

Auftraggeber: Stadtverwaltung Gundelsheim
Tiefenbacher Str. 16
74831 Gundelsheim

Messstelle § 29b
BImSchG
Akkreditiert für
Immissionsprognosen
nach TA Luft

Geruchs-Immissionsprognose für den Bebauungsplan „Ob dem Dorf V“ in Gundelsheim-Höchstberg

Projekt-Nr.: 22-03-01-S
Berichts-Nr.: 1.0-G
Umfang: 45 Seiten
Datum: 25.11.2024
Bearbeiter: **M.Sc.-Met. Alexandra Westbrink**
Sachverständige, Projektleiterin
Dr. Markus Hasel (Dipl. Meteorologe)
Standortleiter Stuttgart

IMA - Immissionen · Meteorologie · Akustik
Richter & Röckle GmbH & Co. KG
Niederlassung Stuttgart
Hauptstraße 54
D-70839 Gerlingen
07156 / 4389 14
E-Mail: westbrink@ima-umwelt.de
Internet: <http://www.ima-umwelt.de>

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	3
2	Vorgehensweise	3
3	Gerüche und ihre Beurteilung	4
3.1	KenngroÙe	4
3.2	Immissionswerte	4
3.3	Beurteilung	4
3.4	Tierartspezifische Faktoren	4
4	Örtliche Verhältnisse	6
5	Geruchsemissionen und Quellen	8
5.1	Flst. Nr. 1048/1 – landwirtschaftlicher Betrieb – Nr. 1	8
5.2	Flst. Nr. 1251 – landwirtschaftlicher Betrieb – Nr. 2	11
6	Meteorologische Verhältnisse	14
6.1	Allgemeines	14
6.2	Örtliche Kaltluftströmungen	18
7	Ausbreitungsrechnung	19
7.1	Verwendetes Programmsystem	19
7.2	Beurteilungsgebiet, Berechnungsgebiet und Rechengitter	19
7.3	Berücksichtigung des Gebäudeeinflusses	21
7.4	Berücksichtigung des Geländeeinflusses	22
7.5	Windfeldmodell	24
7.6	Anemometerposition	25
7.7	Emissionen und Quellen im Modell	25
7.8	Zeitliche Charakteristik der Emissionen im Modell	25
7.9	Überhöhung	25
7.10	Zählschwelle	26
7.11	Qualitätsstufe (statistische Sicherheit)	26
7.12	Ergebnisdarstellung nach TA Luft	26
8	Ergebnis	27
8.1	Variante 1	27
8.2	Variante 2	29
9	Zusammenfassung	32
	Literatur	33
	Anhang 1 – Quellen, Emissionen und Quellgeometrien im Modell	34
	Anhang 2 – Eingangsdateien der Ausbreitungsrechnung	38

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Gundelsheim plant die Aufstellung des Bebauungsplanes "Ob dem Dorf V" im Stadtteil Gundelsheim-Höchstberg.

Im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung wurde in der Stellungnahme des Landratsamts Heilbronn eine gutachterliche Aussage zu den Geruchsmissionen im Plangebiet durch benachbarte landwirtschaftliche Betriebe gefordert.

Dazu wurde eine Geruchsausbreitungsrechnung für das Plangebiet nach den Vorgaben der TA Luft (2021) sowie der VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13 (2010) „Qualitätssicherung in der Ausbreitungsrechnung“ durchgeführt.

Die iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG ist von der DAkkS akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die Ausbreitungsrechnung nach TA Luft (2021) und VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13 (2010), 13 (D-PL-14202-01-00).

2 Vorgehensweise

Für die Immissionsprognose Geruch wurden folgende Untersuchungsschritte durchgeführt:

- a) Durchführung eines Vor-Ort-Termins zur Aufnahme der zu berücksichtigenden Tierhaltungsbetriebe.
- b) Erstellen eines Modell-Setups (Gelände, Gebäude, Quellen, Rechengitter) für das Plangebiet und die nähere Umgebung nach TA Luft (2021).
- c) Berechnung der Emissionen für die Tierhaltungen gemäß den Vorgaben der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 (2011) bzw. vergleichbarer Konventionswerte. Die Emissionsberechnung mit Quellen-Zuordnung wurden anhand der Angaben der Betriebsleiter, der Genehmigungsunterlagen sowie der beim Vor-Ort-Termin festgehaltenen Rahmenbedingungen vorgenommen.
- d) Durchführung der Windfeldberechnung unter Berücksichtigung der Wirkung der Geländeform auf Strömung und Turbulenz.
- e) Zwei Ausbreitungsrechnungen Geruch für die Gesamtbelastung (unter Berücksichtigung von zwei Tierhaltungsbetrieben) im Untersuchungsgebiet nach den Vorgaben der TA Luft (2021), Anhang 2 und der VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13 (2010), 13 „Qualitätssicherung in der Ausbreitungsrechnung“.
- f) Darstellung der Ergebnisse.
- g) Beurteilungsvorschlag.

3 Gerüche und ihre Beurteilung

Basis für die Untersuchung bildet die Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft (2021)), insbesondere Anhang 2 „Ausbreitungsrechnung“ und Anhang 7 „Festlegung und Beurteilung von Geruchsimmissionen“.

3.1 Kenngröße

Kenngröße zur quantitativen Beurteilung von Gerüchen ist die relative Häufigkeit von Geruchsstunden in Bezug auf die Jahresstunden, **IG**, ausgedrückt z.B. in Prozent der Jahresstunden.

Bei Emissionen aus der Tierhaltung ist gemäß TA Luft (2021) Anhang 7 Nr. 4.6 die *belästigungsrelevante* Geruchsstundenhäufigkeit zu ermitteln. Diese ergibt sich aus der Kenngröße durch Multiplikation mit einem tierartspezifischen Faktor (s.u.).

3.2 Immissionswerte

Die TA Luft (2021) spricht in Anhang 7, Nr. 3.1 von erheblichen Beeinträchtigungen oder Belästigungen, wenn der Immissionswert *überschritten* wird. Die Immissionswerte werden nach Gebietstypen unterschieden:

Wohn-/Mischgebiet:	10 %
Gewerbe-/Industriebetrieb:	15 %
Dorfgebiet:	15 % (nur bei Tierhaltung anzusetzen)

Beurteilt werden nur Bereiche, in denen sich Menschen dauerhaft aufhalten.

Maßgebliche Immissionsorte für diese Untersuchung sind die geplanten Wohnnutzungen in Höchstberg (gestrichelte Konturlinie, Abbildung 4-2).

Der Immissionswert gilt für *alle* Geruchswahrnehmungen, denen ein Immissionsort ausgesetzt ist.

Für die Bestimmung der Vorbelastung wurde vom Landratsamt zwei genehmigte Tierhaltungen benannt (Abbildung 4-2).

3.3 Beurteilung

Für die im Plangebiet vorgesehene Wohnnutzungen wird der in Kap. 3.2 aufgeführte Immissionswert von 10 % zugrunde gelegt.

3.4 Tierartspezifische Faktoren

Im Falle der Beurteilung von Geruchsimmissionen, verursacht durch Tierhaltungsanlagen, ist nach TA Luft (2021), Anhang 7, Nr. 4.6 eine belästigungsrelevante Kenngröße der Gesamtbelastung zu berechnen und diese anschließend mit den Immissionswerten zu vergleichen.

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

Die TA Luft (2021) legt die Gewichtungsfaktoren f für die Gesamtbelastung wie folgt fest:

Tierartsspezifische Geruchsqualität	Gewichtungsfaktor
Mastgeflügel	1,5
Mastschweine (bis zu einer Tierplatzzahl von 500 in qualitätsgesicherten Haltungsverfahren mit Auslauf und Einstreu, die nachweislich dem Tierwohl dienen)	0,65
Mastschweine (bis zu einer Tierplatzzahl von 5.000 bzw. unter Berücksichtigung der jeweiligen Umrechnungsfaktoren für eine entsprechende Anzahl von Zuchtsauen)	0,75
Milchkühe mit Jungtieren, Mastbullen	0,5
Pferde	0,5
Milch-/Mutterschafe mit Jungtieren	0,5
Milchziegen mit Jungtieren	0,5

Alle anderen Tierarten sollen ohne Faktor bzw. mit Faktor 1,0 behandelt werden.

Der tierartsspezifische Faktor z.B. für eine Rinderhaltung beträgt demnach 0,5. Das bedeutet z.B., dass für Beiträge aus einer Rinderhaltung aus berechneten 12 % – multipliziert mit 0,5 – zu bewertende belästigungsrelevante 6 % werden.

4 Örtliche Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Ortsteil Höchstberg der Stadt Gundelsheim im Landkreis Heilbronn (Abbildung 4-1, Abbildung 4-2).



Abbildung 4-1: Luftbild der Umgebung von Höchstberg (gelber Kreis). (Luftbildgrundlage: © GeoBasis-DE/BKG 2024 © Hexagon)

Geographisch gehört Höchstberg zur Kocher-Jagst-Ebene. Der Ort liegt auf einer Anhöhe mit etwa 250 Metern über dem Meeresspiegel und ist umgeben von hügeligem, überwiegend landwirtschaftlich genutzten Flächen sowie von Mischwäldern.

Die Anhöhe ist durch die umliegenden Flusstäler begrenzt, zu denen das Gelände jeweils abfällt. Westlich verläuft der Tiefenbach und südlich die Jagst. Von der Jagst aus geht östlich der Anhöhe ein Nebenfluss (die Schefflenz) gen Norden/Nordosten. Die Höhenunterschiede zwischen den Flusstälern und Höchstberg betragen zwischen 70 m und 100 m.

Nördlich von Höchstberg geht das Gelände mit einer leichten Steigung in eine Ebene mit etwa 270 m über dem Meeresspiegel über.

Das geplante Wohngebiet sowie die berücksichtigten Tierhaltungsbetriebe sind in Abbildung 4-2 dargestellt.

Östlich an das Plangebiet angrenzend liegt auf Flurstück Nr. 1048/1 ein landwirtschaftlicher Betrieb mit einer Rinder- und Schweinehaltung. Nordöstlich des Plangebiets liegt auf Flurstück Nr. 1251 befindet sich eine Schafhaltung.

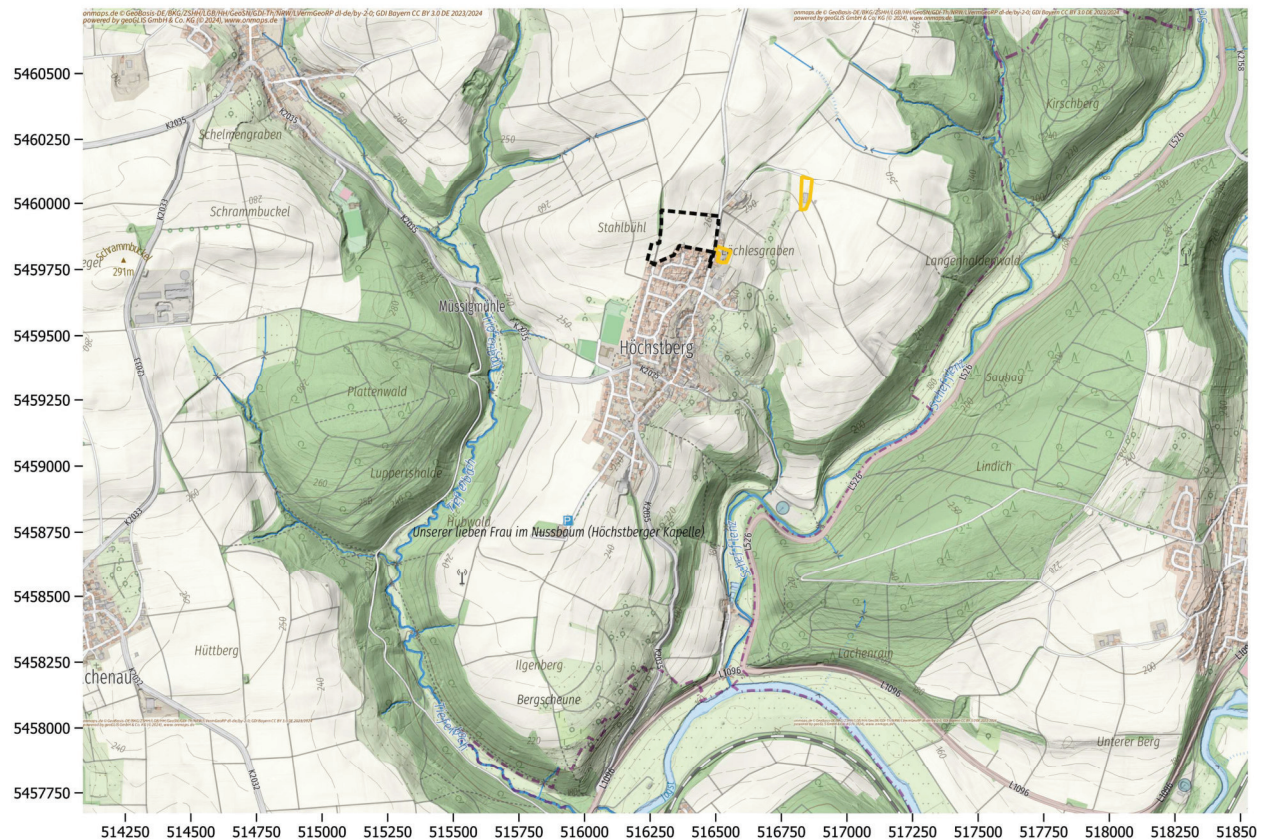


Abbildung 4-2: Topographische Karte der näheren Umgebung von Höchstberg. Das Untersuchungsgebiet umschließt das geplante Wohngebiet (gestrichelte Kontur, schwarz) im Norden von Höchstberg sowie die östlich davon liegenden Tierhaltungsbetriebe (orange Konturen). (Karte: onmaps ©GeoBasis-DE/BKG/ZSHH/ 2024 powered by geoGLIS GmbH & Co. KG©, www.onmaps.de)

Neben den Geruchsemissionen aus der Tierhaltung waren auch die Emissionen aus einem Festmistlager (FM) zu berücksichtigen.

