

**Gemeinde Biebelried, Ortsteil Westheim
Ausweisung von Wohnbauflächen „Am Lindelbacher Tor“**

**Untersuchung der Geruchsimmissionen im Plangebiet durch
die benachbarten landwirtschaftlichen Betriebe**

Auftraggeber: Verwaltungsgemeinschaft Kitzingen
Friedrich-Ebert-Straße 5
97318 Kitzingen

Berichtsnummer: Y0086.014.02.001

Dieser Bericht umfasst 28 Seiten Text und 5 Seiten Anhang.

Höchberg, 21.10.2024

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "T. Pillhofer".

T. Pillhofer, B. Sc.
Bearbeitung
fachliche Verantwortung

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Dr. rer. nat. M. Barthel".

Dr. rer. nat. M. Barthel
Prüfung und Freigabe

Änderungsindex

Version	Datum	Geänderte Seiten/Kapitel	Hinzugefügte Seiten/Kapitel	Erläuterungen
001	21.10.2024	-	-	Erstellung

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Unterlagen	4
3	Beurteilungsgrundlagen	5
4	Örtliche Verhältnisse.....	6
5	Angaben zu den Betrieben	8
5.1	Hofstelle Fl.-Nrn. 4115, 4143 und 88, 825-827	9
5.2	Hofstelle Fl.-Nr. 43	10
5.3	Hofstelle Fl.-Nr. 55 und Fl.-Nrn. 314-315	11
5.4	Hofstelle Fl.-Nrn. 17 und 397	12
5.5	Hofstelle Fl.-Nr. 7	13
5.6	Hofstelle Fl.-Nrn. 311 – 313 mit Biogasanlage Fl.-Nr. 4018/1	14
5.7	Weitere Emissionsquellen.....	16
5.8	Übersicht Berechnungsmodell	17
6	Meteorologische Daten	18
7	Ausbreitungsrechnung.....	21
7.1	Verwendetes Programmsystem.....	21
7.2	Berücksichtigung von Geländeunebenheiten.....	21
7.3	Berücksichtigung von Bebauung	23
7.4	Rechengebiet und Rasterweite	24
7.5	Rauhigkeitslänge.....	24
7.6	Abgasfahnenüberhöhung	25
7.7	Statistische Unsicherheit.....	25
8	Ergebnisse	26
9	Bewertung, Maßnahmen	28
Anhang A Planunterlagen		
	Konzept Plangebiet	A-1
Anhang B Eingabedaten der Berechnung		
	austal.log-Datei	B-1

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 4.1: Übersichtslageplan.	7
Abbildung 5.1: Übersicht Berechnungsmodell	17
Abbildung 6.1: Verteilung der Windrichtung und Windgeschwindigkeit für den Standort bei Westheim.	19
Abbildung 6.2: Häufigkeit der Ausbreitungs- und Windgeschwindigkeitsklassen für den Standort bei Westheim.....	19
Abbildung 6.3: Vereinfachtes Höhenmodell.....	20
Abbildung 7.1: Geländesteilheit im Untersuchungsgebiet.	22
Abbildung 8.1: Übersicht Geruchsimmissionen, Seitenlänge der Beurteilungsflächen 4 m.....	26
Abbildung 8.2: Detailansicht Geruchsimmissionen, Seitenlänge der Beurteilungsflächen 4 m	27

Tabellenverzeichnis

Tabelle 5.1: Berechnung Geruchsemissionen Hofstelle Fl.-Nr. 4115, 4143.....	9
Tabelle 5.2: Modellierte Emissionsquellen Hofstelle Fl.-Nr. 4115, 4143.....	9
Tabelle 5.3: Berechnung Geruchsemissionen Hofstelle Fl.-Nr. 88.....	10
Tabelle 5.4: Modellierte Emissionsquellen Hofstelle Fl.-Nr. 88.....	10
Tabelle 5.5: Berechnung Geruchsemissionen Hofstelle Fl.-Nr. 43.....	10
Tabelle 5.6: Modellierte Emissionsquellen Hofstelle Fl.-Nr. 43.....	10
Tabelle 5.7: Berechnung Geruchsemissionen Hofstelle Fl.-Nr. 55.....	11
Tabelle 5.8: Modellierte Emissionsquellen Hofstelle Fl.-Nr. 55.....	11
Tabelle 5.9: Berechnung Geruchsemissionen Hofstelle Fl.-Nrn. 314-315.....	11
Tabelle 5.10: Modellierte Emissionsquellen Hofstelle Fl.-Nrn. 314-315.	12
Tabelle 5.11: Berechnung Geruchsemissionen Hofstelle Fl.-Nr. 17.....	12
Tabelle 5.12: Modellierte Emissionsquellen Hofstelle Fl.-Nr. 17.....	12
Tabelle 5.13: Berechnung Geruchsemissionen Hofstelle Fl.-Nr. 7.....	13
Tabelle 5.14: Modellierte Emissionsquellen Hofstelle Fl.-Nr. 7.....	13
Tabelle 5.15: Berechnung Geruchsemissionen Hofstelle Fl.-Nrn. 311-313.....	14
Tabelle 5.16: Modellierte Emissionsquellen Hofstelle Fl.-Nrn. 311-313.	14
Tabelle 5.17: Berechnung Geruchsemissionen Biogasanlage Fl.-Nr. 4018/1.....	15
Tabelle 5.18: Modellierte Emissionsquellen Biogasanlage Fl.-Nr. 4018/1.....	15
Tabelle 5.19: Berechnung Geruchsemissionen zusätzliche Emissionsquellen.....	16
Tabelle 5.20: Modellierte zusätzliche Emissionsquellen.	16
Tabelle 6.1: Ausbreitungsklassen nach Klug/Manier.....	18
Tabelle 7.1: Maßgaben zur Berücksichtigung von Geländeunebenheiten nach TA Luft 2021.....	21
Tabelle 7.2: Maßgaben zur Berücksichtigung des Gebäudeinflusses nach TA Luft 2021.	23
Tabelle 7.3: Mittlere Rauigkeitslänge in Abhängigkeit von den Landnutzungsklassen des LBM-DE2012-Katasters.	24

1 Aufgabenstellung

Die Verwaltungsgemeinschaft Kitzingen plant in Biebelried, Ortsteil Westheim die Ausweisung von Bauflächen an der Straße „Am Lindelbacher Tor“.

Der Ortskern von Westheim ist von landwirtschaftlichen Betrieben und teilweise gewerblichen Nutzungen geprägt, die immissionsrechtlich bei der Ausweisung neuer Gebiete im Rahmen der Bauleitplanung zu berücksichtigen sind.

Im Zuge der vorliegenden Untersuchung soll die Verträglichkeit der geplanten Bebauung mit den Geruchsimmissionen durch den Betrieb der bestehenden Anlagen geprüft werden.

Die Untersuchung der Schallimmissionen sind Gegenstand des Berichts Y0086.014.01.001.

2 Unterlagen

Nr.	Dokument/Quelle	Bezeichnung/Beschreibung
/1/	Verwaltungsgemeinschaft Kitzingen	Vorhabenträger
/2/	Betriebe Westheim	Ortstermine am 16.03.2021, Betriebsdaten, Tierzahlen, Begutachtung der Emissionssituation
/3/	Arz Ingenieure GmbH & Co. KG, Würzburg	Konzept Baugebiet „Am Lindelbacher Tor“
/4/	Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München	Geobasisdaten, DFK, DGM, GeodatenOnline Bayerische Vermessungsverwaltung
/5/	TA Luft 2021	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, 18.08.2021
/6/	Zweifelsfragen zur GIRL	Zweifelsfragen zur Geruchsimmissionsrichtlinie (GIRL), Zusammenstellung des länderübergreifenden GIRL-Expertengremiums, Stand: 08/2017
/7/	LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg	Erstellung von Polaritätenprofilen für das Konzept Gestank und Duft für die Tierarten Mastbullen, Pferde und Milchvieh – Bericht. Karlsruhe, Juni 2017.
/8/	MLUL, 2015	Emissionsfaktoren (Stand November 2020). Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg
/9/	VDI 3781, Blatt 4	VDI Richtlinie 3781: Umweltmeteorologie, Ableitbedingungen für Abgase, Kleine und mittlere sowie andere als Feuerungsanlagen, 07/2017
/10/	VDI 3894, Blatt 1	VDI Richtlinie 3894: Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen. Blatt 1: Haltungsverfahren und Emissionen - Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde, 09/2011.
/11/	VDI 3945, Blatt 3	VDI Richtlinie 3945: Umweltmeteorologie, Atmosphärische Ausbreitungsmodelle. Blatt 3: Partikelmodell, 09/2000.
/12/	VDI 3783, Blatt 13	VDI Richtlinie 3783: Umweltmeteorologie: Qualitätssicherung in der Immissionsprognose. Blatt 13: Anlagenbezogener Immissionsschutz, Ausbreitungsrechnung nach TA Luft, 01/2010
/13/	Ingenieurbüro Janicke, Überlingen	„TALdia“, diagnostisches Windfeldmodell für den anlagenbezogenen Immissionsschutz „AUSTAL“, Version 3.1: Programmsystem zur Berechnung der Ausbreitung von Schad- und Geruchsstoffen in der Atmosphäre gemäß VDI 3945 Blatt 3, Umsetzung der Anhänge 2 und 7 der TA Luft 2021.
/14/	Wölfel Engineering GmbH + Co. KG	„IMMI“ Release 20240723, Programm zur Schallimmissionsprognose, geprüft auf Konformität gemäß den QSI-Formblättern zu VDI 2714: 1988-01, VDI 2720 Blatt1:1997-03, DIN ISO 9613-2:1999-10, Schall 03:1990/2015, RLS-90:1990 und gemäß TEST-20 der BAST für RLS-19:2019

3 Beurteilungsgrundlagen

Als Ermittlungs- und Beurteilungsgrundlage wird die TA Luft in der Fassung vom 18.08.2021 zu Grunde gelegt /5/. Eine Geruchsimmission ist demnach zu berücksichtigen, wenn sie nach ihrer Herkunft anlagenbezogen, d. h. mit hinreichender Sicherheit und zweifelsfrei abgrenzbar ist gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrand, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder Ähnlichem.

Die TA Luft sieht eine Beurteilung der Geruchsimmissionen anhand der relativen Geruchsstundenhäufigkeit vor. Die relative Geruchsstundenhäufigkeit bezeichnet den Anteil der Geruchsstunden an den 8.760 Stunden eines Kalenderjahres (Schaltjahre ausgenommen). Bei der Durchführung einer Ausbreitungsrechnung wird eine Stunde als Geruchsstunde gewertet, wenn der für eine Stunde berechnete Mittelwert der Konzentration des Geruchsstoffes größer als die Beurteilungsschwelle mit dem Wert $0,25 \text{ GE}_E/\text{m}^3$ ist.

