

VERTRÄGLICHKEITS- UNTERSUCHUNG GERUCHSIMMISSIONEN (WÖLFEL, BERICHT NR. Y0089.014.01.001) VOM 28.06.2023

zum Entwurf des Bebauungsplans mit integrierter Grünordnung vom 27.07.2023

Anlage 6

VORHABEN

Bebauungsplan „Am Wethfeld, 1. EA“
Gemarkung Dürrnhof

LANDKREIS

Rhön-Grabfeld

**Bad Neustadt an der Saale, OT Dürrnhof, Baugebiet „Wethfeld“
Ausweisung von Wohnbauflächen**

Verträglichkeitsuntersuchung Geruchsimmissionen

Auftraggeber: Stadt Bad Neustadt an der Saale
Alte Pfarrgasse 3
97616 Bad Neustadt an der Saale

Berichtsnummer: Y0089.014.01.001

Dieser Bericht umfasst 18 Seiten Text und 5 Seiten Anhang.

Höchberg, 28.06.2023

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

T. Pillhofer, B. Sc.
Bearbeitung

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

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

Akkreditierung nach
DIN EN ISO/IEC 17025
für die Prüfarten Geräusche,
Erschütterungen und
Bauakustik

Bekanntgegebene
Messstelle nach
§ 29b BImSchG
für Geräusche und
Erschütterungen

VMPA-anerkannte
Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109,
VMPA-SPG-210-04-BY

Änderungsindex

Version	Datum	Geänderte Seiten/Kapitel	Hinzugefügte Seiten/Kapitel	Erläuterungen
001	28.06.2023	-	-	Erstellung

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Unterlagen	4
3	Beurteilungsgrundlagen	5
4	Örtliche Verhältnisse.....	5
5	Angaben zu den Betrieben, Ermittlung der Geruchsemissionen.....	7
6	Meteorologische Bedingungen.....	9
6.1	Antriebsdaten für die Ausbreitungsrechnung.....	9
6.2	Relevanz von Kaltluftabflüssen	11
7	Ausbreitungsrechnung.....	13
7.1	Verwendetes Programmsystem.....	13
7.2	Berücksichtigung von Geländeunebenheiten.....	13
7.3	Berücksichtigung von Bebauung	15
7.4	Rechengebiet und Rasterweite	15
7.5	Rauhigkeitslänge.....	16
7.6	Abgasfahnenüberhöhung	16
7.7	Statistische Unsicherheit.....	17
8	Ergebnisse	17
9	Bewertung, Maßnahmen	18
	Anhang A Planunterlagen.....	A-1
	Anhang B Eingabedaten der Berechnung.....	B-1

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 4-1: Übersichtslageplan.....	6
Abbildung 5-1: Berechnungsmodell, potentielle Tierhaltung, landwirtschaftl. Betrieb Fl.-Nr. 178.....	8
Abbildung 6-1: Verteilung der Windrichtung und Windgeschwindigkeit für den Standort bei Dürrnhof..	10
Abbildung 6-2: Häufigkeit der Ausbreitungs- und Windgeschwindigkeitsklassen für den Standort bei Dürrnhof.....	10
Abbildung 6-3: Vereinfachtes Höhenmodell.....	12
Abbildung 7-1: Geländesteilheit im Untersuchungsgebiet.....	14
Abbildung 8-1: Geruchsimmissionen, Seitenlänge der Beurteilungsflächen 16 m.....	17

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Berechnung Geruchsemissionen landw. Betrieb Fl.-Nr. 178.....	7
Tabelle 2: Modellierte Emissionsquellen landw. Betrieb Fl.-Nr. 178.....	8
Tabelle 3: Ausbreitungsklassen nach Klug/Manier.....	9
Tabelle 4: Maßgaben zur Berücksichtigung von Geländeunebenheiten nach TA Luft 2021.....	13
Tabelle 5: Maßgaben zur Berücksichtigung des Gebäudeeinflusses nach TA Luft 2021.....	15
Tabelle 6: Mittlere Rauigkeitslänge in Abhängigkeit von den Landnutzungsklassen des LBM-DE2012-Katasters.....	16

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Bad Neustadt an der Saale führt Planungen zur Aufstellung des Bebauungsplanes „Wethfeld“ durch. Beabsichtigt ist die Festsetzung eines allgemeinen Wohngebietes (WA).

Die Umgebung des Plangebietes ist von landwirtschaftlichen Betrieben und teilweise gewerblichen Nutzungen geprägt, die immissionsrechtlich bei der Ausweisung neuer Gebiete im Rahmen der Bauleitplanung zu berücksichtigen sind.

Die benachbarten Betriebe dürfen durch das Bauvorhaben nicht über das bereits bestehende Maß hinaus eingeschränkt werden. Dabei sind auch die Planungsabsichten der Betriebe zu berücksichtigen.