In der nachfolgenden Tabelle 5-1 ist die Berechnung der Emissionen dokumentiert. Zur Orientierung dient der Lageplan in Abbildung 5-1. Die Berechnung stützt sich auf die Angaben des Betreibers sowie auf die einschlägigen Konventionenwerte für spezifische Geruchsemissionen (VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 (2011)).

Tabelle 5-1: Emissionen aus der Tierhaltung (Tierbesatz).

Stall/ Kennung	Tierart	Tierzahl	Einzeltier- masse**1	Großvieh- einheiten	Spez. Emis- sionsfaktor**1	Geruchs- emission **2
			GV/Tier	GV	GE/(GV s)	GE/s
V1-S1 (Altstall)	Rinder > 2 Jahre	██████	1,2	14,4	12	173
	männl. Rinder (1 - 2 Jahre)	██████	0,7	4,20	12	51
	weibl. Rinder (1 - 2 Jahre)	██████	0,6	3,60	12	44
	männl. Rinder (6 - 12 Monate)	██████	0,5	1,50	12	18
	weibl. Rinder (6-12 Monate)	██████	0,4	1,20	12	15
	Kälber (< 6 Monate)	██████	0,19	1,14	12	14
V2-S1 (Neustall)	männl. Rinder (1 - 2 Jahre)	██████	0,7	38,50	12	462
	männl. Rinder (6 - 12 Monate)	██████	0,5	16,50	12	198
S2 (V1 & V2)	Mastschweine (bis 120 kg)	██████	0,15	0,60	50	30

**1): aus VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 (2011) und nach KTBL GV-Rechner

**2): ganzzahlig aufgerundet

Die Summe der Emissionen aus dem Stall V1-S1 beträgt 315 GE/s, aus V2-S1 660 GE/s.

Die nachfolgende Tabelle 5-2 zeigt die Berechnung der Emissionen aus betrieblichen Nebenquellen, die im Zusammenhang mit der Tierhaltung stehen. Zur Orientierung dienen die Lagepläne in Abbildung 5-1.

Tabelle 5-2: Berechnung der Emissionen aus betrieblichen Einrichtungen/Nebenquellen.

Quelle/ Kennung	Einrichtung	Grund- fläche	Spez. Emissions- faktor**1	Zuschlag/ Minderung	Geruchs- emission **2
		m ²	GE / (m ² s)	Faktor	GE/s
FM (V1 & V2)	Festmistlager [REDACTED] m ² (Rinder)	[REDACTED]	3	-	84

**1): aus VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 (2011)

**2): ganzzahlig aufgerundet

Für alle Quellen der Rinderhaltung (Ställe und Festmistlager) wurde in der Ausbreitungsrechnung der tierartspezifische Faktor 0,5 angesetzt. Für die Emissionen der Schweinehaltung wurde der Faktor 0,75 angesetzt.

Verteilung der Emissionen auf die Quellen

Die Emission des Stalls werden auf die offenen Teile der Stallhülle (bspw. Fenster, Tore) aufgeteilt.

An der Südseite des Stallgebäudes V1-S1 sind vorhanden:

- 1 Fenster je 1,1 m x 1,1 m.

An der Ostseite des Stallgebäudes V1-S1 befinden sich insgesamt:

- 1 Tür mit 1 m x 2 m,
- 2 Fenster je 1,1 m x 1,1 m.

An der Nordseite des Stallgebäudes V1-S1 befinden sich:

- 1 Tor mit 2 m x 2,3 m.

Abhängig von diesen Flächenanteilen ergibt sich für die Südseite des Stallgebäudes V1-S1 ein Geruchsstoffstrom von 38 GE/s und für die Osteite 137 GE/s. An der Nordseite werden 142 GE/s freigesetzt.

An der Südseite des Stallgebäudes V2-S1 sind vorhanden:

- 1 Tor 6 m x 4,5 m.

An der Nordseite des Stallgebäudes V2-S1 sind vorhanden:

- 1 Tor 6 m x 4,5 m.

Abhängig von diesen Flächenanteilen ergeben sich für die Süd- und Nordseite des Stallgebäudes V2-S1 ein Geruchsstoffstrom von jeweils 330 GE/s.

Der Schweinestall S2 verfügt nur zur Südseite über offene Teile der Stallhülle, sodass die gesamten Emissionen dort freigesetzt werden.

Die Emissionen des Festmistlagers werden über eine Volumenquelle über die Quellgrundfläche berücksichtigt.

5.2 Flst. Nr. 1251 – landwirtschaftlicher Betrieb – Nr. 2

Der landwirtschaftliche Betrieb auf dem Flurstück Nr. 1251 umfasst eine Schafhaltung. Die folgende Abbildung 5-2 zeigt die Emissionsquellen zur Tierhaltung, wie in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt.



Abbildung 5-2: Übersicht (Bauwerke und Emissionsquellen) der Tierhaltung auf dem Flst. Nr. 1251 nordöstlich von Höchstberg. Die farbigen Markierungen bezeichnen die einzelnen Emissionsquellen, die Abkürzungen entsprechen den im Text verwendeten Bezeichnungen für die einzelnen Quellen bzw. Quell-Bereiche. (Hintergrund: LGL, www.lgl-bw.de, 2024)

Zu der Schafhaltung auf dem Flurstück Nr. 1251 gehören der Winterstall (S) und ein Festmistlager als Feldmiete (FM).

Der Stall wird nur von Januar bis einschließlich März genutzt und steht von April bis Dezember leer, da sich die Schafe im Freien aufhalten. Das Festmistlager wird von April bis Juni genutzt.

In der nachfolgenden Tabelle 5-4 ist die Berechnung der Emissionen dokumentiert. Zur Orientierung dient der Lageplan in Abbildung 5-2. Die Berechnung stützt sich auf die Angaben des Betreibers sowie auf die einschlägigen Konventionswerte für spezifische Geruchsemissionen (VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 (2011)).

Tabelle 5-3: Emissionen aus der Tierhaltung (Tierbesatz).

Stall/ Kennung	Tierart	Tierzahl	Einzeltier- masse**1	Großvieh- einheiten	Spez. Emis- sionsfaktor**1	Geruchs- emission **2
			GV/Tier	GV	GE/(GV s)	GE/s
S1 (Januar)	Schafe	█	0,15	22,50	25	563
	Jungtiere	█	0,02**3)	4,50	25	113
	Böcke	█	0,22	0,88	50	44
S1 (Februar, März)	Schafe	█	0,15	22,50	25	563
	Jungtiere	█	0,05**3)	11,25	25	282
	Böcke	█	0,22	0,88	50	44

**1): aus VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 (2011) und nach KTBL GV-Rechner

**2): ganzzahlig aufgerundet

**3): mittlere Tiergewichte nach Betreiberangaben

Die Summe der Emissionen betragen im Januar 720 GE/s, im Februar und März 889 GE/s.

Die nachfolgende Tabelle 5-2 zeigt die Berechnung der Emissionen aus betrieblichen Nebenquellen, die im Zusammenhang mit der Tierhaltung stehen. Zur Orientierung dienen die Lagepläne in Abbildung 5-1.

Tabelle 5-4: Berechnung der Emissionen aus betrieblichen Einrichtungen/Nebenquellen.

Quelle/ Kennung	Einrichtung	Grund- fläche	Spez. Emissions- faktor**1	Zuschlag/ Minderung	Geruchs- emission **2
		m ²	GE / (m ² s)	Faktor	GE/s
FM	Festmistlager	█	3	-	240

**1): aus VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 (2011)

**2): ganzzahlig aufgerundet

Für alle Quellen der Schafhaltung (außer die Böcke) wurde in der Ausbreitungsrechnung der tierartsspezifische Faktor 0,5 angesetzt. Die Emissionen der Böcke wurden mit dem tierartsspezifischen Faktor von 1,0 angesetzt.

Die Geruchsemissionen des Festmistlagers (240 GE/s) wurden gewichtet nach dem Tiergewicht den tierartsspezifischen Faktoren wie folgt zugeteilt:

- Weibl. Schafe inkl. Jungtiere – 27,0 GV von 27,88 GV → 97 % x 240 GE/s = 233 GE/s mit Faktor 0,5
- Böcke – 0,88 GV von 27,88 GV → 3 % x 240 GE/s = 8 GE/s mit Faktor 1,0

Die resultierenden Emissionen wurden dabei ganzzahlig aufgerundet.

Verteilung der Emissionen auf die Quellen

Die Emissionen der Quellen wurden über Volumenquellen über der jeweiligen Quellgrundfläche bzw. -höhe im Modell freigesetzt.

6 Meteorologische Verhältnisse

6.1 Allgemeines

Für die Ausbreitungsrechnung ist nach TA Luft (2021) Anhang 2 und 7 prinzipiell der Zeitraum eines Jahres stundenfein zu betrachten (8.760 Jahresstunden), da die Kenngröße zur Beurteilung als relativer Anteil der Geruchsstunden an den Jahresstunden anzugeben ist.

Als für die Ausbreitungsrechnung relevante meteorologische Daten sind im Anhang 2 der TA Luft (2021) die Größen Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Turbulenzzustand (Ausbreitungs-klasse) festgelegt. Die ersten beiden Informationen geben Auskunft über die Verlagerung mit dem Wind, die Turbulenz steuert maßgeblich die Verdünnung eines Luftschadstoffes.

Als Format für die Daten sind in der TA Luft (2021), Anhang 2, Abschnitt 9, stundenfein aufeinander folgende meteorologische Daten (AKTerm) vorgesehen. Alternativ kann eine Ausbreitungs-klassenstatistik (AKS) verwendet werden. Diese Daten sollen für das Untersuchungsgebiet repräsentativ sein.

Für die Ausbreitungsrechnung geeignete Messungen lagen im Bereich Höchstberg nicht vor.

Für das Bundesland Baden-Württemberg sind modellierte Ausbreitungsklassenzeitreihen (AKTerm) und -statistiken (AKS) in einer Rasterweite von 500 m verfügbar (LUBW (2021)). Aufgrund der Zeitabhängigkeit einiger Quellen wurde in der Ausbreitungsrechnung eine AKTerm verwendet. Als standortbezogene repräsentative meteorologische Eingangsdaten wurde die zum Untersuchungsgebiet nächstgelegene geeignete AKTerm ausgewählt (Farbig in Abb. 6-1, Häufigkeitsverteilungen der Windrichtung im 500 m-Raster).

Die für die Ausbreitungsrechnung verwendete AKTerm hat die Koordinaten (Gauß-Krüger Koordinaten):

- RW = 3516500
- HW = 5462000

In der Ausbreitungsrechnung wurde die AKTerm an dem Standort vorgegeben, für den Sie berechnet wurde (siehe Abbildung 6-1).