Folgende Immissionswerte für die relative Geruchsstundenhäufigkeit, unterschieden nach Gebietsausweisung, sind gemäß TA Luft als zulässig zu erachten:

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

Werden diese Werte überschritten, so ist die Geruchsimmission in der Regel als erhebliche Belästigung (und somit als schädliche Umwelteinwirkung) zu werten.

Der zulässige Immissionswert für Dorfgebiete gilt nur für Geruchsimmissionen, die durch Tierhaltungsanlagen verursacht werden. Der Immissionswert von 15 % für Gewerbe- und Industriegebiete bezieht sich auf Wohnnutzung im Gewerbe- bzw. Industriegebiet (beispielsweise Betriebsinhaberinnen und Betriebsinhaber, die auf dem Firmengelände wohnen). Für dörfliche Wohngebiete (MDW) kann aus gutachterlicher Sicht der Richtwert für Dorfgebiete von 15 % angewendet werden.

Aber auch Beschäftigte eines anderen Betriebes sind Nachbarinnen und Nachbarn mit einem Schutzanspruch vor erheblichen Belästigungen durch Geruchsimmissionen. Aufgrund der grundsätzlich kürzeren Aufenthaltsdauer (ggf. auch der Tätigkeitsart) benachbarter Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer können in der Regel höhere Immissionen zumutbar sein. Die Höhe der zumutbaren Immissionen ist im Einzelfall zu beurteilen. Ein Immissionswert von 25 % soll nicht überschritten werden.

4 Örtliche Verhältnisse

Das Plangebiet „Am Lindelbacher Tor“ liegt am südlichen Ortsrand von Westheim und schließt sich an den primär landwirtschaftlich geprägten Ortskern an. Westlich, nördlich und südöstlich des Plangebiets liegen landwirtschaftliche Betriebe mit Tierhaltungen. Unmittelbar westlich und östlich liegen jeweils Wohnnutzungen an der Straße „Am Lindelbacher Tor“ im Innenbereich. Die umgebenden Flurstücke sind gemäß Flächennutzungsplan als gemischte Fläche einzustufen. Im Süden folgen größtenteils landwirtschaftlich genutzte Flächen. Für das Plangebiet wird eine Einstufung als dörfliches Wohngebiet (MDW) angenommen. Folgende Betriebe wirken auf das Plangebiet ein:

Hofstelle, Fl.-Nr. 4115, 4143 und 88, 825-827	400 m westlich
Hofstelle, Dorfstraße 29, Fl.-Nr. 43	250 m nordwestlich
Metallbaubetrieb, Dorfstraße 21, Fl.-Nrn. 20 und 21	100 m nordwestlich
Hofstelle, Dorfstraße 18, Fl.-Nr. 55 und Fl.-Nrn. 314-315	150 m nordwestlich
Hofstelle, Dorfstraße 19, Fl.-Nrn. 17 und 397	90 m nordwestlich
Hofstelle, Dorfstraße 11, Fl.-Nr. 7	90 m nordöstlich
Hofstelle, Dorfstraße 4, Fl.-Nr. 78/2	150 m nordöstlich
Hofstelle mit Maschinenvermietung, Am Lindelbacher Tor 1, Fl.-Nr. 391	110 m östlich
Hofstelle Fl.-Nrn. 311 – 313 mit Biogasanlage Fl.-Nr. 4018/1	260 m südöstlich

Einen Übersichtslageplan zeigt Abbildung 4.1:



Abbildung 4.1: Übersichtslageplan.

5 Angaben zu den Betrieben

Die folgenden Betriebe lassen keine maßgeblichen Geruchsquellen erkennen und werden daher bei der vorliegenden Immissionsprognose nicht berücksichtigt:

- Metallbaubetrieb, Dorfstraße 21, Fl.-Nrn. 20 und 21
- Hofstelle Renz Dorfstraße 4, Fl.-Nr. 78/2
Tierhaltung wird aufgegeben
- Hofstelle, Am Lindelbacher Tor 1, Fl.-Nr. 391
Ackerbau und gewerbliche Vermietung landwirtschaftlicher Maschinen

Die Berechnung der Geruchsemissionen der übrigen Betriebe erfolgt überwiegend nach VDI 3894 Blatt 1. Dabei werden folgende Ansätze verwendet:

- Für die Emissionen von Milchkühen mit Jungtieren sowie Mastbullen kann gemäß /5/ und /7/ ein tierartspezifischer Gewichtungsfaktor von 0,5 angesetzt werden. Bei Kälbermast ist ein Gewichtungsfaktor von 1,0 anzuwenden.
- Die Geruchsemissionen von Gülle und Festmist sind bei Lagerung auf dem Hofgelände mit dem Gewichtungsfaktor der vorhandenen Tierart anzusetzen /6/.
- Im Rahmen der Silagelagerung wird aufgrund von Abdeckungen nur die Anschnittfläche als emissionsrelevant angesehen.
- Für Maissilage, die auf der Hofstelle gelagert wird, kann nach /6/ der Silagegeruch nicht von den Stallgerüchen unterschieden werden und es ist die Anwendung des Gewichtungsfaktors der jeweiligen Tierart möglich. Für Grassilage ist aufgrund des intensiver eingestuftes Geruchs ein Gewichtungsfaktor von 1,0 anzuwenden.
- Für den Silagegeruch von Biogasanlagen ist ein Gewichtungsfaktor von 1,0 anzuwenden /6/.
- Die einzelnen Werte in Tabelle 5.1 bis Tabelle 5.20 sind gerundet, weshalb sich bei der Summenbildung geringe Abweichungen ergeben können.
- Die Emissionen werden ohne Zeitabhängigkeit an 365 Tagen des Jahres für jeweils 24 Stunden in Ansatz gebracht.

5.1 Hofstelle Fl.-Nrn. 4115, 4143 und 88, 825-827

Der Betrieb wird an zwei Standorten geführt.

Auf dem Flurstück 4115 wird eine Bullenmast mit ca. 600 Großvieheinheiten betrieben. Die Tiere sind in zwei Offenställen untergebracht, die natürlich über Fenster und Tore sowie Firstöffnungen belüftet werden. Der Festmist wird auf einer Mistplatte (L x B = 55 m x 18 m) ca. 2 m hoch südlich der Stallgebäude gelagert. Daran anschließend befinden sich zwei Fahrsilos zur Maissilagelagerung. Ein weiteres Maissilagelager (L x B = 90 m x 7 m) wird auf dem Flurstück 4143 genutzt.

Auf dem Flurstück 88 werden weitere 130 Rinder mit einem Gewicht von 100 - 250 kg (0,2 - 0,5 GV) gehalten. Der Stall befindet sich zentral auf dem Grundstück und wird über 3 Abluftkamine belüftet. Die Güllelagerung erfolgt unterirdisch in einem geschlossenen Behälter. Der Festmist wird nicht vor Ort gelagert.

Tabelle 5.1: Berechnung Geruchsemissionen Hofstelle Fl.-Nr. 4115, 4143.

Quelle	$\frac{\text{GE}}{\text{s} \cdot \text{m}^2}$	Fläche in m^2	Tierzahl	$\frac{\text{GV}}{\text{Tier}}$	GV_{ges}	$\frac{\text{GE}}{\text{GV} \cdot \text{s}}$	GE/s	MGE/h
Bullen	-	-	-	-	600,0	12	7.200	25,9
Maissilagelager 1, Fl.-St. 4115	3	28	-	-	-	-	66	0,2
Maissilagelager 2, Fl.-St. 4115 ⁽¹⁾	3	198	-	-	-	-	594	2,1
Maissilagelager, Fl.-St. 4143	3	18	-	-	-	-	42	0,2
Festmist	3	990	-	-	-	-	2.970	10,7
Summe					600,0		10.872	39,1

⁽¹⁾ nicht abgedeckt

Tabelle 5.2: Modellierte Emissionsquellen Hofstelle Fl.-Nr. 4115, 4143.

Quelle	Art der Quelle	Höhe	GE/s	MGE/h
Q1 Ersatzquelle, Stallgebäude	Volumenquelle	0 - 9 m	7.200	25,9
Q2 Maissilagelager 1, Fl.-St. 4115	vertikale Flächenquelle	0 - 2 m	66	0,2
Q3 Maissilagelager 2, Fl.-St. 4115 ⁽¹⁾	Flächenquelle	2 m	594	2,1
Q4 Maissilagelager, Fl.-St. 4143	vertikale Flächenquelle	0 - 2 m	42	0,2
Q5 Festmistlager	Flächenquelle	2 m	2.970	10,7
Summe			10.872	39,1

⁽¹⁾ nicht abgedeckt

Tabelle 5.3: Berechnung Geruchsemissionen Hofstelle Fl.-Nr. 88.

Quelle	$\frac{GE}{s \cdot m^2}$	Fläche in m^2	Tierzahl	$\frac{GV}{Tier}$	GV_{ges}	$\frac{GE}{GV \cdot s}$	GE/s	MGE/h
Rinder	-	-	130	0,5	65,0	12	780	2,8

Tabelle 5.4: Modellierte Emissionsquellen Hofstelle Fl.-Nr. 88.

Quelle	Art der Quelle	Höhe	GE/s	MGE/h
Q6 Ersatzquelle, Abluftkamine	vertikale Linienquelle	0 - 6 m	780	2,8

5.2 Hofstelle Fl.-Nr. 43

Auf der Hofstelle mit der Fl.-Nr. 43 werden maximal 65 Mastbullen und 15 Kälber gehalten. Das Stallgebäude im westlichen Bereich des Grundstücks wird über Fenster in der Ostfassade und ein Tor in der Westfassade belüftet. Das offene Festmistlager befindet sich im südwestlichen Innenhof. Die unterirdische Güllegrube ist geschlossen und damit nicht geruchsrelevant.

Tabelle 5.5: Berechnung Geruchsemissionen Hofstelle Fl.-Nr. 43.

Quelle	$\frac{GE}{s \cdot m^2}$	Fläche in m^2	Tierzahl	$\frac{GV}{Tier}$	GV_{ges}	$\frac{GE}{GV \cdot s}$	GE/s	MGE/h
Kühe und Rinder (über 2 Jahre)	-	-	65	1,2	78,0	12	936	3,4
Mastkälber (bis 6 Monate)	-	-	15	0,3	4,5	30	135	0,5
Festmist	3	40	-	-	-	-	120	0,4
Summe			80		82,5		1.191	4,3

Tabelle 5.6: Modellierte Emissionsquellen Hofstelle Fl.-Nr. 43.