Aus Sicht der Luftreinhaltung sind im Bestand keine relevanten Betriebe vorhanden. Für einen benachbarten landwirtschaftlichen Betrieb besteht die Möglichkeit der Erweiterung um eine Mutterkuh-/Milchviehhaltung. Im Zuge der vorliegenden Untersuchung soll die Verträglichkeit dieser geplanten Tierhaltung mit der Wohnbebauung durch eine Geruchsimmissionsprognose nach TA Luft geprüft werden.

Die Untersuchungen der Schallimmissionen sind Gegenstand der Berichte Y0089.014.02.001 und Y0089.014.03.001

2 Unterlagen

Nr.	Dokument/Quelle	Bezeichnung/Beschreibung
/1/	Bad Neustadt an der Saale	Infos zu relevanten Betrieben (per Mail am 18.07.2022), Auszug aus dem Flächennutzungsplan (per Mail am 18.07.2022),
/2/	BAURCONSULT Architekten Ingenieure, Haßfurt	Lageplan Geltungsbereich (per Mail am 08.09.2021)
/3/	Betriebe Dürrnhof	Ortstermin am 22.08.2022, Betriebsdaten, Begutachtung der Emissionsituation
/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 Geruchsimmisionsrichtlinie (GIRL), Zusammenstellung des länderübergreifenden GIRL-Expertengremiums, Stand: 08/2017
/7/	MLUL, 2015	Emissionsfaktoren (Stand März 2015). Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg
/8/	VDI 3894, Blatt 1	VDI Richtlinie 3894: Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen. Blatt 1: Haltungsverfahren und Emissionen - Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde, 09/2011.
/9/	VDI 3945, Blatt 3	VDI Richtlinie 3475: Umweltmeteorologie, Atmosphärische Ausbreitungsmodelle. Blatt 3: Partikelmodell, 04/2020.
/10/	VDI 3783, Blatt 13	VDI Richtlinie 3783: Umweltmeteorologie: Qualitätssicherung in der Immissionsprognose. Blatt 13: Anlagenbezogener Immissionsschutz, Ausbreitungsrechnung nach TA Luft, 01/2010.
/11/	VDI 3787, Blatt 5	VDI Richtlinie 3787: Umweltmeteorologie. Blatt 5: Lokale Kaltluft, 12/2003
/12/	metSoft GbR, Heilbronn	Synthetisch repräsentative Ausbreitungsklassenzeitreihen Deutschland
/13/	Ingenieurbüro Janicke, Überlingen	„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, Höchberg	„IMMI“ Release 20230317, 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 Geruchsmission 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 Geruchsmissionen 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 Geruchsmission in der Regel als erhebliche Belästigung (und somit als schädliche Umwelteinwirkung) zu werten. Der zulässige Immissionswert für Dorfgebiete gilt nur für Geruchsmissionen, 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). Aber auch Beschäftigte eines anderen Betriebes sind Nachbarinnen und Nachbarn mit einem Schutzanspruch vor erheblichen Belästigungen durch Geruchsmissionen. 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 liegt im Norden des Ortsteils Dürrnhof der Stadt Bad Neustadt an der Saale und wird überwiegend von landwirtschaftlichen Nutzflächen umgeben. Im Westen wird der nördliche Teil des Plangebiets von der Grabfeldstraße begrenzt, die in Dürrnhof eine Kurve nach Osten beschreibt, so dass sie auch im Süden an das Plangebiet angrenzt. Dort befinden sich in Entfernungen von unter 100 m zur Plangebietsgrenze eine Kartoffellagerhalle, die teils durch einen Metallbaubetrieb genutzt wird, eine Zimmerei sowie der Nebenstandort eines landwirtschaftlichen Betriebs. Der zugehörige Hauptstandort liegt im Abstand von ca. 220 m in östlicher Richtung. In größerer Entfernung von ca. 300 m nach Nordosten befindet sich zudem ein Schrotthandel.

Im Flächennutzungsplan (FNP) /1/ ist die Fläche, auf der das Plangebiet liegt, als Wohnbaufläche dargestellt. Geplant ist die Festsetzung eines allgemeinen Wohngebiets (WA).