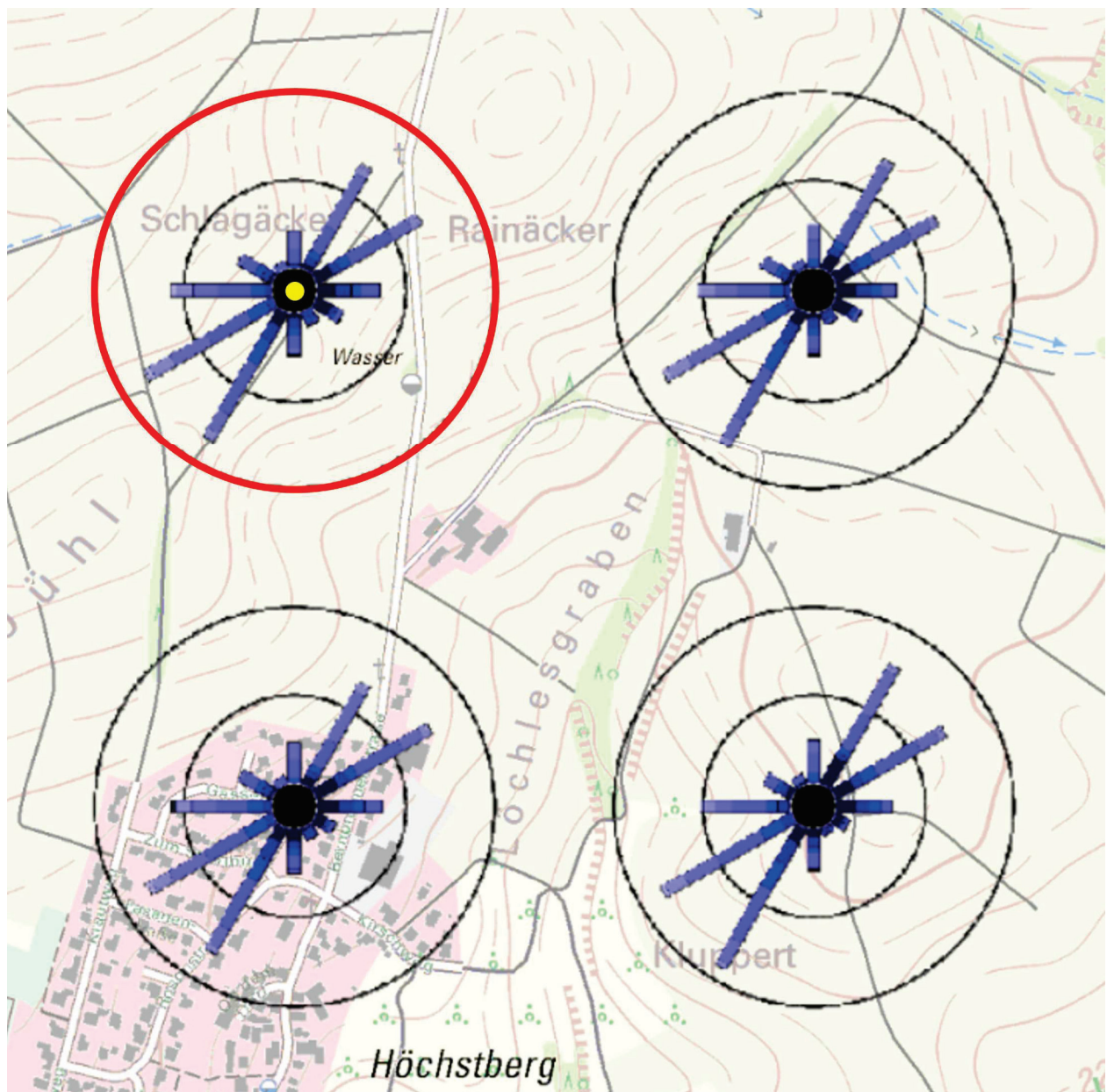
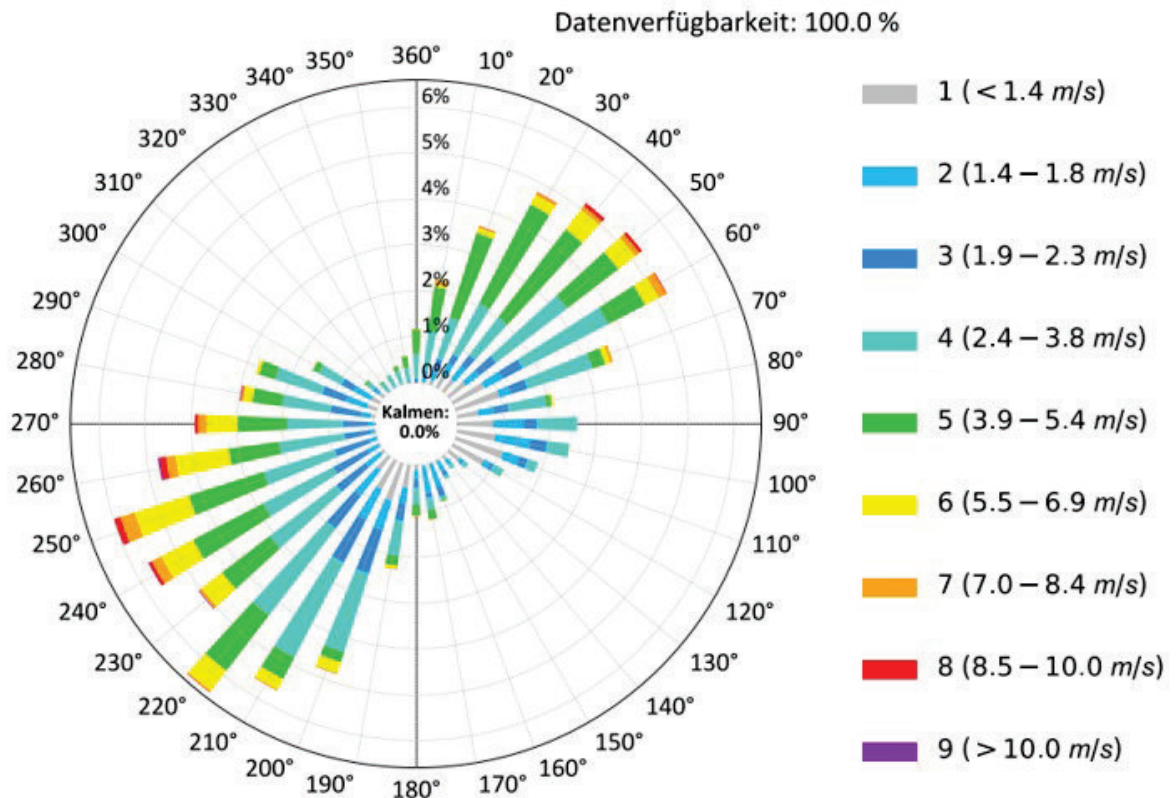


Abbildung 6-1: Standortbezogene modellierte AKTerm. Die verwendeten meteorologischen Daten sind farbig markiert (Quelle: Umweltinformationssystem (UIS) der LUBW).

Die nachfolgende Abbildung 6-2 zeigt die Gesamt-Häufigkeitsverteilung der Windrichtung, Abbildung 6-3 die der Windgeschwindigkeit und Abbildung 6-4 die Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen der standortbezogenen meteorologischen Eingangsdaten.

Verteilung der Windrichtung und Windgeschwindigkeit



* Synthetische AKTERM_2.01 c3

* (C) Arge METCON/IB Rau (Pinneberg/Heilbronn)

* 3_GK DHDN/PD: 3516500. 5462000. Schwachwind < 1 m/s: 6.1 %

* Synthetisch repräsentative AKTerm fuer den Zeitraum 2001-2010

+ Anemometerhoehen (0.1 m): 40 50 67 86 111 159 214 258 297

Abbildung 6-2: Gesamt-Häufigkeitsverteilung der Windrichtung der für die Ausbreitungsrechnung verwendeten standortbezogenen meteorologischen Eingangsdaten.

Der Jahresmittelwert der Windgeschwindigkeit beträgt 3,2 m/s.

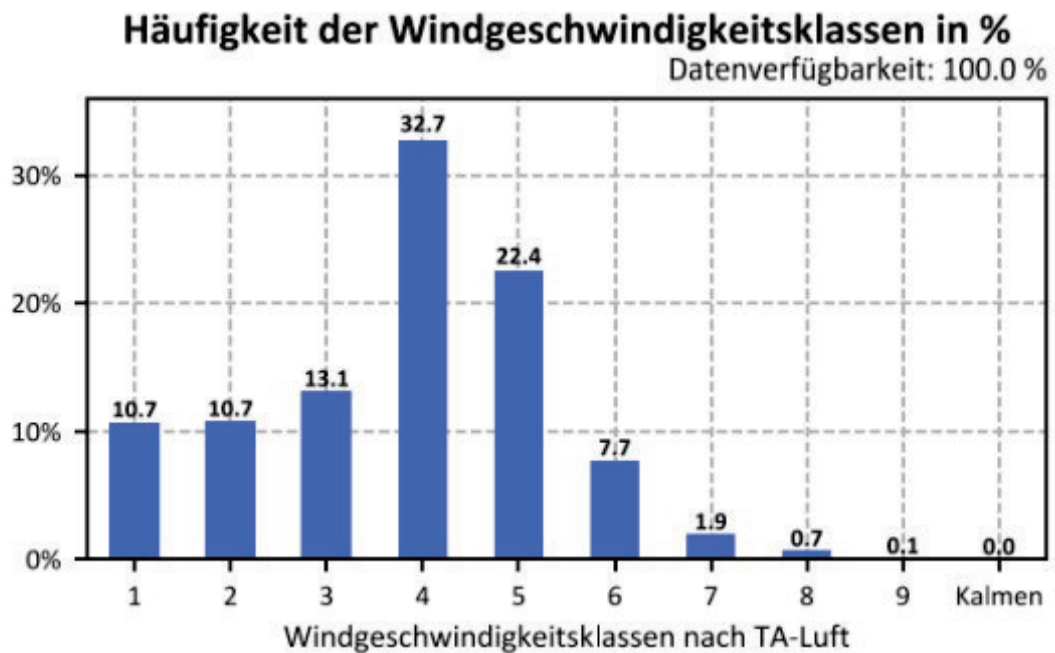


Abbildung 6-3: Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeiten (Klassierung nach TA Luft (2021)) der für die Ausbreitungsrechnung verwendeten standortbezogenen meteorologischen Eingangsdaten.

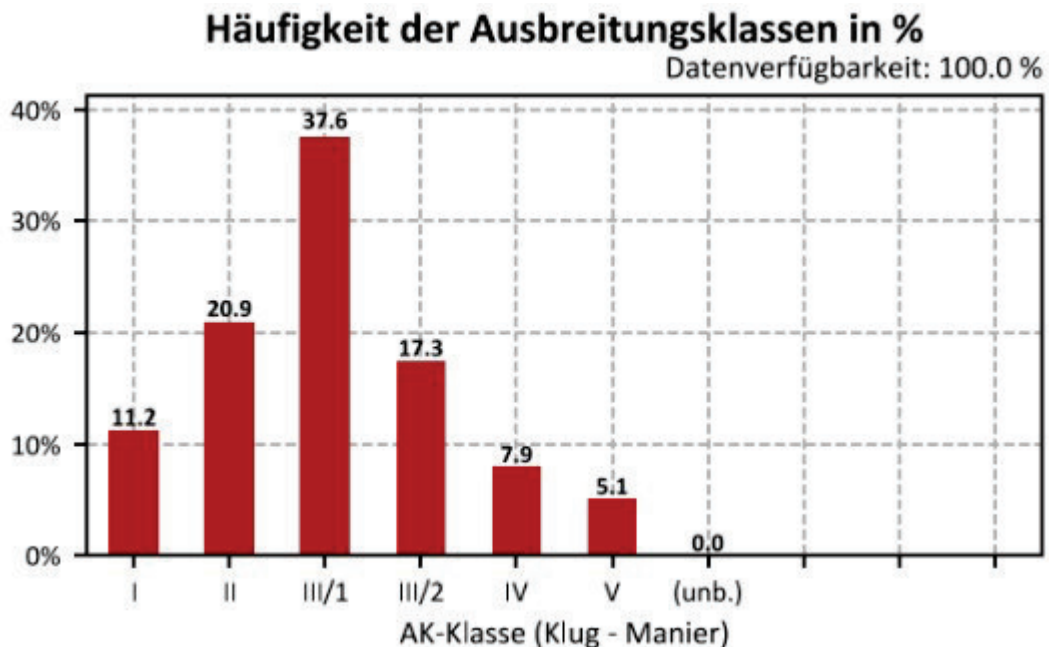


Abbildung 6-4: Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen (Turbulenzzustand der bodennahen Atmosphäre, I, II = stabil, III/1, III/2 = neutral, IV, V = labil) der für die Ausbreitungsrechnung verwendeten standortbezogenen meteorologischen Eingangsdaten.

6.2 Örtliche Kaltluftströmungen

Kaltluftströmungen entstehen in wolkenarmen Nächten bei großräumig windschwachen Wetterlagen. Über Grünland und Ackerland kühlt die Luft deutlich stärker ab als über Wald- und Siedlungsgebieten. Die kühlere Luft setzt sich, da sie schwerer ist, zunächst dem lokalen Geländegefälle folgend hangabwärts in Bewegung (Kaltluftabfluss). Mehrere solcher Kaltluftabflüsse können sich zu Kaltluftströmungen und Kaltluftströmungssystemen zusammenschließen, die auch in ebenes Gelände hineinreichen und niedrige Hügel überströmen können.

Kaltluftströmungen gelten als turbulenzarm. In ihnen können Luftbeimengungen über längere Strecken relativ wenig verdünnt transportiert werden. Aufgrund der Natur der Kaltluftströmungen sind dabei auch geländebedingte Richtungswechsel während der Verlagerung möglich.

Die TA Luft (2021) befasst sich im Anhang 2, Nr. 9.8 mit dem Thema Kaltluft. Dort wird jedoch im Wesentlichen ein Prüfauftrag formuliert und für den Fall, dass die Kaltluftströmungen berücksichtigt werden müssen, die Dokumentation der Vorgehensweise gefordert. Zur Methodik äußert sich die TA Luft (2021) nicht konkret, sondern stellt lediglich einen Rahmen auf:

„Fallbezogen ist zu prüfen, ob einfache Verfahren, wie Abschätzungen oder Screening-Verfahren ausreichen oder ob die Kaltluftabflüsse auf komplexere Weise durch Einbeziehung in die Ausbreitungsrechnung berücksichtigt werden müssen.“

Eine allgemeinverbindliche Methode zur sachgerechten Berücksichtigung von Kaltluftströmungen in Geruchsausbreitungsrechnungen ist gegenwärtig in den Gesetzen, Richtlinien und Leitfäden zur Ausbreitungsrechnung nicht verankert.

Aufgrund der Orografie im Untersuchungsgebiet ist das Auftreten lokaler Kaltluftströmungen im Bereich Höchstberg zu erwarten. Um die Relevanz von Kaltluftströmungen in Höchstberg zu prüfen, wurde das Kaltluftabfluss-Modell GAK („Geruchsausbreitung in Kaltluftabflüssen“, Röckle & Richter (2000)) eingesetzt. Dieses Modell wurde von der iMA Richter und Röckle GmbH & Co. KG im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg entwickelt.

Die Überprüfung der Kaltluftströmungen mit dem Modellsystem GAK (Röckle & Richter (2000), Abb. 6-5) hat gezeigt, dass in Höchstberg keine Kaltluftströmungen ausgebildet werden die das Plangebiet erfassen. Die äußerst schwach ausgeprägte Strömung (0,3 m/s, Schichtdicke < 5 m) fließt geländefolgend vom Plangebiet weg und wird stark durch die übergeordnete Strömung dominiert. Eine gesonderte Berücksichtigung von Kaltluftströmungen war daher nicht erforderlich.

7 Ausbreitungsrechnung

7.1 Verwendetes Programmsystem

Zur Ausbreitungsrechnung wurde das Modellsystem LASAT (Version 3.4.24, Janicke (2020)) eingesetzt. LASAT erfüllt als „Muttermodell“ von AUSTAL (Janicke & Janicke (2014)) die Anforderungen des Anhangs 2 der TA Luft (2021) und der VDI-Richtlinie 3945, Blatt 3 (2020).

7.2 Beurteilungsgebiet, Berechnungsgebiet und Rechengitter

Maßgeblicher Immissionsort für diese Untersuchung ist das geplante Gebiet für neue Wohnnutzungen „Ob dem Dorf V“ in Höchstberg. Damit ist auch das *Beurteilungsgebiet* im Umfang festgelegt.

Das *Berechnungsgebiet* wurde wegen der zu berücksichtigenden Tierhaltungen etwas größer gewählt.

Das Berechnungsgebiet wurde durch insgesamt vier ineinander geschachtelte *Rechengitter* erfasst (vergleiche Tabelle 7-1, Abbildung 7-1). Das äußere Gitter überdeckt das gesamte Rechengebiet mit einer Maschenweite (horizontal) von 16 m. Das innere Gitter löst das Untersuchungsgebiet mit einer Maschenweite von 2 m auf.