Quelle	Art der Quelle	Höhe	GE/s	MGE/h
Q7 Stalltor, Westfassade	vertikale Flächenquelle	0 - 3 m	536	1,9
Q8 Stallfenster, Ostfassade	vertikale Flächenquelle	0 - 3 m	536	1,9
Q9 Festmistlager	Flächenquelle	1,5 m	120	0,4
Summe			1.191	4,3

5.3 Hofstelle Fl.-Nr. 55 und Fl.-Nrn. 314-315

Die Hofstelle Meyer betreibt Tierhaltungen an zwei Standorten.

Am Standort Nord auf dem Flurstück 55 werden maximal 60 Rinder (32 Milchvieh, 8 gedecktes Jungvieh, 1 Bulle, 19 Kälber/Fresser) gehalten. Die Belüftung erfolgt passiv über die in den Innenhof gerichteten Fenster/Tore und die Fenster in der Südfassade. Die Gülle wird in einer unterirdischen Grube gelagert und ist damit nicht geruchsrelevant. Der Festmist wird regelmäßig auf ein außerhalb gelegenes Zwischenlager verbracht und nicht für längere Zeit auf der Hofstelle gelagert.

Der Standort Süd befindet sich auf den Flurstücken 314 und 315. Dort werden maximal 25 Nachzuchten (weibliches Jungvieh) in einem Offenstall gehalten. Westlich des Stalls werden zwei Fahrsilos zur Lagerung von Grassilage mit Abmessungen von jeweils B x H = 6 x 3 m² genutzt.

Tabelle 5.7: Berechnung Geruchsemissionen Hofstelle Fl.-Nr. 55.

Quelle	$\frac{GE}{s \cdot m^2}$	Fläche in m ²	Tierzahl	$\frac{GV}{Tier}$	GV _{ges}	$\frac{GE}{GV \cdot s}$	GE/s	MGE/h
Kühe und Rinder (über 2 Jahre)	-	-	33	1,2	39,6	12	475	1,7
Weibliche Rinder (0,5 bis 1 Jahr)	-	-	8	0,4	3,2	12	38	0,1
Kälberaufzucht (bis 6 Monate)	-	-	19	0,19	4,6	12	43	0,2
Summe			60		46,4		557	2,0

Tabelle 5.8: Modellierte Emissionsquellen Hofstelle Fl.-Nr. 55.

Quelle	Art der Quelle	Höhe	GE/s	MGE/h
Q10 Stallfenster, Südfassade	vertikale Flächenquelle	0 - 3 m	278	1,0
Q11 Stallfenster, Innenhof	vertikale Flächenquelle	0 - 3 m	278	1,0
Summe			557	2,0

Tabelle 5.9: Berechnung Geruchsemissionen Hofstelle Fl.-Nrn. 314-315.

Quelle	$\frac{GE}{s \cdot m^2}$	Fläche in m ²	Tierzahl	$\frac{GV}{Tier}$	GV _{ges}	$\frac{GE}{GV \cdot s}$	GE/s	MGE/h
Weibliche Rinder (0,5 - 1 Jahr)	-	-	25	0,4	10,0	12	120	0,4
Grassilage	6	36	-	-	-	-	216	0,8
Summe			25		10,0		336	1,2

Tabelle 5.10: Modellierte Emissionsquellen Hofstelle Fl.-Nrn. 314-315.

Quelle		Art der Quelle	Höhe	GE/s	MGE/h
Q12	Ersatzquelle, Offenstall	Volumenquelle	0 - 3 m	120	0,4
Q13	Fahrsilo 1+2 mit Grassilage	vertikale Flächenquelle	0 - 3 m	216	0,8
Summe				336	1,2

5.4 Hofstelle Fl.-Nrn. 17 und 397

Auf der Hofstelle werden maximal 80 Rinder als Milchvieh und zur Mast gehalten. Der Tierbestand setzt sich aus 20 Kühen, 15 Bullen (bis 2 Jahre) und 45 Kälbern/Fressern zusammen. Der zugehörige Stall befindet sich auf dem Flurstück 17 und wird passiv über die in den Innenhof gerichteten Fenster/Tore und das dauerhaft geöffnete Tor in der Südfassade belüftet. Die Gülle wird in einer unterirdischen Grube gelagert und ist damit nicht geruchsrelevant. Der Festmist wird regelmäßig auf ein außerhalb gelegenes Zwischenlager verbracht und nicht auf der Hofstelle gelagert.

Tabelle 5.11: Berechnung Geruchsemissionen Hofstelle Fl.-Nr. 17.

Quelle	$\frac{GE}{s \cdot m^2}$	Fläche in m^2	Tierzahl	$\frac{GV}{Tier}$	GV_{ges}	$\frac{GE}{GV \cdot s}$	GE/s	MGE/h
Kühe und Rinder (über 2 Jahre)	-	-	20	1,2	24,0	12	288	1,0
Männliche Rinder (1 bis 2 Jahre)	-	-	15	0,7	11,0	12	126	0,5
Mastkälber (bis 6 Monate)	-	-	45	0,3	14,0	30	405	1,5
Summe			80		48		819	2,9

Tabelle 5.12: Modellierte Emissionsquellen Hofstelle Fl.-Nr. 17.

Quelle		Art der Quelle	Höhe	GE/s	MGE/h
Q14	Stallfenster/-tore, Innenhof	vertikale Flächenquelle	0 - 3 m	763	2,7
Q15	Tor Südfassade	vertikale Flächenquelle	0 - 3 m	56	0,2
Summe				819	2,9

5.5 Hofstelle Fl.-Nr. 7

Auf dem Hof findet eine Bullenmast mit 80 Tieren (Alter bis 2 Jahre) statt. Der zugehörige Stall befindet sich zentral an der westlichen Grenze des Grundstücks. Die Belüftung erfolgt über Fenster an der Ostfassade, die in den Innenhof gerichtet sind, und über mehrere Abluftkamine auf der westlichen Dachfläche. Die Gülle wird in einer unterirdischen Grube gelagert und ist damit nicht geruchsrelevant. Die Lagerung der Silage findet in einem Fahrsilo außerhalb der Hofstelle statt.

Tabelle 5.13: Berechnung Geruchsemissionen Hofstelle Fl.-Nr. 7.

Quelle	$\frac{GE}{s \cdot m^2}$	Fläche in m^2	Tierzahl	$\frac{GV}{Tier}$	GV_{ges}	$\frac{GE}{GV \cdot s}$	GE/s	MGE/h
Männliche Rinder (1 bis 2 Jahre)	-	-	80	0,7	56,0	12	672	2,4
Summe			80		56,0		672	2,4

Tabelle 5.14: Modellierte Emissionsquellen Hofstelle Fl.-Nr. 7.

Quelle	Art der Quelle	Höhe	GE/s	MGE/h
Q16 Stallfenster, Innenhof	vertikale Flächenquelle	0 - 3 m	168 ⁽¹⁾	0,6
Q17 Ersatzquelle, Abluftkamine	vertikale Linienquelle	0 - 9 m	504 ⁽²⁾	1,8
Summe			672	2,4

⁽¹⁾ 1/3 der Gesamtemission

⁽²⁾ 2/3 der Gesamtemission

Beim Abluftkamin findet ein Herabmischen der Abluftfahne und eine Beaufschlagung der Geruchsimmissionen im Plangebiet nur bei Windrichtungen aus Nordost statt. Bei der gewählten Modellierung mit einer Ersatzquelle sind jedoch auch bei anderen Windrichtungen zusätzliche Geruchsimmissionen im Plangebiet möglich. Zur Vermeidung dieses Effekts werden die Emissionen des Abluftkamins zeitabhängig modelliert. Die Windrichtungshäufigkeit im Nordostquadranten (60° bis 340°) beträgt 20,5 % entsprechend 1.796 Jahresstunden. Die Emissionen werden deshalb in 52 Wochen an 2 Tagen pro Woche und 18 Stunden pro Tag angesetzt. Dies entspricht einer Gesamtemissionsdauer von 1.872 Jahresstunden.

5.6 Hofstelle Fl.-Nrn. 311 – 313 mit Biogasanlage Fl.-Nr. 4018/1

Auf der Hofstelle werden insgesamt 45 Rinder (Alter bis 2 Jahre) in einem Stall gehalten. Dabei handelt es sich um einen offenen Kaltluftstall mit natürlicher Belüftung über Öffnungen in den Fassaden an den Giebelseiten und am First. Ein zweiter Stall weiter nördlich wird nicht mehr genutzt. Die Emissionen werden im Sinne einer konservativen Vorgehensweise jeweils vollständig an den Fenstern/Toren und seitlichen Öffnungen angesetzt. Für die Lagerung von Festmist (Höhe ca. 1 m) steht nordwestlich des Stalls ein Fahrsilo mit einer horizontalen Ausdehnung (L x B) von ca. 20 m x 4 m zur Verfügung. Daran anschließend befindet sich ein weiteres Fahrsilo zur Lagerung von Grassilage (Höhe ca. 3 m) mit einer Ausdehnung von L x B = 30 m x 10 m.

Die Biogasanlage auf dem westlichen Bereich des Flurstücks 4018/1 besteht aus zwei Fermentern mit Dosiereinrichtung, einem Nachgärbehälter und zwei Speicherbauwerken. Das Biogassubstrat (Ganzpflanzensilage) wird in Fahrsilos (Höhe 3-5 m) westlich der Fermenter gelagert. Dort befindet sich zudem das BHKW mit zwei Kaminöffnungen.

Nachfolgende Tabellen fassen die berechneten Geruchsemissionen und die modellierten Emissionsquellen zusammen:

Tabelle 5.15: Berechnung Geruchsemissionen Hofstelle Fl.-Nrn. 311-313.

Quelle	$\frac{GE}{s \cdot m^2}$	Fläche in m^2	Tierzahl	$\frac{GV}{Tier}$	GV_{ges}	$\frac{GE}{GV \cdot s}$	GE/s	MGE/h
Weibliche/Männliche Rinder (0,5-2 Jahre), Mittelwert	-	-	45	0,55	25,0	12	297	1,1
Grassilage	6	30	-	-	-	-	180	0,6
Festmist	3	80	-	-	-	-	240	0,9
Summe			45		25,0		717	2,6

Tabelle 5.16: Modellierte Emissionsquellen Hofstelle Fl.-Nrn. 311-313.

Quelle	Art der Quelle	Höhe	GE/s	MGE/h
Q19 Ersatzquelle Stall	Volumenquelle	0 - 9 m	297	1,1
Q20 Grassilagelager	vertikale Flächenquelle	0 - 3 m	180	0,6
Q21 Festmistlager	Flächenquelle	1 m	240	0,9
Summe			717	2,6

Tabelle 5.17: Berechnung Geruchsemissionen Biogasanlage Fl.-Nr. 4018/1.

