 0.004 (6029 31)
 2022-10-14 18:36:14 Restdivergenz = 0.006 (6029 41)
 2022-10-14 18:36:28 Restdivergenz = 0.005 (6029 51)
 2022-10-14 18:37:00 Restdivergenz = 0.003 (6029 61)
 2022-10-14 18:38:11 Restdivergenz = 0.001 (6029 71)
 2022-10-14 18:38:20 Restdivergenz = 0.006 (6030 11)
 2022-10-14 18:38:22 Restdivergenz = 0.003 (6030 21)
 2022-10-14 18:38:28 Restdivergenz = 0.004 (6030 31)
 2022-10-14 18:38:35 Restdivergenz = 0.006 (6030 41)
 2022-10-14 18:38:49 Restdivergenz = 0.006 (6030 51)
 2022-10-14 18:39:19 Restdivergenz = 0.003 (6030 61)
 2022-10-14 18:40:26 Restdivergenz = 0.001 (6030 71)
 2022-10-14 18:40:34 Restdivergenz = 0.006 (6031 11)
 2022-10-14 18:40:36 Restdivergenz = 0.003 (6031 21)
 2022-10-14 18:40:41 Restdivergenz = 0.004 (6031 31)
 2022-10-14 18:40:49 Restdivergenz = 0.007 (6031 41)
 2022-10-14 18:41:02 Restdivergenz = 0.006 (6031 51)
 2022-10-14 18:41:33 Restdivergenz = 0.004 (6031 61)
 2022-10-14 18:42:41 Restdivergenz = 0.001 (6031 71)
 2022-10-14 18:42:50 Restdivergenz = 0.006 (6032 11)
 2022-10-14 18:42:51 Restdivergenz = 0.003 (6032 21)
 2022-10-14 18:42:57 Restdivergenz = 0.004 (6032 31)
 2022-10-14 18:43:04 Restdivergenz = 0.007 (6032 41)
 2022-10-14 18:43:18 Restdivergenz = 0.006 (6032 51)
 2022-10-14 18:43:50 Restdivergenz = 0.004 (6032 61)
 2022-10-14 18:44:58 Restdivergenz = 0.001 (6032 71)
 2022-10-14 18:45:06 Restdivergenz = 0.006 (6033 11)
 2022-10-14 18:45:08 Restdivergenz = 0.003 (6033 21)
 2022-10-14 18:45:14 Restdivergenz = 0.004 (6033 31)
 2022-10-14 18:45:22 Restdivergenz = 0.007 (6033 41)
 2022-10-14 18:45:36 Restdivergenz = 0.007 (6033 51)
 2022-10-14 18:46:07 Restdivergenz = 0.004 (6033 61)
 2022-10-14 18:47:14 Restdivergenz = 0.001 (6033 71)
 2022-10-14 18:47:22 Restdivergenz = 0.006 (6034 11)
 2022-10-14 18:47:24 Restdivergenz = 0.003 (6034 21)
 2022-10-14 18:47:30 Restdivergenz = 0.004 (6034 31)
 2022-10-14 18:47:38 Restdivergenz = 0.007 (6034 41)
 2022-10-14 18:47:52 Restdivergenz = 0.007 (6034 51)
 2022-10-14 18:48:22 Restdivergenz = 0.004 (6034 61)
 2022-10-14 18:49:28 Restdivergenz = 0.001 (6034 71)
 2022-10-14 18:49:36 Restdivergenz = 0.006 (6035 11)
 2022-10-14 18:49:38 Restdivergenz = 0.003 (6035 21)
 2022-10-14 18:49:44 Restdivergenz = 0.003 (6035 31)
 2022-10-14 18:49:52 Restdivergenz = 0.006 (6035 41)
 2022-10-14 18:50:07 Restdivergenz = 0.006 (6035 51)
 2022-10-14 18:50:37 Restdivergenz = 0.004 (6035 61)
 2022-10-14 18:51:41 Restdivergenz = 0.001 (6035 71)
 2022-10-14 18:51:49 Restdivergenz = 0.006 (6036 11)

2022-10-14 18:51:51 Restdivergenz = 0.003 (6036 21)
2022-10-14 18:51:57 Restdivergenz = 0.003 (6036 31)
2022-10-14 18:52:05 Restdivergenz = 0.006 (6036 41)
2022-10-14 18:52:19 Restdivergenz = 0.006 (6036 51)
2022-10-14 18:52:47 Restdivergenz = 0.004 (6036 61)
2022-10-14 18:53:37 Restdivergenz = 0.001 (6036 71)
Eine Windfelddbibliothek für 216 Situationen wurde erstellt.
Der maximale Divergenzfehler ist 0.013 (1013).
2022-10-14 18:53:38 TALdia ohne Fehler beendet.