Tabelle 7-1: *Eigenschaften der verwendeten Rechengitter. Bezugspunkt (Nullpunkt des Modells, UTM-Koordinaten) ist E = 516.400, N = 5.459.900. LUE steht für „linke untere Ecke“, ROE für „rechte obere Ecke“.*

Nummer	Maschenweite in Meter	Anzahl Maschen West-Ost	Anzahl Maschen Süd-Nord	Ausdehnung West-Ost in Meter	Ausdehnung Süd - Nord in Meter	Rechts- und Hochwert LUE	Rechts- und Hochwert ROE
1	16	86	81	1 376	1 296	515 904 5 459 228	517 280 5 460 524
2	8	104	82	832	656	516 224 5 459 564	517 056 5 460 220
3	4	94	86	376	344	516 264 5 459 604	516 640 5 459 948
4	2	142	138	284	276	516 308 5 459 640	516 592 5 459 916

Der vertikale Abstand der Rechenflächen beträgt in Bodennähe entsprechend der Anforderung im Anhang 2 der TA Luft (2021), der zufolge das Ergebnis repräsentativ für 1,5 m über Grund sein soll, 3 m. Anschließend liegen die Rechenflächen bis auf eine Höhe von 25 m über Grund jeweils 2 m auseinander. Darüber steigt der Abstand der Rechenflächen zunächst geringfügig, dann schneller an, bis das Modellgebiet mit 26 Rechenflächen eine Höhe von 1.500 m über Grund erreicht.

7.3 Berücksichtigung des Gebäudeeinflusses

Um eine gebäudefeine Auswertung an den geplanten Wohnhäusern zu ermöglichen und um ggf. die auch in der Realität auftretenden abschirmenden Effekte der Baukörper mit zu berücksichtigen, wurde die geplante Bebauung im Wohngebiet gemäß der zur Verfügung gestellten Planung (Baufenster) explizit in der Windfeldmodellierung und damit für die Ausbreitungsrechnung vorgegeben (siehe Abbildung 7-2).



Abbildung 7-2: Gebäude, wie sie in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt wurden. Die farbige Unterscheidung zeigt die Gebäudehöhen im Rechengitter. Der Gitterursprung (Nullpunkt des Berechnungsgebietes) ist durch ein rotes Kreuz markiert. (Hintergrund: LGL, www.lgl-bw.de, 2024)

7.4 Berücksichtigung des Geländeeinflusses

Die Geländehöhe (Geländeform) wurde aufgrund der im Berechnungsgebiet auftretenden Höhenunterschiede in allen Rechengittern berücksichtigt (Abbildung 7-3). Als digitales Höhenmodell wurden EU-DEM (2016)-Daten verwendet.

Innerhalb des Beurteilungsgebietes und des gesamten Berechnungsgebietes treten lediglich im Randbereich Höhenunterschiede auf, die das Steigungskriterium der TA Luft (2021) Anhang 2, Nr. 12 von 1:5 überschreiten (Abbildung 7-4).

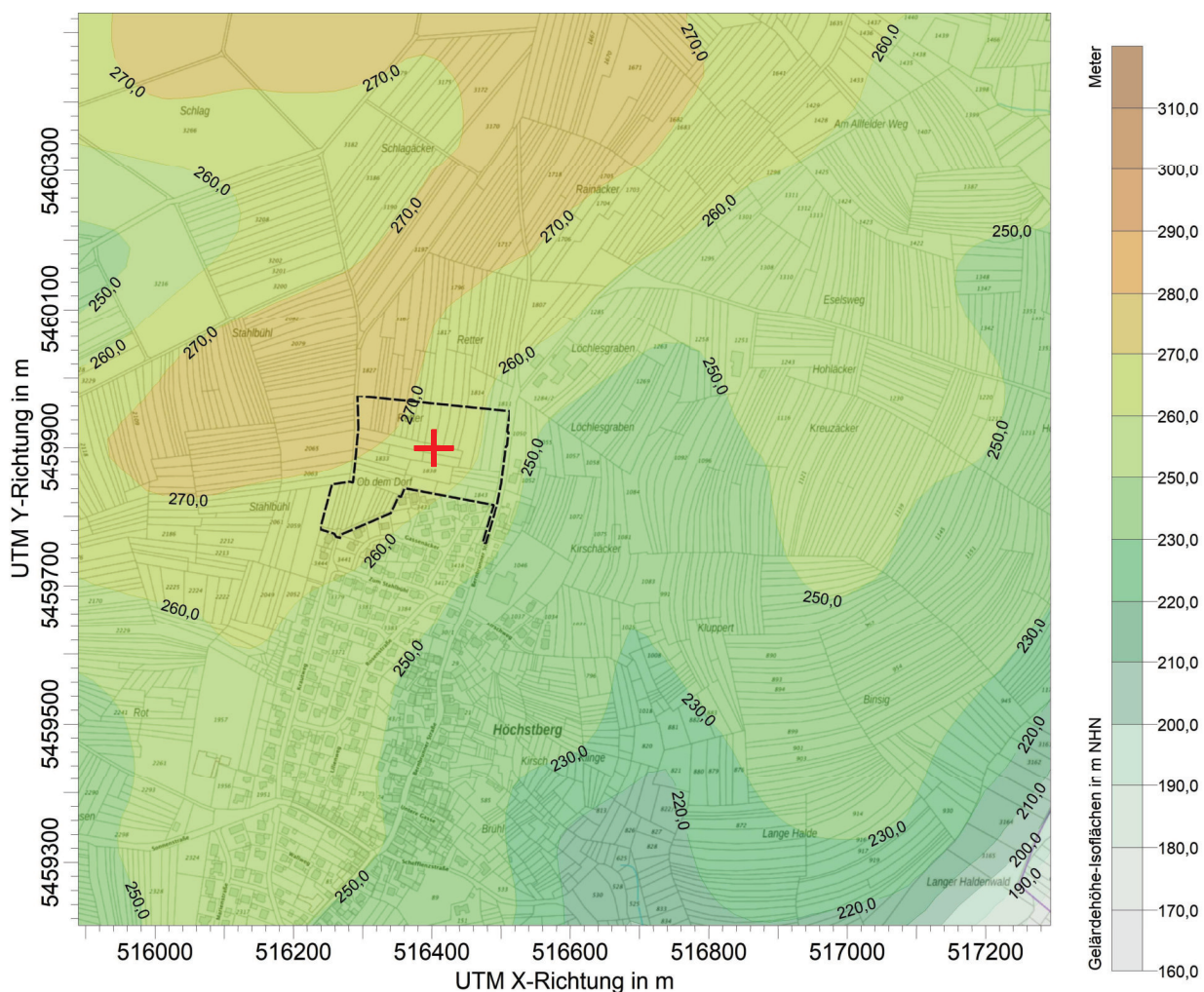


Abbildung 7-3: Die Geländehöhe im Berechnungsgebiet in m NHN. Die geplante Wohnbebauung in Höchstberg befindet sich in der Mitte der Karte. Der Bezugspunkt ist mit einem roten Kreuz dargestellt. (Hintergrund: LGL, www.lgl-bw.de, 2024)

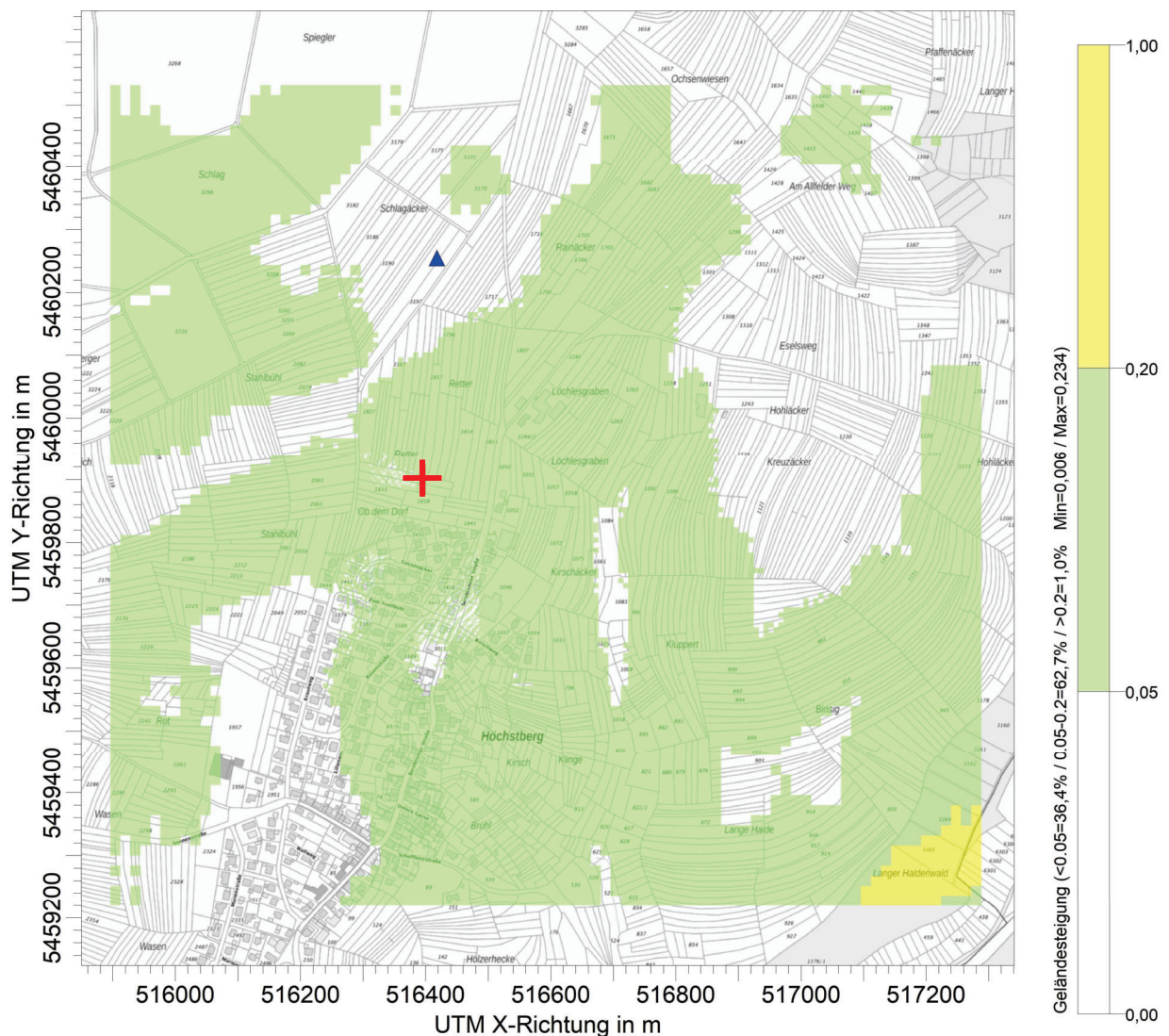


Abbildung 7-4: Gelände-Steigungen im Berechnungsgebiet. Grün: Steigungen größer 1:20 (= 0,05), Gelb: Steigungen größer 1:5 (= 0,2), (vergleiche TA Luft (2021), Anhang 2, Abschnitt 12). Höchstberg befindet sich in der linken Mitte der Karte. Der Bezugspunkt ist mit einem roten Kreuz, der Anemometerstandort in blau dargestellt. (Hintergrund: LGL, www.lgl-bw.de, 2024)

Die Rauigkeitslänge z_0 wird nach TA Luft (2021), Anhang 2, Nr. 6 in einem Kreis mit dem 15-fachen Radius der Quellhöhe bestimmt. Als Maß für die Bodenrauigkeit wird im vorliegenden Fall aus dem Landbedeckungsmodell Deutschland (LBM-DE (2012)) des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie ein Wert von $z_0 = 0,5$ m (Rauigkeitsklasse 6 der TA Luft (2021)) ermittelt. Der aus dem LBM-DE (2012) ermittelte Wert ergibt sich aus einem Flächenmittel von $z_0 = 0,1$ m für „Nicht bewässertes Ackerland“ und $z_0 = 1,0$ m für „Nicht durchgängig städtische Prägung“ (TA Luft (2021), Anhang 2, Tab. 15). Wie in Abbildung 7-5 dargestellt, entspricht das Rauigkeitskataster LBM-DE (2012) überwiegend der tatsächlichen Nutzung.

Die Bebauung am Immissionsort wird explizit berücksichtigt (Kap. 7.3). Auf Grund der Windrichtungsverteilung kommt es aber auch zu einer Anströmung über die Ortsbebauung, die nicht explizit mit Gebäuden in der Windfeldberechnung berücksichtigt wurde. Da sich zudem Nutzungen der Kategorie Wald-Strauch-Übergangsstadien ($z_0 = 0,5$ m) zwischen der nördlich gelegenen Tierhaltung und dem geplanten Wohngebiet befindet, beschreibt die Rauigkeitslänge von 0,5 m die Landnutzung im Untersuchungsgebiet realistisch (siehe Abbildung 7-5). Die Verdrängungshöhe d_0 hat dann nach TA Luft (2021), Anhang 2, Nr. 9.6 den Wert 3 m.