Quelle	$\frac{\text{GE}}{\text{s} \cdot \text{m}^2}$	Fläche in m^2	$\frac{\text{GE}}{\text{m}^3}$	$\frac{\text{m}^3}{\text{h}}$	GE/s	MGE/h
Grassilage, Biogasanlage	6	60	-	-	360	1,3
Kamin, BHKW 1	-	-	2.600 ⁽¹⁾	800 ⁽¹⁾	578	2,1
Kamin, BHKW 2	-	-	2.600 ⁽¹⁾	800 ⁽¹⁾	578	2,1
Summe					1.516	5,5

⁽¹⁾ Abschätzung anhand vergleichbarer Anlagen; Ansatz am unteren Ende des möglichen Wertebereichs

Tabelle 5.18: Modellierte Emissionsquellen Biogasanlage Fl.-Nr. 4018/1.

Quelle	Art der Quelle	Höhe	GE/s	MGE/h
Q22 Silagelager, Biogasanlage	vertikale Flächenquelle	0 - 4 m	360	1,3
Q23 Kamin BHKW	Punktquelle	3 m	1.156	4,2
Summe			1.516	5,5

5.7 Weitere Emissionsquellen

Das Flurstück 4109 wird als Weidefläche genutzt. Aufgrund ihrer großen Grundfläche und den damit zu erwartenden geringen Emissionsdichten sowie ihrer nur temporären Nutzung werden die Geruchsemissionen als vernachlässigbar eingestuft.

Im nördlichen Bereich des Flurstücks 315 wird eine Ziegenhaltung betrieben. Aufgrund der geringen Tierzahlen werden die Geruchsemissionen nicht explizit berücksichtigt.

Auf den Flurstücken 4112 - 4114, 4142, 4140 und 562 befinden sich insgesamt 9 weitere Fahrstilos, die nicht eindeutig einem der umliegenden landwirtschaftlichen Betriebe zugeordnet werden können, aber dennoch als geruchsrelevante Quellen im Berechnungsmodell berücksichtigt werden. Als Lagergut wird Maissilage angenommen und die Höhe der jeweiligen Anschnittflächen mit 2 m festgelegt. Zudem wird eine pauschale Minderung von 80 % angesetzt, da die Silagesilos nicht zeitgleich geöffnet sind.

Tabelle 5.19: Berechnung Geruchsemissionen zusätzliche Emissionsquellen.

Quelle	$\frac{\text{GE}}{\text{s} \cdot \text{m}^2}$	Fläche in m^2	GE/s	MGE/h
Maissilage, Fl.-St. 4112+4113, 2 Silos	3	72	43	0,156
Maissilage, Fl.-St. 4114, 2 Silos	3	56	34	0,121
Maissilage, Fl.-St. 4142, 2 Silos	3	40	24	0,086
Maissilage, Fl.-St. 4140	3	26	16	0,056
Maissilage, Fl.-St. 562 (1)	3	26	16	0,056
Maissilage, Fl.-St. 562 (2)	3	22	13	0,048
Summe			145	0,523

Tabelle 5.20: Modellierte zusätzliche Emissionsquellen.

Quelle	Art der Quelle	Höhe	GE/s	MGE/h
Q24 Maissilage, Fl.-St. 4112+4113, 2 Silos	vertikale Flächenquelle	0 - 2 m	43	0,156
Q25 Maissilage, Fl.-St. 4114, 2 Silos	vertikale Flächenquelle	0 - 2 m	34	0,121
Q26 Maissilage, Fl.-St. 4142, 2 Silos	vertikale Flächenquelle	0 - 2 m	24	0,086
Q27 Maissilage, Fl.-St. 4140	vertikale Flächenquelle	0 - 2 m	16	0,056
Q28 Maissilage, Fl.-St. 562 (1)	vertikale Flächenquelle	0 - 2 m	16	0,056
Q29 Maissilage, Fl.-St. 562 (2)	vertikale Flächenquelle	0 - 2 m	13	0,048
Summe			145	0,523

5.8 Übersicht Berechnungsmodell



Abbildung 5.1: Übersicht Berechnungsmodell

6 Meteorologische Daten

Die Ausbreitung von Luftschadstoffen wird wesentlich von den meteorologischen Parametern Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse bestimmt. Bei den Ausbreitungsklassen handelt es sich um Beschreibungen des Stabilitätszustandes der bodennahen atmosphärischen Luftschicht. Dieser Stabilitätszustand bestimmt, wie stark eine Schadstoffwolke beim Transport durch die Atmosphäre verdünnt wird. Die Bedeutung der einzelnen Ausbreitungsklassen sowie die Auswirkungen auf eine Schadstoffwolke sind in nachfolgender Tabelle dargestellt:

Tabelle 6.1: Ausbreitungsklassen nach Klug/Manier.

Ausbreitungsklasse	Schichtungsstabilität	Auswirkung auf Schadstoffwolke
I	sehr stabil	kaum Verdünnung
II	stabil	
III / 1	neutral - stabil	mäßige Verdünnung
III / 2	neutral - labil	
IV	labil	starke Verdünnung
V	sehr labil	

Die Ausbreitungsberechnung wird mit einer synthetisch repräsentativen Ausbreitungsklassenzeitreihe (SynRepAKTerm) der Firma metSoft für den Zeitraum von 2001 – 2010 angetrieben. Die SynRepAKTerm basieren auf Modellrechnungen mit dem prognostischen mesoskaligen Modell METRAS PC.

Für das Untersuchungsgebiet bei Westheim werden Daten des 20 km südwestlich liegenden Standorts Markt Bütthard verwendet. Die Antriebsdaten zeigen die für frei angeströmte Bereiche typische Windrichtungsverteilung mit einem Hauptmaximum bei südwestlichen Winden und einem Nebenmaximum bei nordöstlichen und östlichen Winden (vgl. Abbildung 6.1). Da die Windklimatologie im Untersuchungsgebiet nicht durch stark gegliedertes Gelände beeinflusst wird, ist von einer Übertragbarkeit der Windrichtungsverteilung auszugehen.

Zudem ist an beiden o.g. Standorten durch eine ähnliche Landnutzung (landwirtschaftlich genutzte Flächen in der Umgebung der jeweils dicht bebauten Ortskerne) mit vergleichbaren Häufigkeitsverteilungen der Ausbreitungsklassen zu rechnen.

Das Anemometer wird zur Gewährleistung der freien Anströmung auf eine Anhöhe mit folgenden UTM-Koordinaten gesetzt:

Anemometerposition (UTM32): RW: 32575665 HW: 5510090

Die Wahl der zugehörigen Anemometerhöhe wird entsprechend der Rauigkeitslänge getroffen (vgl. Kapitel 7.5). Folgende Anemometerhöhen sind möglich:

Anemometerhöhen in m	4,0	5,0	6,7	8,6	11,1	15,9	21,4	25,8	29,7
Rauhigkeitslänge in m	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,5	1,0	1,5	2,0

Die Richtungsverteilung aller Windgeschwindigkeiten ist nachfolgender Windrose zu entnehmen.

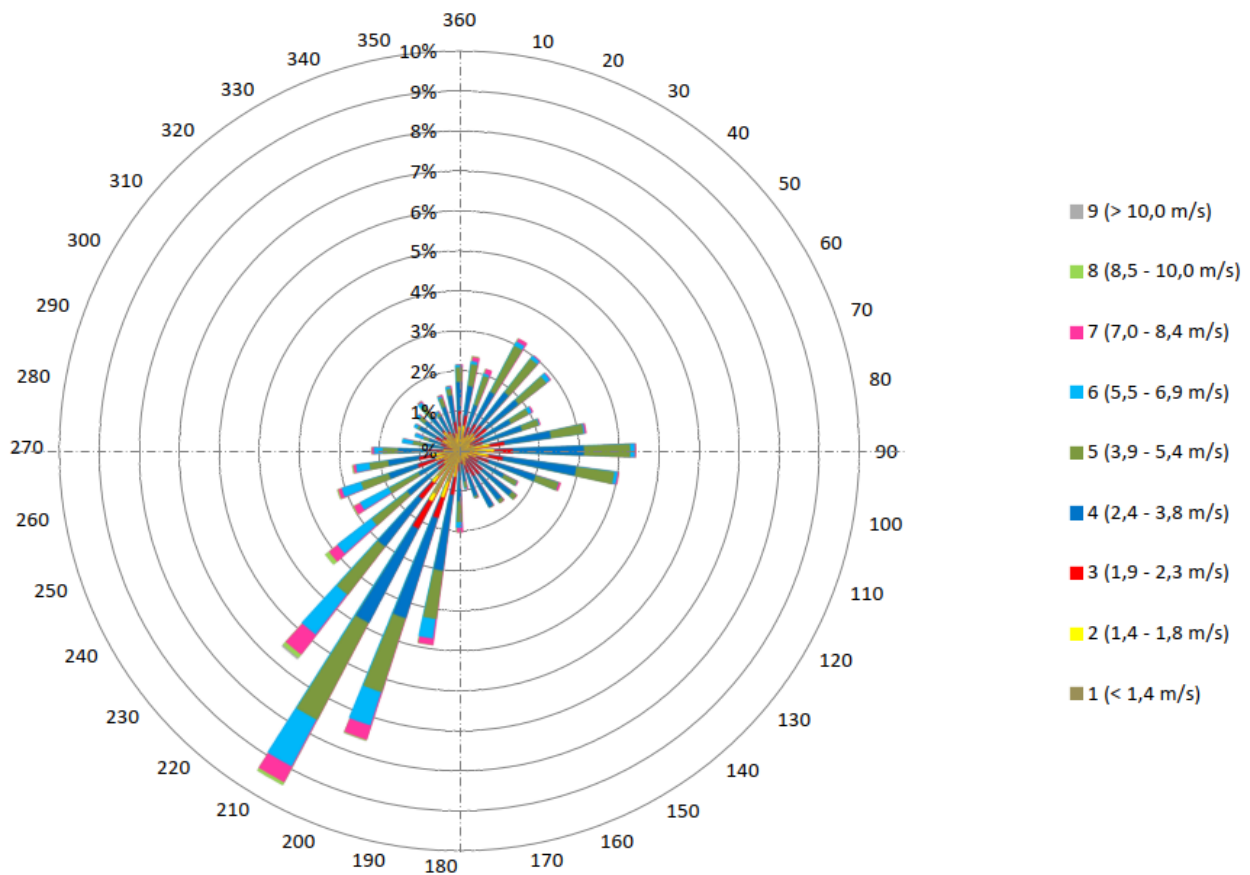


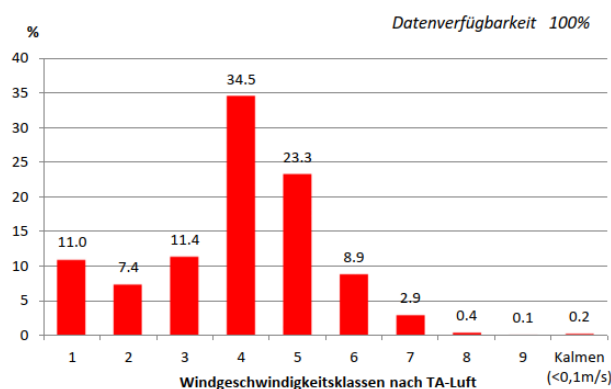
Abbildung 6.1: Verteilung der Windrichtung und Windgeschwindigkeit für den Standort bei Westheim.