Anhang 4: Protokolldatei von GAK

GAK-Bayern V3.03 10.07.2023 15:01

Betrachtete Quelle 1 Quellbezeichnung: Tierhaltungen
Punktquelle
Lage: x-Koordinate 4427190 y-Koordinate 5344895
Höhe der Quelle über Grund: 1.0 m

Untersuchungsgebiet
Linke untere Ecke: 4425150. 5342850.
Rechte obere Ecke: 4429200. 5346900.

Ergebnis

1. Termin (0:10):
wind aus OSO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.1 m/s; Kaltlufthöhe 2 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering ($H < 10$ m, $v < 0,25$ m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.
2. Termin (0:20):
wind aus OSO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.1 m/s; Kaltlufthöhe 2 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering ($H < 10$ m, $v < 0,25$ m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.
3. Termin (0:30):
wind aus OSO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.1 m/s; Kaltlufthöhe 2 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering ($H < 10$ m, $v < 0,25$ m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.
4. Termin (0:40):
wind aus OSO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.1 m/s; Kaltlufthöhe 2 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering ($H < 10$ m, $v < 0,25$ m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.
5. Termin (0:50):
wind aus OSO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.1 m/s; Kaltlufthöhe 2 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering ($H < 10$ m, $v < 0,25$ m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.
6. Termin (1:00):
wind aus OSO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.1 m/s; Kaltlufthöhe 2 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering ($H < 10$ m, $v < 0,25$ m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.
7. Termin (1:10):
wind aus SO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe 3 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering ($H < 10$ m, $v < 0,25$ m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.
8. Termin (1:20):
wind aus SO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe 4 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering ($H < 10$ m, $v < 0,25$ m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.
9. Termin (1:30):
wind aus SO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe 4 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering ($H < 10$ m, $v < 0,25$ m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.
10. Termin (1:40):
wind aus SO, mittlere Windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe 4 m
Kaltlufthöhe und Windgeschwindigkeit sind gering ($H < 10$ m, $v < 0,25$ m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

11. Termin (1:50):
wind aus SO, mittlere windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe 5 m
Kaltlufthöhe und windgeschwindigkeit sind gering ($H < 10$ m, $v < 0,25$ m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

12. Termin (2:00):
wind aus SO, mittlere windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe 5 m
Kaltlufthöhe und windgeschwindigkeit sind gering ($H < 10$ m, $v < 0,25$ m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

13. Termin (2:30):
wind aus SSO, mittlere windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe 6 m
Kaltlufthöhe und windgeschwindigkeit sind gering ($H < 10$ m, $v < 0,25$ m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

14. Termin (3:00):
wind aus SSO, mittlere windgeschwindigkeiten um 0.2 m/s; Kaltlufthöhe 8 m
Mäßige Kaltlufthöhe und geringe windgeschwindigkeit ($H < 50$ m, $v < 0,25$ m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

15. Termin (4:00):
wind aus S, mittlere windgeschwindigkeiten um 0.1 m/s; Kaltlufthöhe 12 m
Mäßige Kaltlufthöhe und geringe windgeschwindigkeit ($H < 50$ m, $v < 0,25$ m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

16. Termin (5:00):
wind aus S, mittlere windgeschwindigkeiten um 0.1 m/s; Kaltlufthöhe 14 m
Mäßige Kaltlufthöhe und geringe windgeschwindigkeit ($H < 50$ m, $v < 0,25$ m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

17. Termin (6:00):
wind aus SSW, mittlere windgeschwindigkeiten um 0.1 m/s; Kaltlufthöhe 16 m
Mäßige Kaltlufthöhe und geringe windgeschwindigkeit ($H < 50$ m, $v < 0,25$ m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

18. Termin (7:00):
wind aus SSW, mittlere windgeschwindigkeiten um 0.1 m/s; Kaltlufthöhe 17 m
Mäßige Kaltlufthöhe und geringe windgeschwindigkeit ($H < 50$ m, $v < 0,25$ m/s)
Ausbreitung wird bereits durch geringe übergeordnete Strömungen gestört.
Ausbreitungsrichtung kann von der Kaltluftfließrichtung deutlich abweichen.

Kaltluftsituation braucht bei Immissionsprognosen nicht berücksichtigt werden.