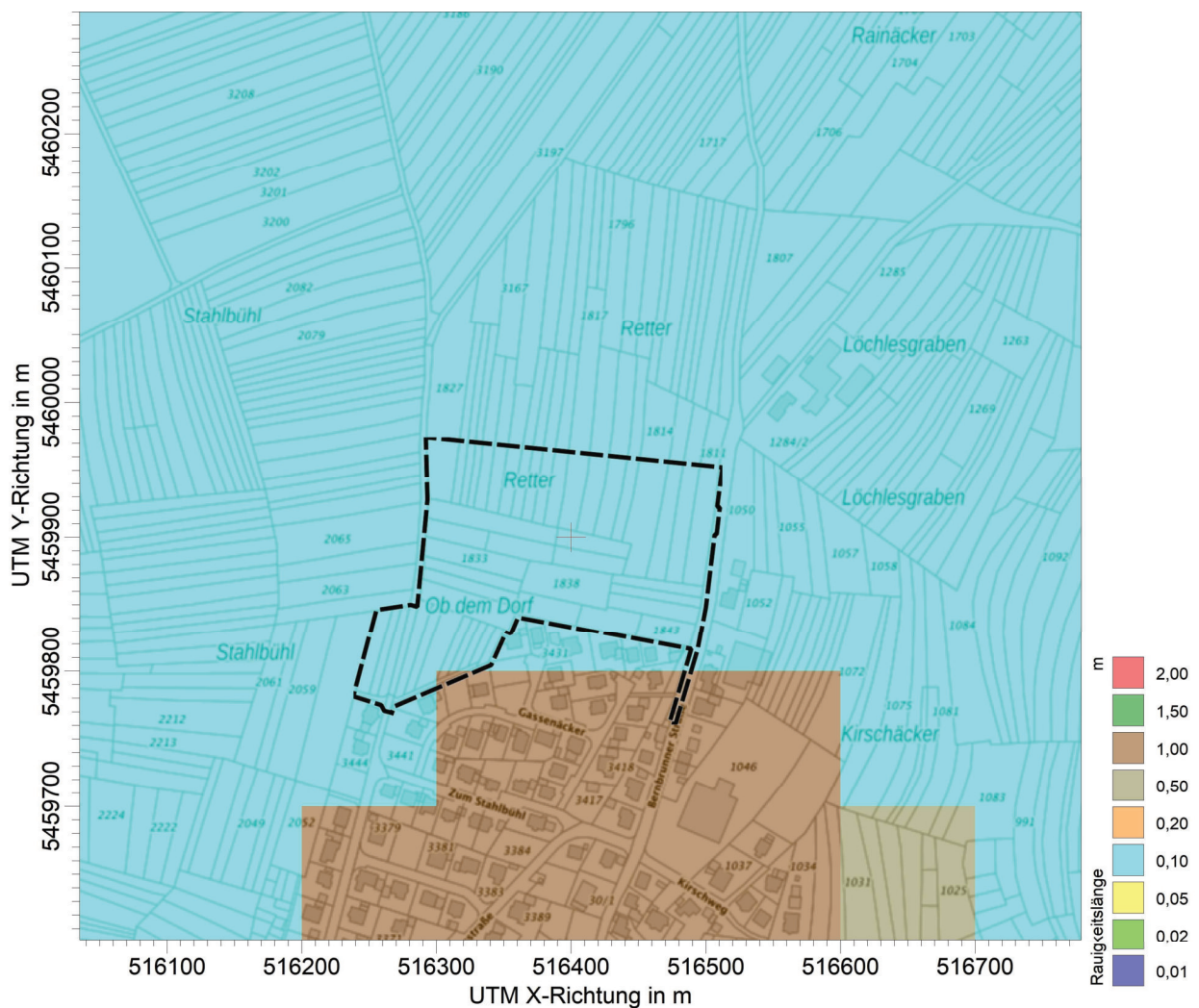


Abbildung 7-5: Luftbild der Umgebung des Plangebietes (schwarz gestrichelte Kontur) und der berücksichtigten Betriebe (gelbe Kontur) mit Rauigkeitsklasse nach LBM-DE (2012). (Luftbildgrundlage: © GeoBasis-DE/BKG 2024 © Hexagon)

7.5 Windfeldmodell

Die TA Luft (2021) erlaubt im Anhang 2, Nr. 12 die Verwendung eines diagnostischen Windfeldmodells (wie es im Modell LASAT implementiert ist), wenn keine Steigungen größer als 1:5 auf-

treten. Im gesamten Beurteilungsgebiet und im gesamten Berechnungsgebiet treten solche Steigungen lediglich kleinräumig, vereinzelt und ausschließlich am äußersten Rand auf, wo sie keinen Einfluss auf den Ausbreitungsweg zwischen den Emissionsquellen und den Immissionsorten haben. Daher ist das diagnostische Windfeldmodell hier einsetzbar.

Eine gesonderte Berücksichtigung von Kaltluftströmungen war nicht erforderlich (siehe Abschnitt 6.2).

Die immissionsseitigen Beurteilungspunkte befinden sich in ausreichendem Abstand zu den nächstgelegenen Emissionsquellen auf Flurstück 1048/1. Gemäß TA Luft (2021), Anhang 2, Nr. 11 können daher die Einflüsse der berücksichtigten Bebauung im geplanten Wohngebiet auf das Windfeld und die Turbulenzstruktur mit Hilfe des diagnostischen Windfeldmodells berücksichtigt werden.

Die Verwendung eines diagnostischen Windfeldmodells für die Ausbreitungsrechnung ist daher gemäß TA Luft (2021), Anhang 2, Nr. 9.8, Nr. 11 und Nr. 12 sachgerecht. Als Windfeldmodell wurde das in das Modellsystem LASAT integrierte diagnostische Windfeldmodell LPRWND eingesetzt.

7.6 Anemometerposition

Die standortbezogenen meteorologischen Daten wurden im 500 m-Raster berechnet für die Koordinaten (Umrechnung aus Gauß-Krüger-Koordinaten)

- E = 516 418
- N = 5 460 255

In der Ausbreitungsrechnung wurden die Daten an dem Punkt vorgegeben, für den sie berechnet wurden (Anemometerposition).

Als Anemometerhöhe wurde entsprechend den Angaben im Kopf der AKTerm die mit der Rauigkeitsklasse 6 korrespondierende Höhe von 15,9 m über Grund angesetzt.

7.7 Emissionen und Quellen im Modell

Die Berechnung der Emissionen und die Festlegung der Quellen im Modell sind ausführlich im Kapitel 5 dieses Berichtes dargestellt.

Eine Zusammenfassung der Quellen mit den modellinternen Quellenbezeichnungen, den in der Ausbreitungsrechnung zugeordneten Geruchsstoffströmen und den Quellgeometrien in der Nomenklatur des Ausbreitungsmodells sind im Anhang 1 aufgelistet.

7.8 Zeitliche Charakteristik der Emissionen im Modell

Die vom Weidegang unabhängigen Emissionsquellen wurden als ganzjährig dauerhaft rund um die Uhr aktiv angesetzt. Dies stellt ein Höchstmaß an konservativer Betrachtungsweise dar. Die Stallemissionen der Schafhaltung sowie die berücksichtigten Emissionen des Festmistlagers (als Feldmiete) wurden entsprechend der Zeiten des Weidegangs vorgegeben.

7.9 Überhöhung

Alle Quellen wurden konservativ *ohne* Überhöhung aufgrund von Wärmeinhalt oder Austrittsgeschwindigkeit angesetzt.

7.10 Zählschwelle

Zur realistischen Bestimmung der Geruchsstundenhäufigkeit wurde eine Konzentration von 0,25 GE/m³ als Zählschwelle verwendet (Standardwert nach Janicke (1985)).

7.11 Qualitätsstufe (statistische Sicherheit)

Die Qualitätsstufe wurde - entsprechend der AUSTAL-Nomenklatur- mit „+2“ (entsprechend einer Freisetzungsrate von 8 Partikel/Sekunde) gewählt. Die statistische Schwankung der Berechnungsergebnisse liegt im ausgewerteten Modellgitter bei $\leq 0,2$ %.

Die verbleibende statistische Rechenunsicherheit wurde in konservativer Betrachtungsweise auf die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung hinzuaddiert.

7.12 Ergebnisdarstellung nach TA Luft

Die TA Luft (2021) fordert eine Darstellung der Berechnungsergebnisse auf quadratischen Beurteilungsflächen, deren Kantenlänge 250 m beträgt. Das quadratische Gitternetz ist dabei so festzulegen, dass der Emissionsschwerpunkt in der Mitte einer Beurteilungsfläche liegt. Im begründeten Einzelfall kann von dieser Vorgabe abgewichen werden.

Im vorliegenden Fall sind die Distanzen zwischen den Quellen des Tierhaltungsbetriebes und den Immissionsorten z.T. deutlich geringer als 250 m. Zudem sollte aus dem Ergebnis eine angemessene räumliche Differenzierung, auch innerhalb des Plangebietes möglich sein. Aus diesem Grund erfolgte die Auswertung auf Beurteilungsflächen mit einer Kantenlänge von 20 m.

8 Ergebnis

8.1 Variante 1

In der Variante 1 wurde für den Betrieb Nr. 1 auf Flurstück 1048/1 die bisher genehmigte Rinderhaltung im alten Stallgebäude berücksichtigt.

Die Abbildung 8-1 zeigt das Ergebnis der Geruchsausbreitungsrechnung (V01) für das Untersuchungsgebiet in Höchstberg in der Auflösung des innersten Rechengitters von 2 m. In Abbildung 8-2 ist das Ergebnis auf Beurteilungsflächen mit 20 m Kantenlänge dargestellt.

Der Immissionswert für Wohngebiete von 10 % ist durch den Farbübergang „Blau-Grün“ gekennzeichnet. Zudem wird die berechnete Geruchsstundenhäufigkeit in Abbildung 8-2 als Zahlenwert auf den Beurteilungsflächen dargestellt. Der Umgriff des Plangebietes (Stand 25.06.2020) ist durch die gestrichelte Konturlinie hervorgehoben. Die relevanten Immissionsorte dieser Geruchsuntersuchung sind die Baufenster im Plangebiet.



Abbildung 8-1: Ergebnis der Ausbreitungsrechnung V01 für die geplante Wohnbebauung im B-Plangebiet in Höchstberg unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch zwei Tierhaltungen. Ergebnis im Berechnungsgebiet mit Maschenweite 2 m. Dargestellt ist die berechnete belästigungsrelevante Geruchsstundenhäufigkeit in % der Jahresstunden. (Hintergrund: LGL, www.lgl-bw.de, 2024)

Das Berechnungsergebnis zeigt, dass an allen Baufenstern Werte von kleiner 10 % (maximal 7 %) berechnet werden. Der Beurteilungswert für Wohngebiete (10 %) bleibt damit deutlich eingehalten und die bestehenden Tierhaltungen stellen keine Einschränkung für das Plangebiet dar.

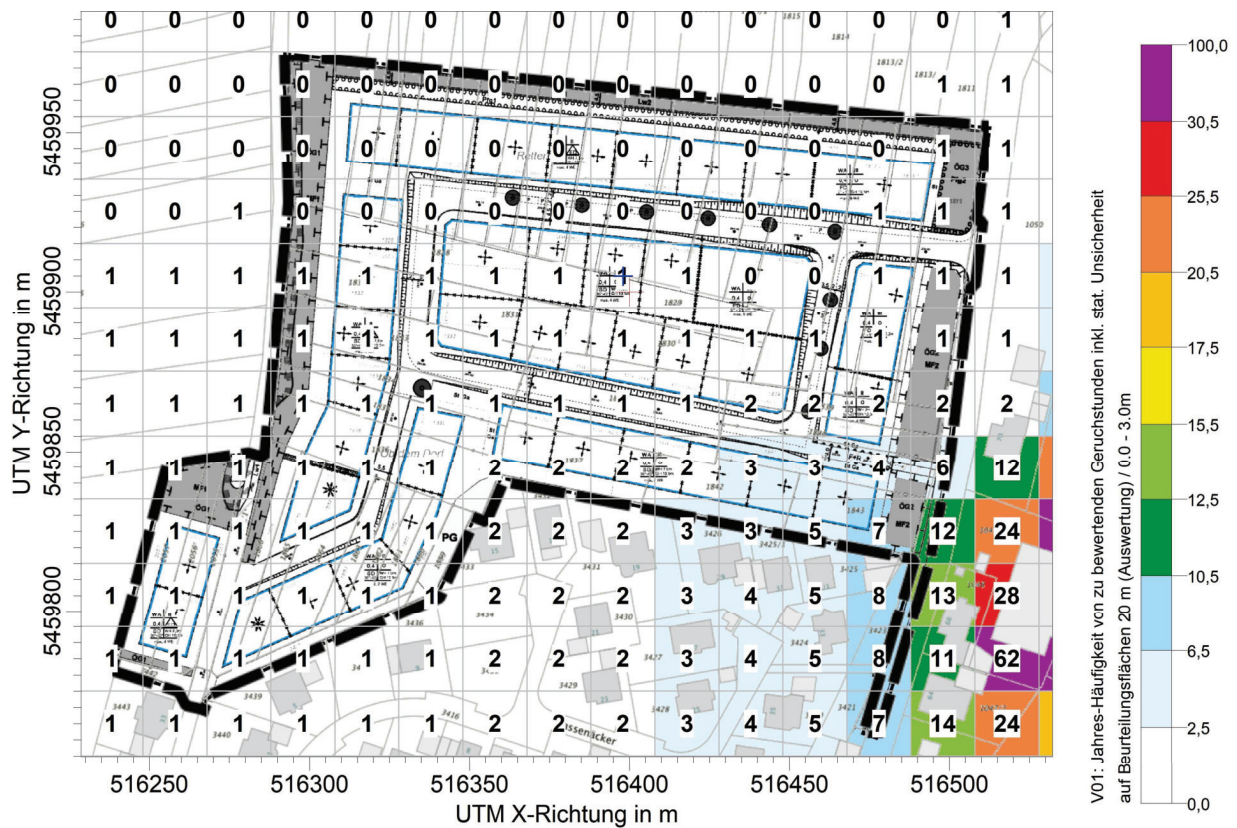


Abbildung 8-2: Ergebnis der Ausbreitungsrechnung V01 für die geplante Wohnbebauung im B-Plangebiet in Höchstberg unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch zwei Tierhaltungen. Ergebnis auf Beurteilungsflächen mit 20 m Seitenlänge. Dargestellt ist die berechnete belastungsrelevante Geruchsstundenhäufigkeit in % der Jahresstunden. (Hintergrund: LGL, www.lgl-bw.de, 2024)

8.2 Variante 2

In der Variante 2 wurde für den Betrieb Nr. 1 auf Flurstück 1048/1 eine mögliche Bullenmast in der in 2017 genehmigten Halle angesetzt. Das alte Stallgebäude wird in diesem Szenario nicht mehr genutzt.