Die relative Häufigkeit der Windgeschwindigkeits- und Ausbreitungsklassen ist in Abbildung 6.2 dargestellt.

Bei den Windgeschwindigkeitsklassen dominieren die mittleren Klassen (4-6) mit ca. 67 % der Jahresstunden, gefolgt von den niedrigen Klassen (1-3) mit ca. 30 % und den hohen Klassen (7-9) mit ca. 3 %.

Bei den Ausbreitungsklassen liegen in ca. 57 % der Jahresstunden neutrale Klassen (III/1, III/2) vor, während stabile Klassen (I, II) mit ca. 30 % weniger häufig und labile Klassen (IV, V) mit ca. 13 % selten auftreten.

Häufigkeit der Windgeschwindigkeitsklassen in %



Häufigkeit der Ausbreitungsklassen in %

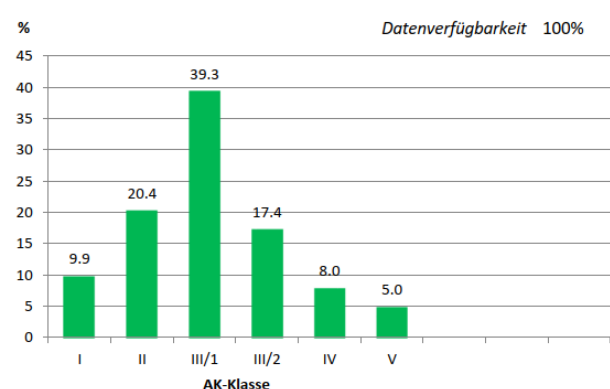


Abbildung 6.2: Häufigkeit der Ausbreitungs- und Windgeschwindigkeitsklassen für den Standort bei Westheim.

Das vereinfachte Höhenmodell zeigt Abbildung 6.3:

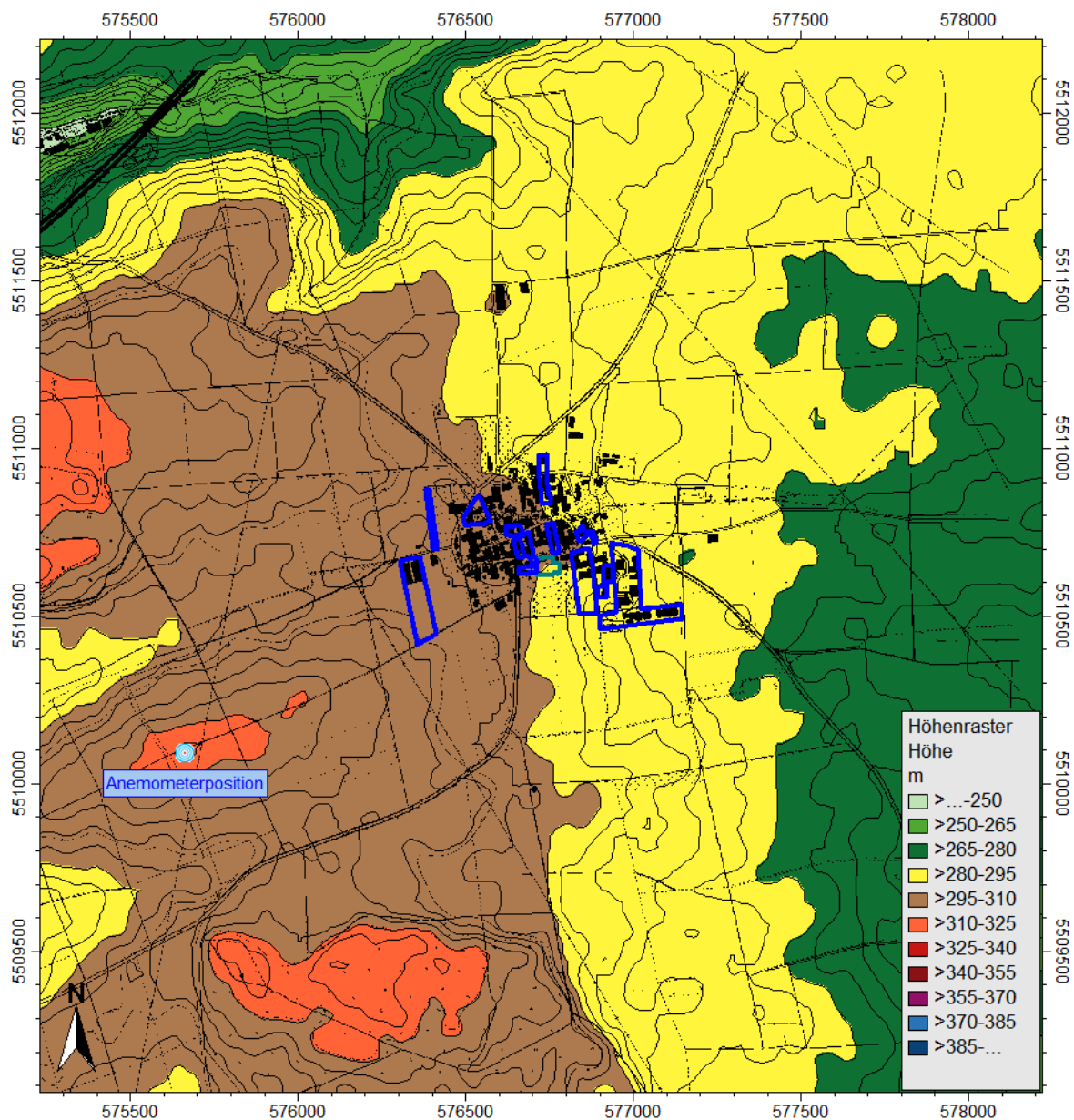


Abbildung 6.3: Vereinfachtes Höhenmodell.

Das Gelände fällt in Richtung Osten leicht ab. Für das Auftreten von Kaltluftabflüssen, die die Geruchsimmissionen im Plangebiet signifikant beeinflussen, ist die Geländesteigung zu gering. Eine explizite Kaltluftberechnung wird daher nicht durchgeführt.

7 Ausbreitungsrechnung

7.1 Verwendetes Programmsystem

Die Berechnung der zu erwartenden Immissionswerte erfolgt unter Verwendung der Software IMMI /14/ mit AUSTAL /13/ nach dem Partikelmodell gemäß TA Luft bzw. VDI 3945, Blatt 3 /11/. Die Windfeldberechnung wird mit dem in AUSTAL integrierten diagnostischen Windfeldmodell TALdia durchgeführt.

7.2 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Unebenheiten des Geländes sind in der Regel nur zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort Δh_E von mehr als dem 0,7-fachen der Schornsteinbauhöhe h_S und Steigungen s von mehr als 1:20 auftreten. Die Steigung ist dabei aus der Höhendifferenz über eine Strecke zu bestimmen, die dem Zweifachen der Schornsteinbauhöhe entspricht.

Geländeunebenheiten können in der Regel mit Hilfe eines 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.

Sind die o.g. Bedingungen nicht erfüllt, ist es möglich die Geländeunebenheiten mit Hilfe eines prognostischen Windfeldmodells zu berücksichtigen.

Tabelle 7.1: Maßgaben zur Berücksichtigung von Geländeunebenheiten nach TA Luft 2021.

Bedingung	Berücksichtigung des Geländeeinflusses über
$\Delta h_E < 0,7 h_S$ und $s < 5 \%$	Geländeunebenheiten vernachlässigbar
$\Delta h_E > 0,7 h_S$ und $s < 20 \%$ sowie keine meteorologischen Besonderheiten	Diagnostisches Windfeldmodell
$\Delta h_E > 0,7 h_S$ und $s > 20 \%$ oder meteorologische Besonderheiten	Prognostisches Windfeldmodell

Im vorliegenden Fall wird das Gelände im Untersuchungsgebiet durch SRTM-Höhendaten berücksichtigt. Abbildung 7.1 zeigt die Geländesteilheit mit einer horizontalen Auflösung von 64 m.

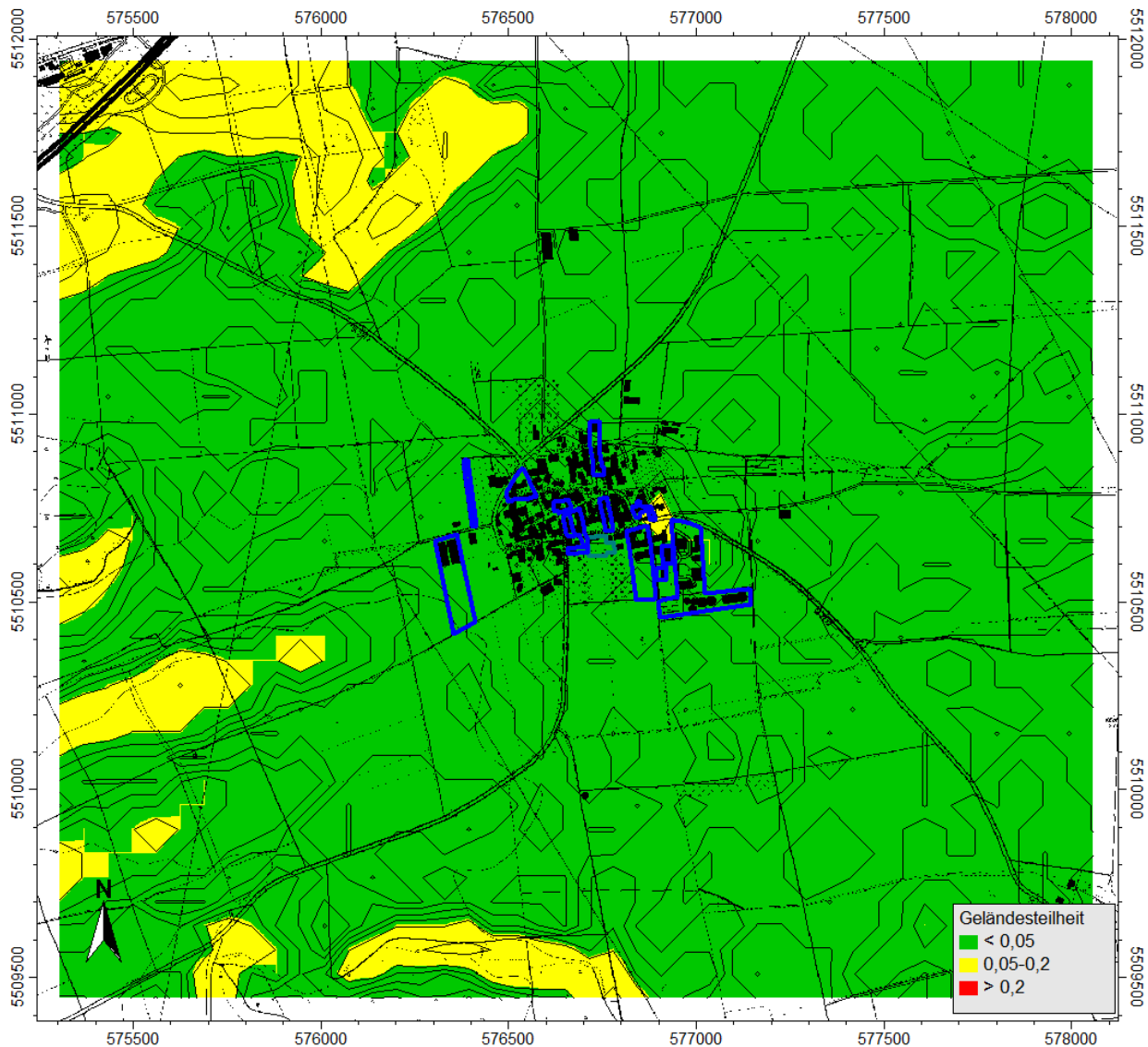


Abbildung 7.1: Geländesteilheit im Untersuchungsgebiet.

Die Geländesteilheit des untersuchten Gebiets sollte bei der Verwendung eines diagnostischen Windfeldmodells kleiner als 0,2 sein. Dabei ist nicht die maximale Geländesteigung, sondern der Flächenanteil und die Lage der Überschreitung der Geländesteilheit von 0,2 ausschlaggebend. Es wird deutlich, dass die Forderung zur Verwendung eines diagnostischen Windfeldmodells großräumig erfüllt ist. Zudem ist ein maßgeblicher Einfluss auf die Geruchsausbreitung durch meteorologische Besonderheiten (z.B. Kaltluftabflüsse) nicht zu erwarten.

Ein Indikator für die Plausibilität des modellierten Windfeldes ist die skalierte Restdivergenz, die in der Datei *taldia.log* ausgegeben wird. Die vom Programm ausgewiesene skalierte Restdivergenz sollte kleiner als 0,05 sein. Überschreitet die skalierte Restdivergenz in einer Gitterzelle den Wert 0,2, so ist das Windfeld im Allgemeinen nicht für Ausbreitungsrechnungen geeignet /12/. Im vorliegenden Fall beträgt die maximale im Rechnetz vorliegende skalierte Restdivergenz 0,006, sodass die Anwendung des diagnostischen Windfeldes als zielführend betrachtet wird.

7.3 Berücksichtigung von Bebauung

Die Notwendigkeit der Berücksichtigung der Bebauung im Rechengebiet hängt von der Gebäudehöhe h_G , der Schornsteinbauhöhe h_S (Quellhöhe) und dem Abstand zwischen Gebäude und Schornstein d_{GS} ab. Beträgt der Abstand zwischen Gebäude und Schornstein mehr als das 6-fache der Gebäude- und Schornsteinhöhe kann der Einfluss der Gebäude auf das Windfeld vernachlässigt werden. Liegt die Schornsteinbauhöhe über dem 1,7-fachen der Gebäudehöhe ist die Berücksichtigung des Gebäudeeinflusses durch eine geeignet gewählte Rauigkeitslänge möglich. Bei einer Schornsteinbauhöhe kleiner der 1,7-fachen Gebäudehöhe ist der Einsatz eines geeigneten Windfeldmodells notwendig. Befinden sich die maßgeblichen Immissionsorte außerhalb des Einflussbereichs der Gebäude ist ein diagnostisches Windfeldmodell ausreichend. Andernfalls sollte ein prognostisches Modell eingesetzt werden.

Tabelle 7.2: Maßgaben zur Berücksichtigung des Gebäudeeinflusses nach TA Luft 2021.

Bedingung		Berücksichtigung des Gebäudeeinflusses über
$d_{GS} > 6 h_G$ und $d_{GS} > 6 h_S$		Gebäudeeinfluss vernachlässigbar
$h_S > 1,7 h_G$		Rauhigkeitslänge bzw. Verdrängungshöhe
$h_S < 1,7 h_G$	IOs außerhalb des Einflussbereichs der quellenahen Gebäude	Diagnostisches Windfeldmodell
	IOs innerhalb des Einflussbereichs der quellenahen Gebäude	Prognostisches Windfeldmodell

Im vorliegenden Fall handelt es sich überwiegend um bodennahe Quellen. Da sich das Plangebiet nicht im unmittelbaren Bereich von bestehenden Gebäuden befindet, wird auf das diagnostische Modell TALdia zurückgegriffen.

Da die Freisetzung der Geruchsstoffe in die Rezirkulationszonen der Gebäude erfolgt, werden die Anforderungen der VDI 3781, Blatt 4 /9/ nicht erfüllt. Das Einmischen der Abgasfahnen in die Rezirkulationszone von Gebäuden und damit ein Geruchstransport in Richtung Boden kann mit dem diagnostischen Windfeldmodell TALdia nicht ausreichend berücksichtigt werden. Im vorliegenden Fall ist dieser Effekt für diffus emittierende Firstöffnungen und Abluftkamine mit geringen Mündungshöhen über Dach relevant. Für diese Emissionen wird nach VDI 3783, Blatt 13 /11/ eine Ersatzquelle ohne Abgasfahnenüberhöhung und mit einer Vertikalausdehnung vom Erdboden bis zur eigentlichen Quellhöhe festgelegt. Damit kann eine in der Regel konservative Abschätzung der bodennahen Immission erzielt werden.

Zudem wird bei einigen Stallgebäuden, die diffus über Fenster/Tore/Dachöffnungen belüftet werden, auf die explizite Modellierung der Gebäude verzichtet und stattdessen eine Volumenquelle festgelegt, die den Gebäudeeinfluss auf die Immissionsverteilung (inkl. des im letzten Spiegelstrich beschriebenen „down-wash-Effekts“) ausreichend wiedergibt.

7.4 Rechengebiet und Rasterweite

Das Rechengebiet für eine einzelne Emissionsquelle ist das Innere eines Kreises um den Ort der Quelle, dessen Radius das 50-fache der Schornsteinbauhöhe beträgt. Tragen mehrere Quellen zur Gesamtzusatzbelastung oder Zusatzbelastung bei, dann besteht das Rechengebiet aus der Vereinigung der Rechengebiete der einzelnen Quellen. Bei einer Austrittshöhe von weniger als 20 m soll der Radius mindestens 1 km betragen. Bei besonderen Geländebedingungen kann es erforderlich sein, das Rechengebiet größer zu wählen. Im vorliegenden Fall umfasst das Rechengebiet einen Bereich um die Emissionsquellen mit einer Ausdehnung von insgesamt 2.880 m (x-Richtung) auf 2.624 m (y-Richtung).

Die Rasterweite (Kantenlänge der einzelnen Rasterpunkte) ist gemäß TA Luft so zu wählen, dass Ort und Betrag der Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden können. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die horizontale Maschenweite die Schornsteinbauhöhe nicht überschreitet.

Um hohe statistische Unsicherheiten in großer Entfernung zu den Emissionsquellen zu vermeiden und die Gebäudeumströmung hinreichend genau abzubilden, wurden im vorliegenden Fall 5 ineinander geschachtelte Rechennetze mit Maschenweiten von 4 m, 8 m, 16 m, 32 m und 64 m verwendet.

7.5 Rauigkeitslänge

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird durch die mittlere Rauigkeitslänge z_0 beschrieben. Sie ist aus folgenden Landnutzungsklassen des Digitalen Landbedeckungsmodells Deutschland (LBM-DE2012) zu bestimmen:

Tabelle 7.3: Mittlere Rauigkeitslänge in Abhängigkeit von den Landnutzungsklassen des LBM-DE2012-Katasters.

z_0 in m	Landnutzungsklasse (LBM-DE2012)
0,01	Strände, Dünen und Sandflächen; Wasserflächen
0,02	Flächen mit spärlicher Vegetation; Salzwiesen; in der Gezeitenzone liegende Flächen; Gewässerläufe; Mündungsgebiete
0,05	Abbauflächen; Deponien und Abraumhalden; Sport- und Freizeitanlagen; Gletscher und Dauerschneegebiete; Lagunen
0,10	Flughäfen; nicht bewässertes Ackerland; Wiesen und Weiden; Brandflächen; Sümpfe; Torfmoore; Meere und Ozeane
0,20	Straßen, Eisenbahn; städtische Grünflächen; Weinbauflächen; natürliches Grünland; Heiden und Moorheiden; Felsflächen ohne Vegetation
0,50	Hafengebiete; Obst- und Beerenobstbestände; Wald-Strauch-Übergangsstadien
1,00	Nicht durchgängig städtische Prägung, Industrie- und Gewerbeflächen; Baustellen
1,50	Nadelwälder; Mischwälder
2,00	Durchgängig städtische Prägung; Laubwälder

Gemäß TA Luft Anhang 2, Nr. 6 ist die Rauigkeitslänge für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein festzulegen, dessen Radius das 15-fache der Freisetzungshöhe (tatsächlichen Bauhöhe des Schornsteins), mindestens aber 150 m beträgt. Setzt sich dieses Gebiet aus Flächenstücken mit unterschiedlicher Bodenrauigkeit zusammen, so ist eine mittlere Rauigkeitslänge durch arithmetische Mittelung mit Wichtung entsprechend dem jeweiligen Flächenanteil zu bestimmen und anschließend auf den nächstgelegenen Tabellenwert zu runden. Zusätzlich ist zu prüfen, ob sich die Landnutzung seit Erhebung des Katasters wesentlich geändert hat oder eine für die Immissionsprognose wesentliche Änderung zu erwarten ist.

Aus dem o.g. Rauigkeitskataster für die TA Luft 2021 wird für den vorliegenden Fall eine mittlere Rauigkeitslänge von 0,724 m ermittelt.