Die Abbildung 8-3 zeigt das Ergebnis der Geruchsausbreitungsrechnung (V02) für das Untersuchungsgebiet in Höchstberg in der Auflösung des innersten Rechengitters von 2 m. In Abbildung 8-4 ist das Ergebnis auf Beurteilungsflächen mit 20 m Kantenlänge dargestellt.

Der Immissionswert für Wohngebiete von 10 % ist durch den Farbübergang „Blau-Grün“ gekennzeichnet. Zudem wird die berechnete Geruchsstundenhäufigkeit in Abbildung 8-4 als Zahlenwert auf den Beurteilungsflächen dargestellt. Der Umgriff des Plangebietes (Stand 25.06.2020) ist durch die gestrichelte Konturlinie hervorgehoben. Die relevanten Immissionsorte dieser Geruchsuntersuchung sind die Baufenster im Plangebiet.

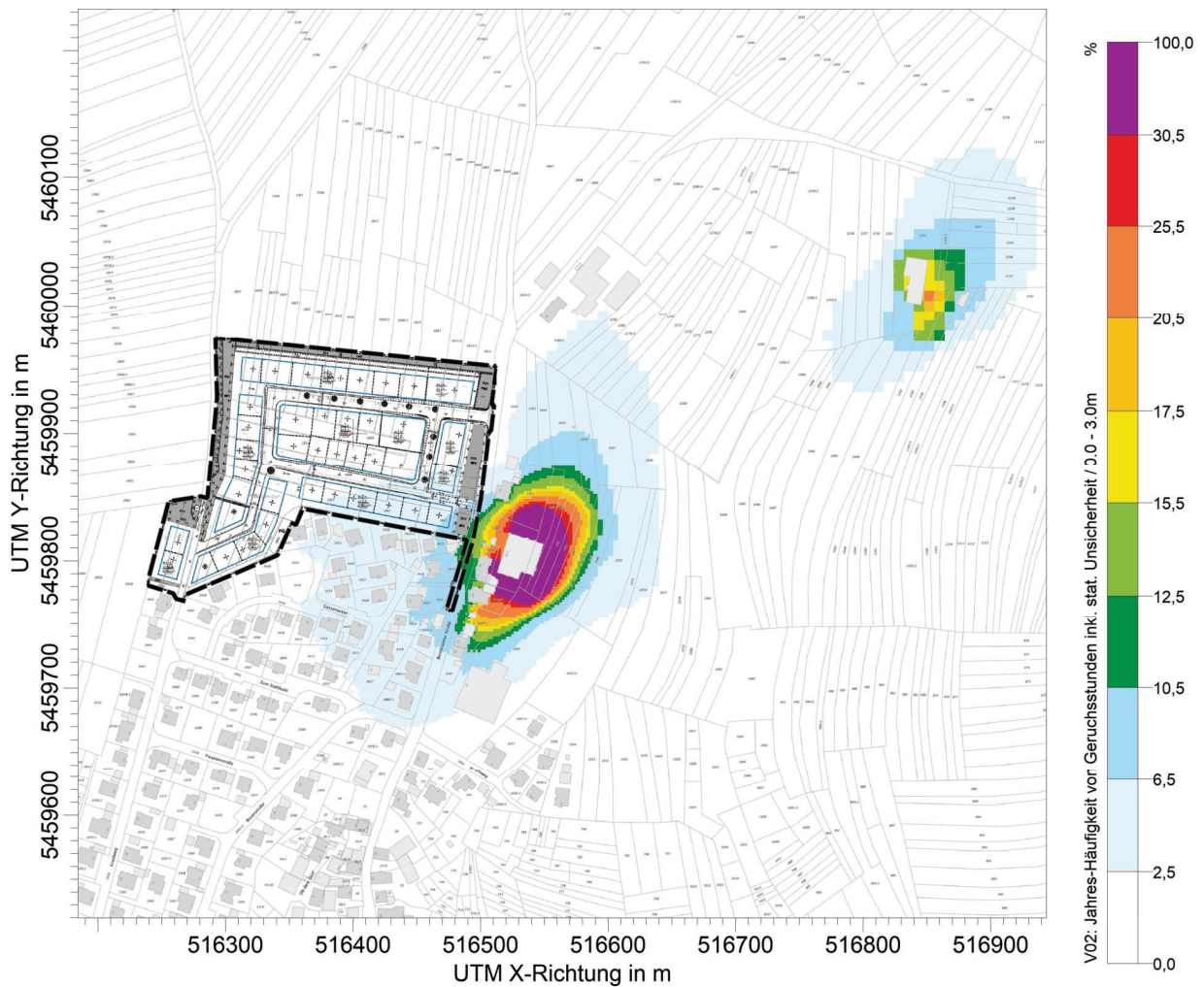


Abbildung 8-3: Ergebnis der Ausbreitungsrechnung V02 für die geplante Wohnbebauung im B-Plangebiet in Höchstberg unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch zwei Tierhaltungen. Ergebnis im Berechnungsgebiet mit Maschenweite 2 m. Dargestellt ist die berechnete belastungsrelevante Geruchsstundenhäufigkeit in % der Jahresstunden. (Hintergrund: LGL, www.lgl-bw.de, 2024)

Das Ergebnis der Ausbreitungsrechnung V02 zeigt, dass an allen Baufenstern Werte von kleiner 10 % (maximal 8%) berechnet werden. Der Beurteilungswert für Wohngebiete (10 %) bleibt damit auch dann eingehalten, wenn der Betrieb auf Flurstück 1048/1 die bestehende Tierhaltung auf eine größere Bullenmast umstellt. Die Tierhaltung in Höchstberg stellt somit keine Einschränkung für das Plangebiet dar.

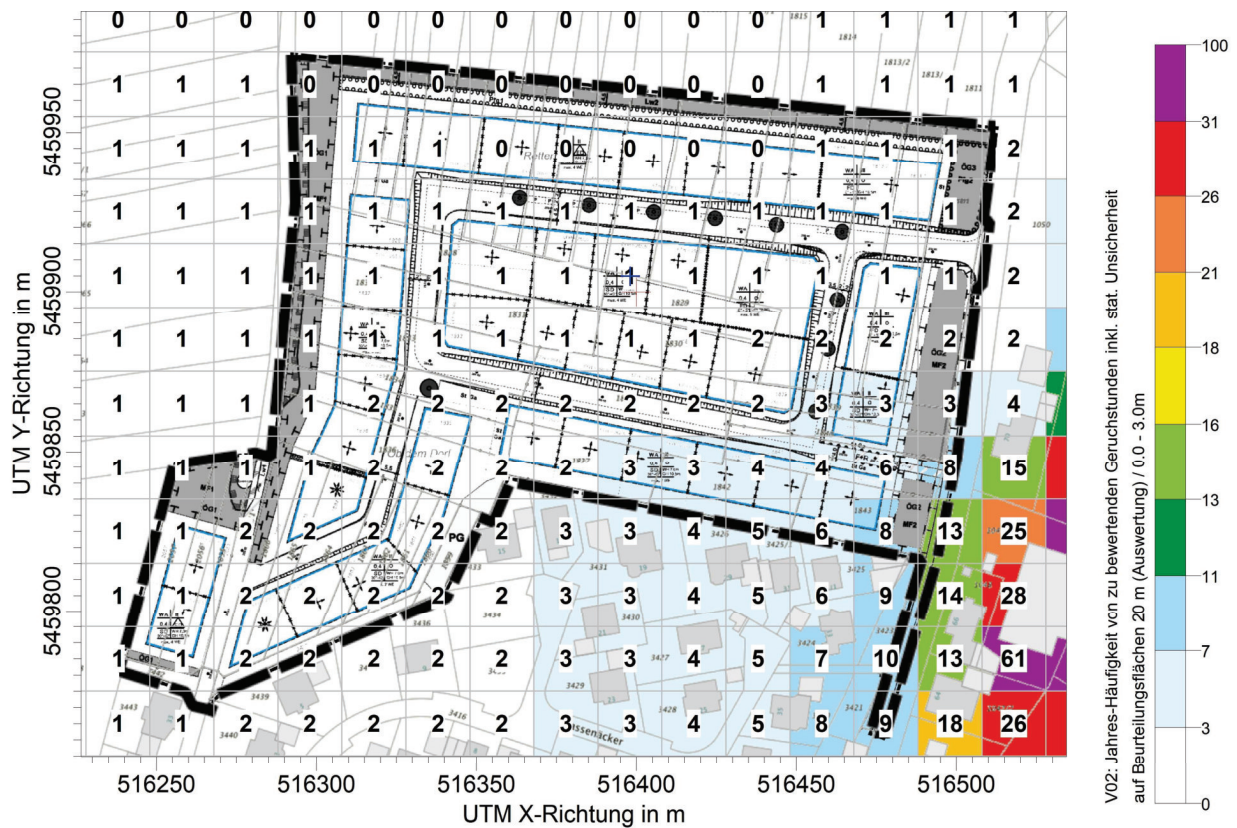


Abbildung 8-4: Ergebnis der Ausbreitungsrechnung V02 für die geplante Wohnbebauung im B-Plangebiet in Höchstberg unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch zwei Tierhaltungen. Ergebnis auf Beurteilungsflächen mit 20 m Seitenlänge. Dargestellt ist die berechnete belastungsrelevante Geruchsstundenhäufigkeit in % der Jahresstunden. (Hintergrund: LGL, www.lgl-bw.de, 2024)

9 Zusammenfassung

Die Stadt Gundelsheim plant, die Aufstellung des Bebauungsplanes "Ob dem Dorf V" im Stadtteil Gundelsheim-Höchstberg.

Im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung wurde in der Stellungnahme des Landratsamts Heilbronn eine gutachterliche Aussage zu den Geruchsmissionen im Plangebiet durch einen benachbarten landwirtschaftlichen Betrieb gefordert.

Dazu wurde eine Geruchsausbreitungsrechnung für das Plangebiet nach den Vorgaben der TA Luft (2021) sowie der VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13 (2010) „Qualitätssicherung in der Ausbreitungsrechnung“ durchgeführt.

Maßgebliche Immissionsorte für diese Untersuchung sind die Baufenster der geplanten Wohnnutzungen in Höchstberg.

Beurteilung

Für Wohnnutzungen gilt allgemein der Immissionswert 10 %.

Ergebnis

Die Berechnungsergebnisse (V01 und V02, siehe Kapitel 5.1) zeigen Werte bis maximal 7 % bzw. 8 % am südlichsten Baufenster des Plangebietes. In den Baufenstern des gesamten Plangebietes ist damit der Immissionswert für Wohngebiete (10 %) sicher eingehalten.

Die verwaltungsrechtliche Bewertung bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

Gerlingen, den 25.11.2024



Alexandra Westbrink

M. Sc. Meteorologie



Dr. Markus Hasel

Diplom Meteorologe

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.

Literatur

- EU-DEM** (2016): EU-DEM v1.1 (European Digital Elevation Model, version 1.1), European Environment Agency (EEA) under the framework of the Copernicus programme.
- Janicke, L.** (1985): Particle simulation of dust transport and deposition and comparison with conventional models (LASAT). In: Air Pollution Modelling and its Application, ed. C. de Wispelaere. Plenum Press, N.Y., S. 759–769.
- Janicke, U.** (2020): Dispersion Model - LASAT - Version 3.4 Reference book.
- Janicke, U. & L. Janicke** (2014): AUSTAL2000 – Programmbeschreibung zu Version 2.6. Stand 2014-02-24. Ingenieurbüro Janicke (Umweltbundesamt, Dessau).
- LAI** (2023): Vollzugsfragen zur TA Luft.
- LBM-DE** (2012): Bundesamt für Kartographie und Geodäsie: Digitales Landbedeckungsmodell für Deutschland: LBM-DE2012, Stand der Dokumentation: 07.01.2016.
- LUBW** (2021): Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg: Synthetische Windstatistiken.
- Röckle, R. & C.-J. Richter** (2000): GAK - ein Screening-Modell zur Standort-Beurteilung von Geruchsemitenten bei Kaltluftabflusssituationen in Baden-Württemberg. Forschungsbericht im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg.
- Schlünzen, K. H. et al.** (1996): Concept and realisation of the mesoscale transport- and fluid-model ‚METRAS‘. Meteorologisches Institut, Universität Hamburg: 156.
- TA Luft** (2021): Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 18. August 2021.
- VDI-Richtlinie 3783, Blatt 7** (2017): Umweltmeteorologie - Prognostische mesoskalige Windfeldmodelle - Evaluierung für dynamisch und thermisch bedingte Strömungsfelder. VDI-Richtlinie 3783, Blatt 7:2017-05.
- VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13** (2010): Umweltmeteorologie. Qualitätssicherung in der Immissionsprognose. Anlagenbezogener Immissionsschutz. Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft.
- VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1** (2011): Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen - Haltungsverfahren und Emissionen - Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde. VDI-Richtlinie 3894, Blatt 12011-09.
- VDI-Richtlinie 3945, Blatt 3** (2020): Umweltmeteorologie. Atmosphärische Ausbreitungsmodelle. Partikelmodell. Beuth Verlag, Berlin.

Anhang 1 – Quellen, Emissionen und Quellgeometrien im Modell

Die Berechnung der Emissionen und die Zuordnung zu den Quellen sind ausführlich im Kapitel 5 dieses Berichtes beschrieben.

Hier folgt eine Zusammenfassung und Abbildungen (Abbildung A1-1, Abbildung A2-2) der Quellen mit den modellinternen Quellenbezeichnungen, den in der Ausbreitungsrechnung zugeordneten Geruchsstoffströmen (Tabelle A1-1) und den Quellgeometrien (Tabelle A1-2) in der Nomenklatur des Ausbreitungsmodells.