Gemäß VDI 3783 Blatt 13 /12/ dürfen Gebäude, die in der Ausbreitungsrechnung explizit berücksichtigt werden, nicht in die Bestimmung der mittleren Rauigkeitslänge einbezogen werden. Da im vorliegenden Fall der Großteil der relevanten Gebäude explizit oder implizit über Ersatzquellen berücksichtigt wurde, wird für die Ausbreitungsrechnung ein niedrigerer Wert für die Rauigkeitslänge von 0,1 m festgelegt. Damit ergibt sich die für die Ausbreitungsrechnung festzulegende Anemometerhöhe zu 8,6 m.

Die Verdrängungshöhe d_0 gibt an, wie weit die theoretischen meteorologischen Profile auf Grund von Bewuchs oder Bebauung in der Vertikalen zu verschieben sind. Ist d_0 nicht aus Messungen bekannt, kann sie als das 6-fache der Rauigkeitslänge z_0 abgeschätzt werden, bei dichter Bebauung als das 0,8-fache der mittleren Gebäudehöhe. Im vorliegenden Fall wird die Verdrängungshöhe als das 6-fache der Rauigkeitslänge angesetzt und beträgt somit 0,6 m.

7.6 Abgasfahnenüberhöhung

Auf Grund der Temperaturdifferenz zwischen Abgas und Umgebungsluft (thermischer Anteil) sowie des dynamischen Impulses des Abgases (kinetischer Anteil) ist bei der Ableitung von Abgasen über einen Schornstein eine Abgasfahnenüberhöhung zu berücksichtigen.

Im vorliegenden Fall liegen überwiegend diffuse Emissionen vor, für welche keine Abgasfahnenüberhöhung zu berücksichtigen sind. Im Falle der Abluftkamine wird auf die Modellierung einer Abgasfahnenüberhöhung verzichtet, da davon auszugehen ist, dass die Freisetzung nicht in den freien Luftstrom erfolgt. Insbesondere für die BHKW-Kamine entspricht dies einer konservativen Vorgehensweise, da diese in den freien Luftstrom emittieren.

7.7 Statistische Unsicherheit

Auf Grund der statistischen Natur des verwendeten Verfahrens gemäß VDI 3945 Blatt 3 enthalten die ermittelten Immissionskenngrößen eine statistische Unsicherheit. Gemäß TA Luft ist darauf zu achten, dass die modellbedingte statistische Unsicherheit beim Jahresimmissionswert 3 vom Hundert und beim Tagesimmissionswert 30 vom Hundert nicht überschreitet. Die Zahl der Partikel – und somit die statistische Sicherheit – kann mit dem Parameter Qualitätsstufe (q_s) beeinflusst werden.

Unter Zugrundelegung des Immissionswerts von 15 % für dörfliche Wohngebiete beträgt die maximal zulässige statistische Unsicherheit 0,45 %. Wie bei Geruchsimmissionsprognosen üblich, wird mit einer erhöhten Qualitätsstufe von $q_s = + 2$ gerechnet und die statistische Unsicherheit des Jahresimmissionswertes liegt im innersten Rechnernetz bei maximal 0,3 %. Die Anforderung der TA Luft kann somit als sicher erfüllt betrachtet werden.

8 Ergebnisse

Nach TA Luft erfolgt die Bewertung der Geruchsstundenhäufigkeiten auf Beurteilungsflächen. Die Größe der Beurteilungsflächen ergibt sich aus Nummer 4.4.3 des Anhangs 7. Hierfür werden die mit der Ausbreitungsrechnung für die Gitterzellen ermittelten Geruchsstundenhäufigkeiten je nach Überlappungsgrad mit der Beurteilungsfläche als gewichtetes Mittel auf die Beurteilungsfläche umgerechnet.

Die Beurteilungsflächen sind quadratische Teilflächen des Beurteilungsgebietes, deren Seitenlänge bei weitgehend homogener Geruchsbelastung in der Regel 250 m beträgt. Eine Verkleinerung der Beurteilungsfläche soll gewählt werden, wenn außergewöhnlich ungleichmäßig verteilte Geruchsimmissionen auf Teilen von Beurteilungsflächen zu erwarten sind, so dass sie mit den Vorgaben nach Satz 1 auch nicht annähernd zutreffend erfasst werden können. Entsprechend ist auch eine Vergrößerung der Beurteilungsfläche zulässig, wenn innerhalb dieser Fläche eine weitgehend homogene Geruchsstoffverteilung gewährleistet ist.

Im vorliegenden Fall werden die Geruchsimmissionen auf dem Rechnetz mit einer Seitenlänge der Gitterzellen von 4 m ausgewertet. Die flächenhafte Darstellung der Geruchsimmissionen in 1,5 m Höhe auf den Beurteilungsflächen zeigt Abbildung 8.1.

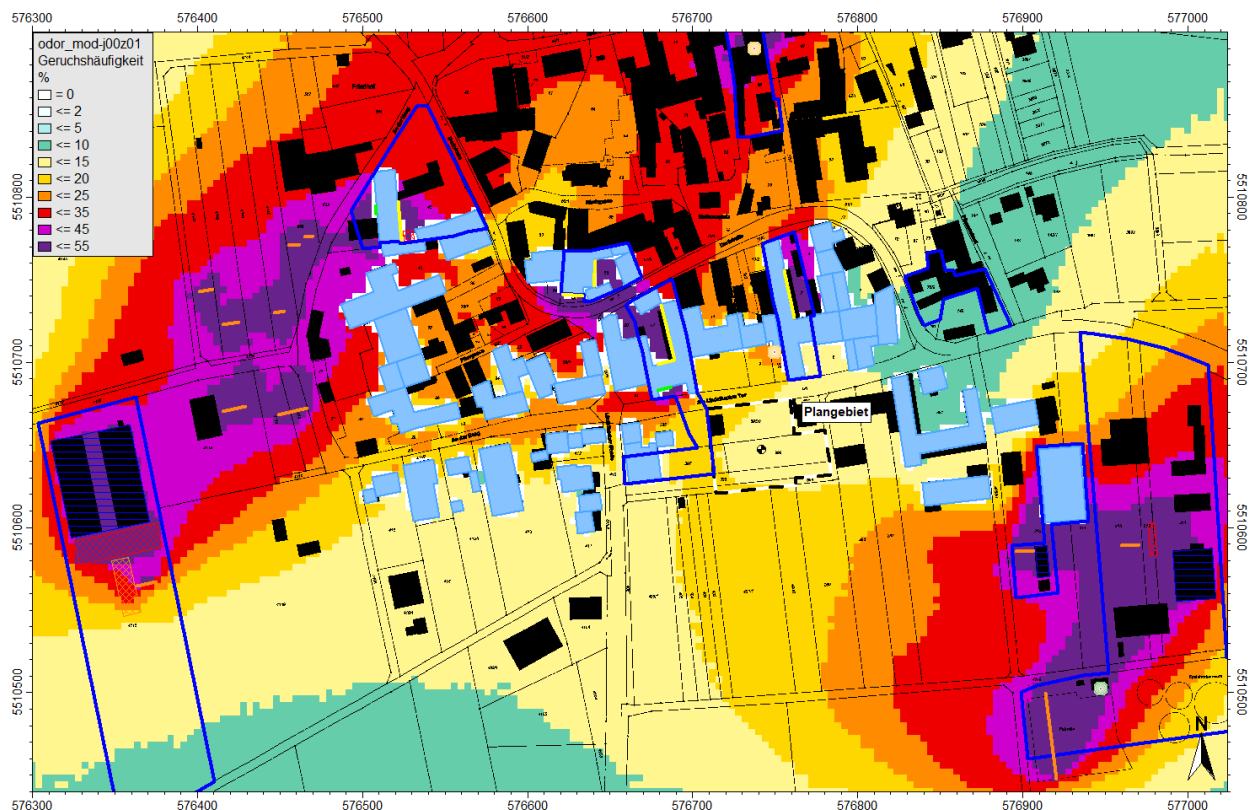


Abbildung 8.1: Übersicht Geruchsimmissionen, Seitenlänge der Beurteilungsflächen 4 m
Bildhintergrund: /4/

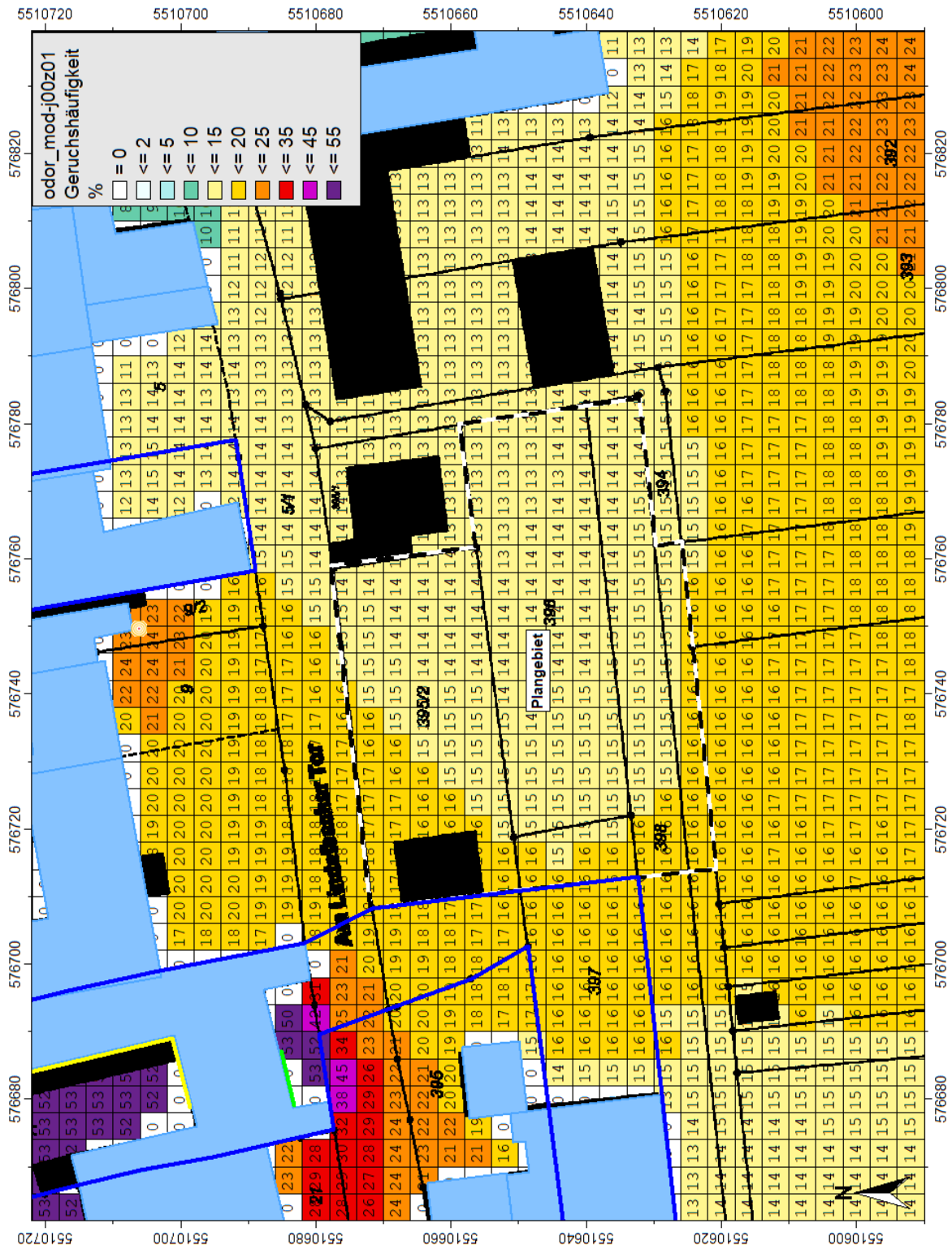


Abbildung 8.2: Detailansicht Geruchsimmissionen, Seitenlänge der Beurteilungsflächen 4 m
Bildhintergrund: /4/

9 Bewertung, Maßnahmen

Die Ergebnisse der Berechnungen zeigen, dass die zu erwartenden Geruchsimmissionen durch die landwirtschaftlichen Hofstellen die zulässigen relativen Geruchsstundenhäufigkeiten nach TA Luft 2021 von 15 % im Plangebiet teilweise überschreiten.

Die prognostizierten Geruchsstundenhäufigkeiten im Plangebiet erreichen Werte von 13 % im Osten und bis zu 18 % im Nordwesten.

Aus fachlicher Sicht kann daher nicht ausgeschlossen werden, dass die geplanten Nutzungen eine zusätzliche Einschränkung der Hofstellen darstellen. Gleichwohl kann nicht ausgeschlossen werden, dass durch die bestehende Gemengelage in Westheim einzelne Betriebe bereits durch bestehende Bebauung stärker eingeschränkt sind als durch die geplante Bebauung.

Gemäß TA Luft Anhang 7 Nr. 5 (Beurteilung im Einzelfall) ist für die Beurteilung, ob schädliche Umwelteinwirkungen durch Geruchsimmissionen hervorgerufen werden, ein Vergleich mit den Immissionswerten nicht ausreichend, wenn in Gemengelagen Anhaltspunkte dafür bestehen, dass trotz Überschreitung der Immissionswerte aufgrund der Ortsüblichkeit der Gerüche keine erhebliche Belästigung zu erwarten ist. Dies kann beispielsweise zutreffen, wenn durch eine über lange Zeit gewachsene Gemengelage von einer Bereitschaft zur gegenseitigen Rücksichtnahme ausgegangen werden kann, was dazu führt, dass die Belästigte oder der Belästigte in höherem Maße Geruchsimmissionen hinnehmen muss. Dies wird besonders dann der Fall sein, soweit einer emittierenden Anlage Bestandsschutz zukommt. In diesem Fall können Belästigungen hinzunehmen sein, selbst wenn sie bei gleichartigen Immissionen in anderen Situationen als erheblich anzusehen wären.

Durch die bisherige Prägung von Westheim durch landwirtschaftliche Betriebe, welche bis heute durch die Vielzahl an Betrieben und ihrer räumlichen Verteilung besteht, muss im gesamten Gebiet regelmäßig mit der Wahrnehmung von Gerüchen gerechnet werden, sodass diese als ortsüblich angesehen werden können.

Konzept Plangebiet



Anhang B Eingabedaten der Berechnung

austal.log-Datei

```

2024-10-19 18:23:27 -----
TalServer:D:\AUSTAL-Input-Output-2

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

Arbeitsverzeichnis: D:/AUSTAL-Input-Output-2

Erstellungsdatum des Programms: 2024-03-22 08:43:21
Das Programm läuft auf dem Rechner "IMMI-PC-06".

===== Beginn der Eingabe =====
> ti      "Y0086_014_Westheim"
> az      "D:\AUSTAL-Input-Output-2\ austal.akterm"
> gh      "D:\AUSTAL-Input-Output-2\ austal.top"
> rb      "gebaeude.dmn"
> ux      32575190.00
> uy      5509040.00
> xa      475.4          ' Anemometerposition
> ya      1050.0
> ha      8.6
> qs      2
> os      NESTING
> x0      1108.00      1076.00      1012.00      884.00      52.00
> y0      1398.00      1366.00      1302.00      1174.00      342.00
> dd      4.00         8.00         16.00         32.00         64.00
> nx      182          100          60            40            45
> ny      116          68           44            32            41
> z0      0.10         ' Rauigkeitslänge extern bestimmt
> d0      0.60
> xq      1757.38      1559.73      1547.44      1705.87      1769.81      1723.96      1488.81      1499.02
> yq      1462.48      1666.05      1849.82      1545.51      1549.27      1459.56      1658.63      1661.24
> hq      8.00         0.00         0.00         0.00         0.00         0.00         0.00         0.00
> aq      0.00         0.00         0.00         10.52        10.47        52.21        10.54        34.29
> bq      0.00         0.00         0.00         0.00         0.00         0.00         0.00         0.00
> cq      0.00         9.00         6.00         3.00         3.00         4.00         3.00         3.00
> wq      0.00         0.00         0.00         3.85         1.20        277.00       14.37       103.30
> odor_050 0.0         ?           0.0         0.0         0.0         0.0         176.4       573.6
> odor_100 1167        0.0         777.8       111.1       166.7       361.1       0.0         0.0

      1489.10      1173.20      1317.78      1333.58      1571.71      1225.50      1258.97
      1643.19      1524.66      1755.07      1733.71      1686.83      1630.41      1628.39
      0.00         0.00         0.00         0.00         0.00         0.00         0.00
      8.29         12.18        5.25         23.80        29.49        13.96        17.98
      0.00         0.00         0.00         0.00         0.00         0.00         0.00
      5.00         2.00         3.00         3.00         3.00         2.00         2.00
      13.98        12.24        273.92       95.10       101.78       12.12       12.15
      55.56        27.78       527.8        527.8       166.7        0.0         0.0
      0.0         0.0         0.0         0.0         0.0         33.61       43.33

      1225.29      1211.01      1256.38      1265.19      1274.95      1449.94      1430.93
      1682.74      1703.02      1689.88      1730.88      1735.89      1706.23      1701.38
      0.00         0.00         0.00         0.00         0.00         0.00         0.00
      10.16        8.10         6.51         6.59         5.27         15.24       12.68
      0.00         0.00         0.00         0.00         0.00         0.00         0.00
      2.00         2.00         2.00         2.00         2.00         3.00         3.00
      9.71         9.30         9.00         5.25         8.75         85.76       355.88
      0.0         0.0         0.0         0.0         0.0         277.8       277.8
      23.89        27.78       15.56       15.56       13.33        0.0         0.0

      1165.39      1138.40      1335.00      1786.85      1133.49      1802.88      1719.07
      1506.15      1537.25      1733.37      1542.84      1553.45      1515.33      1529.55
      2.00         2.00         1.50         1.00         0.00         0.00         0.00
      11.00        51.29       6.43         4.03        48.76       23.96       7.32
      34.43        14.64       6.28        20.02       59.98       30.44       18.73
      0.00         0.00         0.00         0.00         9.00         9.00         3.00
      13.74        12.31       5.31         2.67       11.87        3.41        5.31
      27.78       2972        111.1       250.0       7194        305.6       111.1
      0.0         0.0         0.0         0.0         0.0         0.0         0.0

```


austal.log-Datei

```
> xp      1719.07  1552.13
> yp      1529.55  1606.95
> hp      1.50    12.00
```

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

Existierende Windfelddbibliothek wird verwendet.

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 19 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 20 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 22 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 23 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 24 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 25 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 26 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 27 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 28 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 29 beträgt weniger als 10 m.
 Die maximale Gebäudehöhe beträgt 10.0 m.

Festlegung des Vertikalrasters:

0.0	3.0	6.0	9.0	12.0	15.0	18.0	21.0	25.0	40.0
65.0	100.0	150.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0
1000.0	1200.0	1500.0							

Festlegung des Rechnernetzes:

dd	4	8	16	32	64
x0	1108	1076	1012	884	52
nx	182	100	60	40	45
y0	1398	1366	1302	1174	342
ny	116	68	44	32	41
nz	7	22	22	22	22

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.10 (0.10).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.10 (0.10).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.09 (0.09).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.09 (0.08).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.18 (0.17).

Die Zeitreihen-Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/zeitreihe.dmna" wird verwendet.

Die Angabe "az D:\AUSTAL-Input-Output-2\ austal.akterm" wird ignoriert.

austal.log-Datei

Prüfsumme AUSTAL 4b33f663
Prüfsumme TALDIA adcc659c
Prüfsumme SETTINGS b853d6c4
Prüfsumme SERIES 9b33b10d

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

```
=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor".
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).
TMT: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor-j00s03" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor-j00z04" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor-j00s04" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor-j00z05" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor-j00s05" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_050".
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).
TMT: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor_050-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor_050-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor_050-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor_050-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor_050-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor_050-j00s03" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor_050-j00z04" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor_050-j00s04" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor_050-j00z05" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor_050-j00s05" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100".
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).
TMT: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor_100-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor_100-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor_100-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor_100-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor_100-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor_100-j00s03" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor_100-j00z04" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor_100-j00s04" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor_100-j00z05" geschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor_100-j00s05" geschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.3.0-WI-x.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor"
TMO: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor-zbpz" geschrieben.
TMO: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor-zbps" geschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_050"
TMO: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor_050-zbpz" geschrieben.
TMO: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor_050-zbps" geschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_100"
TMO: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor_100-zbpz" geschrieben.
TMO: Datei "D:/AUSTAL-Input-Output-2/odor_100-zbps" geschrieben.

=====
```


austal.log-Datei

Auswertung der Ergebnisse:

=====

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

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

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

=====

ODOR J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= 1130 m, y= 1596 m (1: 6, 50)
ODOR_050 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= 1130 m, y= 1596 m (1: 6, 50)
ODOR_100 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= 1546 m, y= 1848 m (1:110,113)
ODOR_MOD J00 : 100.0 % (+/- ?) bei x= 1546 m, y= 1848 m (1:110,113)

=====

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

=====

PUNKT	01	02
xp	1719	1552
yp	1530	1607
hp	1.5	12.0

-----+-----+-----

ODOR J00	56.7	0.1	10.0	0.1	%
ODOR_050 J00	43.7	0.1	8.6	0.1	%
ODOR_100 J00	27.9	0.1	0.9	0.0	%
ODOR_MOD J00	42.3	---	5.5	---	%

=====

=====

2024-10-20 13:35:10 AUSTAL beendet.