Abbildung A1-1: Übersicht der Emissionsquellen der Tierhaltung auf dem Flst. Nr. 1048/1 in Höchstberg. Die farbigen Markierungen bezeichnen die einzelnen Emissionsquellen, die Abkürzungen entsprechen den verwendeten Bezeichnungen für die einzelnen Quellen bzw. Quell-Bereiche. (Hintergrund: LGL, www.lgl-bw.de, 2024)



Abbildung A2-2: Übersicht der Emissionsquellen der Tierhaltung auf dem Flst. Nr. 1251 nordöstlich von Höchstberg. Die farbigen Markierungen bezeichnen die einzelnen Emissionsquellen, die Abkürzungen entsprechen den verwendeten Bezeichnungen für die einzelnen Quellen bzw. Quell-Bereiche. (Hintergrund: LGL, www.lgl-bw.de, 2024)

Die Quellen sind in der Ausbreitungsrechnung als Flächen- bzw. Volumenquelle realisiert, deren relative Koordinaten, Ausdehnung und Ausrichtung in Tabelle A1-1 angeben sind.

Tabelle A1-1: Auflistung der Quellen im Modell und der Geruchsstoffströme. Die Emissionen der Schafhaltung B2 sind zeitlich abhängig von Weidegang und angegeben als Emissionen im Januar, Februar bis März sowie April bis Dezember. Außerdem sind sie nach tierartspezifischen Faktor unterteilt. Die Emissionen des entsprechenden Festmistlagers sind angegeben als Emissionen im April bis Juni / Juli bis März.

Quell-Nr.	Quelle	Emissionen in GE/s V01	Emissionen in GE/s V02	Tierartspez. Faktor
1	qB1v1-S1-S	38	0	0,5
2	qB1v1-S1-O	137	0	0,5
3	qB1v1-S1-N	142	0	0,5
4	qB1v2-S1-S	0	330	0,5
5	qB1v2-S1-N	0	330	0,5
6	qB1-FM	84	84	0,5
7	qB1-S2	30	30	0,75
8	qB2-S Jan / Feb - Mrz / Apr - Dez	676 / 845 / 0	676 / 845 / 0	0,5
		44 / 44 / 0	44 / 44 / 0	1,0
9	qB2-FM Apr - Jun / Jul - Mrz	233 / 0	233 / 0	0,5
		8 / 0	8 / 0	1,0

Tabelle A1-2: Quellgeometrien. Alle Koordinaten bezogen auf den Bezugspunkt des Modells und in Meter. (VQ=Volumenquelle, vFQ = vertikale Flächenquelle)

	Referenzpunkt X1	Referenzpunkt Y1	Höhe Unterkante1	Länge in x Richtung	Länge in y Richtung	Länge in z Richtung	Drehwinkel	Art
Name	Xq	Yq	Hq	Aq	Bq	Cq	Wq	
	m	m	m	m	m	m	°	
qB1v1-S1-S	129.1	-115.1	1.7	3.0	0.0	1.1	162.9	vFQ
qB1v1-S1-O	131.6	-114.0	0.0	4.4	0.0	2.0	73.4	vFQ
qB1v1-S1-N	139.0	-82.8	0.0	1.4	0.0	2.3	162.9	vFQ
qB1v2-S1-S	135.8	-110.5	0.0	3.8	0.0	4.5	163.4	vFQ
qB1v2-S1-N	145.8	-83.5	0.0	4.4	0.0	4.5	162.7	vFQ
qB1-FM	136.3	-80.7	0.0	7.0	4.0	1.5	342.5	VQ
qB1-S2	123.5	-113.4	1.5	3.5	0.0	1.0	162.6	vFQ
qB2-S	434.0	138.4	0.0	25.1	17.2	6.2	261.2	VQ
qB2-FM	458.6	108.3	0.0	33.1	5.9	1.5	244.6	VQ

Anhang 2 – Eingangsdateien der Ausbreitungsrechnung

Die Dateien mit zeitabhängigen Größen sind in Auszügen wiedergegeben, da der Umfang den Rahmen dieser Textdokumentation gesprengt hätte.

Für die Geländehöhen wurden außerdem noch 4 Dateien srfa0i1.dmna, i=1,..4 für jedes Rechengitter vorgegeben, die wegen ihres Umfangs hier in der Text-Dokumentation ebenfalls keine Aufnahme finden konnten.

```
===== param.def
.
  Ident = "Hoechstberg"
  Seed = 11111
  Interval = 01:00:00
  RefDate = 2010-01-01.00:00:00
  Start = 00:00:00
  End = 365.00:00:00
  Average = 24
  Flags = +MAXIMA+PLURIS+RATEDODOR
  Series = {variable_odor_050.def      variable_odor_100.def      variable_odor1_050.def      varia-
ble_odor1_100.def}
===== sources.def
.
! Nr      |      Xq      Yq      Hq      Aq      Bq      Cq      Wq
Q qB1v1-S1-S | 129.1 -115.1  1.7  3.0  0.0  1.1 162.9
Q qB1v1-S1-O | 131.6 -114.0  0.0  4.4  0.0  2.0  73.4
Q qB1v1-S1-N | 139.0 -82.8  0.0  1.4  0.0  2.3 162.9
Q qB1v2-S1-S | 135.8 -110.5  0.0  3.8  0.0  4.5 163.4
Q qB1v2-S1-N | 145.8 -83.5  0.0  4.4  0.0  4.5 162.7
Q qB1-FM      | 136.3 -80.7  0.0  7.0  4.0  1.5 342.5
Q qB1-S2      | 123.5 -113.4  1.5  3.5  0.0  1.0 162.6
Q qB2-S       | 434.0 138.4  0.0 25.1 17.2  6.2 261.2
Q qB2-FM      | 458.6 108.3  0.0 33.1  5.9  1.5 244.6
===== substances.def
.
  Name = gas
  Unit = g
  Rate = 8.00000
  Vused = 0.0000
! Substance |      Vdep      Refc      Refd      Rfak      Rexp
K odor      | 0.000e+00  1.000e-01  0.000e+00  0.000e+00  1.00
K odor_050  | 0.000e+00  1.000e-01  0.000e+00  0.000e+00  1.00
K odor_075  | 0.000e+00  1.000e-01  0.000e+00  0.000e+00  1.00
K odor_100  | 0.000e+00  1.000e-01  0.000e+00  0.000e+00  1.00
K odor1     | 0.000e+00  1.000e-01  0.000e+00  0.000e+00  1.00
K odor1_050 | 0.000e+00  1.000e-01  0.000e+00  0.000e+00  1.00
K odor1_075 | 0.000e+00  1.000e-01  0.000e+00  0.000e+00  1.00
K odor1_100 | 0.000e+00  1.000e-01  0.000e+00  0.000e+00  1.00
===== emissions.def
.
! SOURCE      |      gas.odor  gas.odor_050  gas.odor_075  gas.odor_100  gas.odor1  gas.odor1_050
gas.odor1_075  gas.odor1_100
E qB1v1-S1-S | 0.000e+00  3.800e+01  0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00
0.000e+00  0.000e+00
E qB1v1-S1-O | 0.000e+00  1.370e+02  0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00
0.000e+00  0.000e+00
E qB1v1-S1-N | 0.000e+00  1.420e+02  0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00
0.000e+00  0.000e+00
E qB1v2-S1-S | 0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  3.300e+02
0.000e+00  0.000e+00
E qB1v2-S1-N | 0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  3.300e+02
0.000e+00  0.000e+00
E qB1-FM      | 0.000e+00  8.400e+01  0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00  8.400e+01
0.000e+00  0.000e+00
E qB1-S2      | 0.000e+00  0.000e+00  3.000e+01  0.000e+00  0.000e+00  0.000e+00
3.000e+01  0.000e+00
```

```

E   qB2-S      |      0.000e+00      ?      0.000e+00      ?      0.000e+00      ?
0.000e+00
?
E   qB2-FM     |      0.000e+00      ?      0.000e+00      ?      0.000e+00      ?
0.000e+00
?
=====
===== grid.def
.
RefX = 32516400
RefY = 5459900
GGCS = UTM
Sk = { 0.0 3.0 5.0 7.0 9.0 11.0 13.0 15.0 17.0 19.0 21.0 23.0 25.0 40.0 65.0 100.0 150.0 200.0
300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0 1200.0 1500.0 }
Nzd = 1
Flags = +NESTED+BODIES
! Nm | Nl Ni Nt Pt      Dd Nx Ny Nz      Xmin      Ymin Rf Im      Ie
N 04 | 1 1 3 3      16.0 86 81 26      -496.0      -672.0 0.5 200 1.0e-04
N 03 | 2 1 3 3      8.0 104 82 26      -176.0      -336.0 0.5 200 1.0e-04
N 02 | 3 1 3 3      4.0 94 86 26      -136.0      -296.0 1.0 200 1.0e-04
N 01 | 4 1 3 3      2.0 142 138 11      -92.0      -260.0 1.0 200 1.0e-04
=====
===== bodies.def
.
DMKp = { 6.000 1.000 0.300 0.050 0.700 1.200 15.0 0.500 0.300 }
TrbExt = 1
Btype = BOX
! Name |      Xb      Yb      Hb      Ab      Bb      Cb      Wb
B 01 |      -46.21      -84.73      0.00      10.70      10.52      7.00      9.67
B 02 |      -38.27      -68.55      0.00      5.99      5.99      3.00      279.46
B 03 |      -29.69      -68.38      0.00      12.72      8.26      9.00      280.23
B 04 |      -26.79      -84.15      0.00      5.95      3.63      3.00      10.11
B 05 |      -15.72      -72.44      0.00      7.60      7.02      5.00      280.11
B 06 |      -6.91      -81.19      0.00      3.90      3.08      5.00      101.14
B 07 |      -4.69      -86.12      0.00      11.65      9.00      8.00      9.74
B 08 |      7.68      -80.86      0.00      11.09      6.03      8.00      189.02
B 09 |      -15.51      -108.73      0.00      10.48      9.90      7.00      9.20
B 10 |      -18.51      -114.25      0.00      5.98      5.03      5.00      9.26
B 11 |      -8.07      -119.09      0.00      7.11      6.28      5.00      10.52
B 12 |      -12.89      -129.63      0.00      10.95      10.03      7.00      9.46
B 13 |      14.28      -113.84      0.00      12.93      8.64      7.00      10.07
B 14 |      16.60      -132.55      0.00      9.98      9.46      7.00      9.66
B 15 |      15.68      -132.73      0.00      10.88      5.84      7.00      9.75
B 16 |      22.67      -86.29      0.00      12.99      5.47      7.00      9.61
B 17 |      33.06      -84.09      0.00      10.69      5.25      7.00      189.55
B 18 |      31.70      -84.33      0.00      8.02      6.13      3.00      280.62
B 19 |      41.53      -84.45      0.00      10.01      8.15      7.00      280.20
B 20 |      54.78      -84.04      0.00      10.11      8.09      7.00      280.11
B 21 |      46.36      -103.53      0.00      6.11      6.08      3.00      330.54
B 22 |      74.39      -87.13      0.00      10.62      3.07      5.00      8.79
B 23 |      73.40      -81.74      0.00      5.54      4.08      5.00      280.25
B 24 |      73.63      -90.52      0.00      11.87      3.20      3.00      9.28
B 25 |      73.11      -87.36      0.00      6.69      6.31      3.00      278.97
B 26 |      60.24      -100.74      0.00      10.32      6.75      7.00      278.72
B 27 |      58.74      -114.21      0.00      4.99      3.90      7.00      8.70
B 28 |      57.23      -102.15      0.00      4.62      3.71      7.00      277.93
B 29 |      59.03      -106.15      0.00      4.87      2.65      7.00      278.90
B 30 |      51.45      -119.97      0.00      7.71      7.20      5.00      263.37
B 31 |      50.47      -126.13      0.00      10.03      4.28      7.00      262.24
B 32 |      42.32      -136.18      0.00      8.60      9.94      7.00      351.90
B 33 |      42.68      -126.10      0.00      5.78      1.66      7.00      262.57
B 34 |      56.75      -145.29      0.00      4.07      3.66      5.00      242.95
B 35 |      65.94      -140.24      0.00      12.00      7.04      7.00      252.92
B 36 |      50.63      -166.53      0.00      9.41      8.64      11.00      343.18
B 37 |      32.48      -150.49      0.00      8.80      8.78      7.00      352.06
B 38 |      28.59      -156.49      0.00      7.00      6.53      5.00      353.13
B 39 |      36.00      -157.37      0.00      8.54      7.49      5.00      172.39
B 40 |      21.43      -162.76      0.00      10.73      10.83      7.00      262.76
B 41 |      48.99      -177.66      0.00      7.67      6.26      3.00      339.88
B 42 |      40.85      -185.49      0.00      12.50      7.12      7.00      339.20
B 43 |      49.90      -196.83      0.00      14.49      5.52      7.00      69.43
B 44 |      45.29      -194.10      0.00      7.42      4.43      7.00      69.48
B 45 |      25.43      -178.52      0.00      6.16      4.50      3.00      352.97
B 46 |      93.29      -182.46      0.00      35.30      33.42      5.00      247.18

```



```
Z 204 205 2.280 250 5 6025
Z 205 206 2.280 260 5 6026
Z 206 207 2.280 270 5 6027
Z 207 208 2.280 280 5 6028
Z 208 209 2.280 290 5 6029
Z 209 210 2.280 300 5 6030
Z 210 211 2.280 310 5 6031
Z 211 212 2.280 320 5 6032
Z 212 213 2.280 330 5 6033
Z 213 214 2.280 340 5 6034
Z 214 215 2.280 350 5 6035
Z 215 216 2.280 360 5 6036
```

===== meteo.def

```
.
Version = 5.3
Z0 = 0.500
D0 = 3.000
Xa = 18.0
Ya = 355.0
Ha = 15.9
Ua = ?
Ra = ?
KM = ?
ZgMean = 258
WindLib = ~..\V02\lib
RefDate = 2010-01-01T00:00:00+0100
!      T1      T2      Ua      Ra      KM
Z      00:00:00    01:00:00  2.400  163    1
Z      01:00:00    02:00:00  2.500  150    1
Z      02:00:00    03:00:00  2.700  168    1
Z      03:00:00    04:00:00  4.100  178   3.1
Z      04:00:00    05:00:00  4.400  170   3.1
Z      05:00:00    06:00:00  4.800  174   3.1
Z      06:00:00    07:00:00  5.000  169   3.1
Z      07:00:00    08:00:00  5.300  160   3.1
Z      08:00:00    09:00:00  7.600  169   3.1
Z      09:00:00    10:00:00  7.700  181   3.1
Z      10:00:00    11:00:00  5.500  164   3.1
Z      11:00:00    12:00:00  5.400  175   3.1
Z      12:00:00    13:00:00  6.800  201   3.1
Z      13:00:00    14:00:00  6.700  207   3.1
Z      14:00:00    15:00:00  6.600  204   3.1
Z      15:00:00    16:00:00  6.500  200   3.1
Z      16:00:00    17:00:00  6.500  196   3.1
Z      17:00:00    18:00:00  6.400  207   3.1
Z      18:00:00    19:00:00  6.400  200   3.1
Z      19:00:00    20:00:00  6.300  187   3.1
Z      20:00:00    21:00:00  6.200  215   3.1
Z      21:00:00    22:00:00  4.100  199   3.1
Z      22:00:00    23:00:00  4.000  204   3.1
Z      23:00:00    1.00:00:00  4.000  210   3.1
...
Z 364.00:00:00 364.01:00:00 3.100 266 3.1
Z 364.01:00:00 364.02:00:00 2.600 261 2
Z 364.02:00:00 364.03:00:00 2.500 257 2
Z 364.03:00:00 364.04:00:00 2.300 266 2
Z 364.04:00:00 364.05:00:00 2.200 252 2
Z 364.05:00:00 364.06:00:00 2.100 262 2
Z 364.06:00:00 364.07:00:00 1.900 237 2
Z 364.07:00:00 364.08:00:00 1.900 256 2
Z 364.08:00:00 364.09:00:00 2.200 230 2
Z 364.09:00:00 364.10:00:00 2.400 238 2
Z 364.10:00:00 364.11:00:00 2.600 216 2
Z 364.11:00:00 364.12:00:00 2.200 203 3.2
Z 364.12:00:00 364.13:00:00 2.300 232 3.2
Z 364.13:00:00 364.14:00:00 2.400 217 3.2
Z 364.14:00:00 364.15:00:00 2.500 220 2
Z 364.15:00:00 364.16:00:00 2.600 206 2
Z 364.16:00:00 364.17:00:00 1.600 178 2
Z 364.17:00:00 364.18:00:00 1.600 154 1
Z 364.18:00:00 364.19:00:00 1.700 178 1
```

```

Z 364.19:00:00 364.20:00:00 1.700 141 1
Z 364.20:00:00 364.21:00:00 1.800 148 2
Z 364.21:00:00 364.22:00:00 1.800 165 2
Z 364.22:00:00 364.23:00:00 1.900 164 2
Z 364.23:00:00 365.00:00:00 1.800 223 2
===== variable_odor1_050.def
.
Eq.qB2-S.gas.odor1_050 = qB2-S.odor_050
Eq.qB2-FM.gas.odor1_050 = qB2-FM.odor_050
!      T1      T2      qB2-S.odor_050 qB2-FM.odor_050
Z      00:00:00 01:00:00 6.76000E+02 0.00000E+00
Z      01:00:00 02:00:00 6.76000E+02 0.00000E+00
Z      02:00:00 03:00:00 6.76000E+02 0.00000E+00
Z      03:00:00 04:00:00 6.76000E+02 0.00000E+00
Z      04:00:00 05:00:00 6.76000E+02 0.00000E+00
Z      05:00:00 06:00:00 6.76000E+02 0.00000E+00
Z      06:00:00 07:00:00 6.76000E+02 0.00000E+00
Z      07:00:00 08:00:00 6.76000E+02 0.00000E+00
Z      08:00:00 09:00:00 6.76000E+02 0.00000E+00
Z      09:00:00 10:00:00 6.76000E+02 0.00000E+00
Z      10:00:00 11:00:00 6.76000E+02 0.00000E+00
Z      11:00:00 12:00:00 6.76000E+02 0.00000E+00
Z      12:00:00 13:00:00 6.76000E+02 0.00000E+00
Z      13:00:00 14:00:00 6.76000E+02 0.00000E+00
Z      14:00:00 15:00:00 6.76000E+02 0.00000E+00
Z      15:00:00 16:00:00 6.76000E+02 0.00000E+00
Z      16:00:00 17:00:00 6.76000E+02 0.00000E+00
Z      17:00:00 18:00:00 6.76000E+02 0.00000E+00
Z      18:00:00 19:00:00 6.76000E+02 0.00000E+00
Z      19:00:00 20:00:00 6.76000E+02 0.00000E+00
Z      20:00:00 21:00:00 6.76000E+02 0.00000E+00
Z      21:00:00 22:00:00 6.76000E+02 0.00000E+00
Z      22:00:00 23:00:00 6.76000E+02 0.00000E+00
Z      23:00:00 1.00:00:00 6.76000E+02 0.00000E+00
...
Z 364.00:00:00 364.01:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.01:00:00 364.02:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.02:00:00 364.03:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.03:00:00 364.04:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.04:00:00 364.05:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.05:00:00 364.06:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.06:00:00 364.07:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.07:00:00 364.08:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.08:00:00 364.09:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.09:00:00 364.10:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.10:00:00 364.11:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.11:00:00 364.12:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.12:00:00 364.13:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.13:00:00 364.14:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.14:00:00 364.15:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.15:00:00 364.16:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.16:00:00 364.17:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.17:00:00 364.18:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.18:00:00 364.19:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.19:00:00 364.20:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.20:00:00 364.21:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.21:00:00 364.22:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.22:00:00 364.23:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.23:00:00 365.00:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
===== variable_odor1_100.def
.
Eq.qB2-S.gas.odor1_100 = qB2-S.odor_100
Eq.qB2-FM.gas.odor1_100 = qB2-FM.odor_100
!      T1      T2      qB2-S.odor_100 qB2-FM.odor_100
Z      00:00:00 01:00:00 4.40000E+01 0.00000E+00
Z      01:00:00 02:00:00 4.40000E+01 0.00000E+00
Z      02:00:00 03:00:00 4.40000E+01 0.00000E+00
Z      03:00:00 04:00:00 4.40000E+01 0.00000E+00
Z      04:00:00 05:00:00 4.40000E+01 0.00000E+00
Z      05:00:00 06:00:00 4.40000E+01 0.00000E+00
Z      06:00:00 07:00:00 4.40000E+01 0.00000E+00

```

```

Z      07:00:00      08:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      08:00:00      09:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      09:00:00      10:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      10:00:00      11:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      11:00:00      12:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      12:00:00      13:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      13:00:00      14:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      14:00:00      15:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      15:00:00      16:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      16:00:00      17:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      17:00:00      18:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      18:00:00      19:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      19:00:00      20:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      20:00:00      21:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      21:00:00      22:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      22:00:00      23:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      23:00:00      1.00:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
...
Z 364.00:00:00 364.01:00:00      0.00000E+00      0.00000E+00
Z 364.01:00:00 364.02:00:00      0.00000E+00      0.00000E+00
Z 364.02:00:00 364.03:00:00      0.00000E+00      0.00000E+00
Z 364.03:00:00 364.04:00:00      0.00000E+00      0.00000E+00
Z 364.04:00:00 364.05:00:00      0.00000E+00      0.00000E+00
Z 364.05:00:00 364.06:00:00      0.00000E+00      0.00000E+00
Z 364.06:00:00 364.07:00:00      0.00000E+00      0.00000E+00
Z 364.07:00:00 364.08:00:00      0.00000E+00      0.00000E+00
Z 364.08:00:00 364.09:00:00      0.00000E+00      0.00000E+00
Z 364.09:00:00 364.10:00:00      0.00000E+00      0.00000E+00
Z 364.10:00:00 364.11:00:00      0.00000E+00      0.00000E+00
Z 364.11:00:00 364.12:00:00      0.00000E+00      0.00000E+00
Z 364.12:00:00 364.13:00:00      0.00000E+00      0.00000E+00
Z 364.13:00:00 364.14:00:00      0.00000E+00      0.00000E+00
Z 364.14:00:00 364.15:00:00      0.00000E+00      0.00000E+00
Z 364.15:00:00 364.16:00:00      0.00000E+00      0.00000E+00
Z 364.16:00:00 364.17:00:00      0.00000E+00      0.00000E+00
Z 364.17:00:00 364.18:00:00      0.00000E+00      0.00000E+00
Z 364.18:00:00 364.19:00:00      0.00000E+00      0.00000E+00
Z 364.19:00:00 364.20:00:00      0.00000E+00      0.00000E+00
Z 364.20:00:00 364.21:00:00      0.00000E+00      0.00000E+00
Z 364.21:00:00 364.22:00:00      0.00000E+00      0.00000E+00
Z 364.22:00:00 364.23:00:00      0.00000E+00      0.00000E+00
Z 364.23:00:00 365.00:00:00      0.00000E+00      0.00000E+00
===== variable_odor_050.def
.
Eq.qB2-S.gas.odor_050 = qB2-S.odor_050
Eq.qB2-FM.gas.odor_050 = qB2-FM.odor_050
!      T1      T2      qB2-S.odor_050      qB2-FM.odor_050
Z      00:00:00      01:00:00      6.76000E+02      0.00000E+00
Z      01:00:00      02:00:00      6.76000E+02      0.00000E+00
Z      02:00:00      03:00:00      6.76000E+02      0.00000E+00
Z      03:00:00      04:00:00      6.76000E+02      0.00000E+00
Z      04:00:00      05:00:00      6.76000E+02      0.00000E+00
Z      05:00:00      06:00:00      6.76000E+02      0.00000E+00
Z      06:00:00      07:00:00      6.76000E+02      0.00000E+00
Z      07:00:00      08:00:00      6.76000E+02      0.00000E+00
Z      08:00:00      09:00:00      6.76000E+02      0.00000E+00
Z      09:00:00      10:00:00      6.76000E+02      0.00000E+00
Z      10:00:00      11:00:00      6.76000E+02      0.00000E+00
Z      11:00:00      12:00:00      6.76000E+02      0.00000E+00
Z      12:00:00      13:00:00      6.76000E+02      0.00000E+00
Z      13:00:00      14:00:00      6.76000E+02      0.00000E+00
Z      14:00:00      15:00:00      6.76000E+02      0.00000E+00
Z      15:00:00      16:00:00      6.76000E+02      0.00000E+00
Z      16:00:00      17:00:00      6.76000E+02      0.00000E+00
Z      17:00:00      18:00:00      6.76000E+02      0.00000E+00
Z      18:00:00      19:00:00      6.76000E+02      0.00000E+00
Z      19:00:00      20:00:00      6.76000E+02      0.00000E+00
Z      20:00:00      21:00:00      6.76000E+02      0.00000E+00
Z      21:00:00      22:00:00      6.76000E+02      0.00000E+00
Z      22:00:00      23:00:00      6.76000E+02      0.00000E+00
Z      23:00:00      1.00:00:00      6.76000E+02      0.00000E+00

```

```

...
Z 364.00:00:00 364.01:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.01:00:00 364.02:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.02:00:00 364.03:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.03:00:00 364.04:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.04:00:00 364.05:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.05:00:00 364.06:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.06:00:00 364.07:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.07:00:00 364.08:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.08:00:00 364.09:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.09:00:00 364.10:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.10:00:00 364.11:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.11:00:00 364.12:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.12:00:00 364.13:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.13:00:00 364.14:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.14:00:00 364.15:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.15:00:00 364.16:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.16:00:00 364.17:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.17:00:00 364.18:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.18:00:00 364.19:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.19:00:00 364.20:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.20:00:00 364.21:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.21:00:00 364.22:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.22:00:00 364.23:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.23:00:00 365.00:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
===== variable_odor_100.def
.
Eq.qB2-S.gas.odor_100 = qB2-S.odor_100
Eq.qB2-FM.gas.odor_100 = qB2-FM.odor_100
!      T1      T2      qB2-S.odor_100      qB2-FM.odor_100
Z      00:00:00      01:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      01:00:00      02:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      02:00:00      03:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      03:00:00      04:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      04:00:00      05:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      05:00:00      06:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      06:00:00      07:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      07:00:00      08:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      08:00:00      09:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      09:00:00      10:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      10:00:00      11:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      11:00:00      12:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      12:00:00      13:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      13:00:00      14:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      14:00:00      15:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      15:00:00      16:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      16:00:00      17:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      17:00:00      18:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      18:00:00      19:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      19:00:00      20:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      20:00:00      21:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      21:00:00      22:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      22:00:00      23:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
Z      23:00:00      1.00:00:00      4.40000E+01      0.00000E+00
...
Z 364.00:00:00 364.01:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.01:00:00 364.02:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.02:00:00 364.03:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.03:00:00 364.04:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.04:00:00 364.05:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.05:00:00 364.06:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.06:00:00 364.07:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.07:00:00 364.08:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.08:00:00 364.09:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.09:00:00 364.10:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.10:00:00 364.11:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.11:00:00 364.12:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.12:00:00 364.13:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.13:00:00 364.14:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.14:00:00 364.15:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00
Z 364.15:00:00 364.16:00:00 0.00000E+00 0.00000E+00

```

Z	364.16:00:00	364.17:00:00	0.00000E+00	0.00000E+00
Z	364.17:00:00	364.18:00:00	0.00000E+00	0.00000E+00
Z	364.18:00:00	364.19:00:00	0.00000E+00	0.00000E+00
Z	364.19:00:00	364.20:00:00	0.00000E+00	0.00000E+00
Z	364.20:00:00	364.21:00:00	0.00000E+00	0.00000E+00
Z	364.21:00:00	364.22:00:00	0.00000E+00	0.00000E+00
Z	364.22:00:00	364.23:00:00	0.00000E+00	0.00000E+00
Z	364.23:00:00	365.00:00:00	0.00000E+00	0.00000E+00