Einen Übersichtslageplan zeigt Abbildung 4-1:

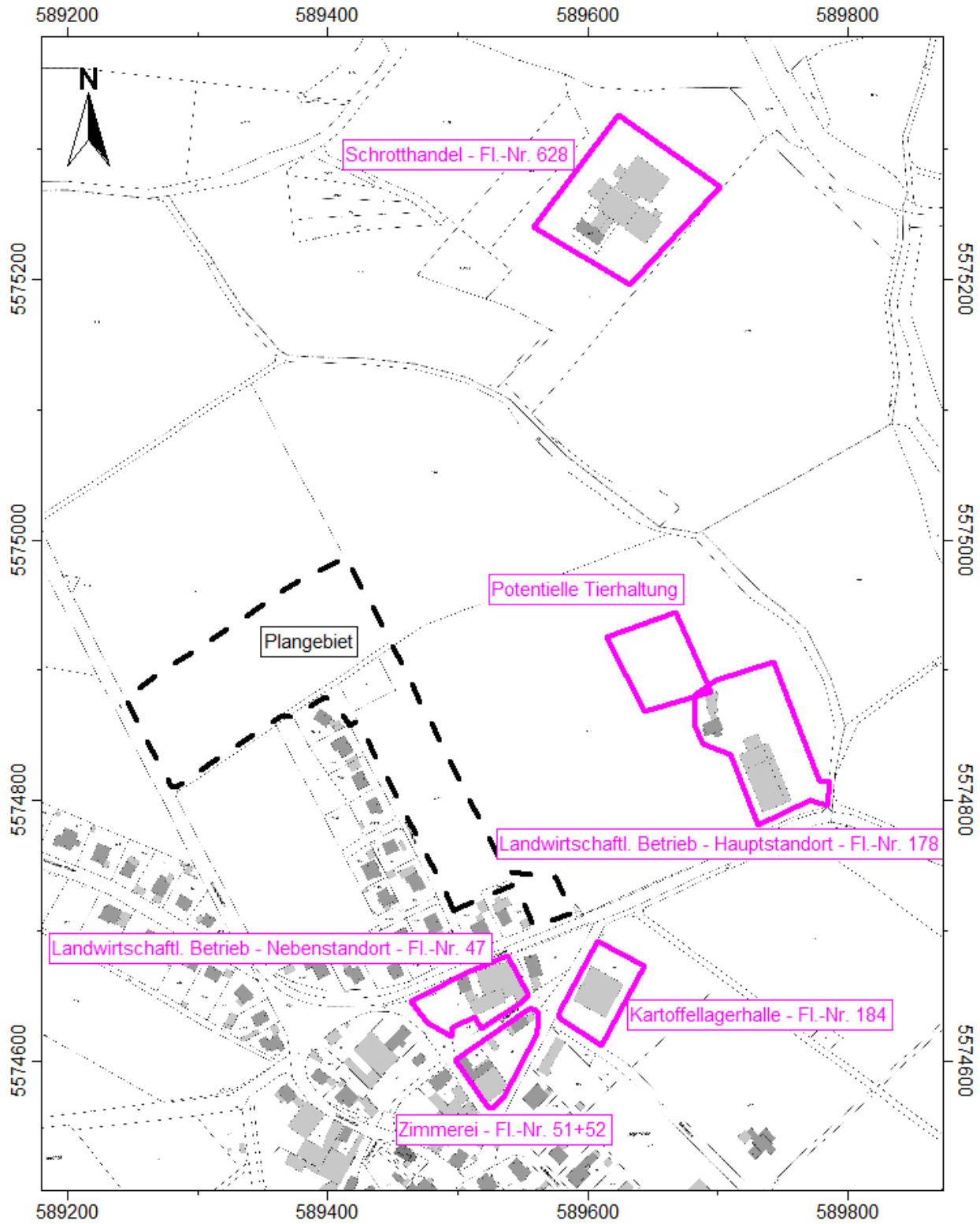


Abbildung 4-1: Übersichtslageplan.

5 Angaben zu den Betrieben, Ermittlung der Geruchsemissionen

Im Umfeld des Plangebietes befinden sich folgende gewerbliche und landwirtschaftliche Betriebe:

- Schrotthandel Fl.-St. 628
- Kartoffellagerhalle Fl.-St. 184 (teils durch Metallbaubetrieb genutzt)
- Landwirtschaftlicher Betrieb Fl.-St. 178 + 47
- Zimmerei Fl.-St. 51+52

Im aktuellen Bestand sind keine maßgeblichen Geruchsquellen vorhanden. Für den landwirtschaftlichen Betrieb besteht zukünftig die Möglichkeit der Erweiterung um eine Mutterkuh-/Milchviehhaltung mit ca. 60 GV. Dabei sollen die auf dem Flurstück 178 bestehenden Fahrsilos als Silagelager genutzt und ein Freiluftstall nordwestlich der Bestandsgebäude errichtet werden. Zudem ist die Lagerung und Ausbringung des Festmistes auf dem Acker geplant. Da keine detaillierten Planungen vorliegen, werden nachfolgend die aus gutachterlicher Sicht betriebstypischen Geruchsquellen angesetzt und zusammengefasst in einer Volumenquelle im Berechnungsmodell berücksichtigt.

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

- Für die Emissionen von Milchkühen mit Jungtieren wird gemäß /5/ ein tierartspezifischer Gewichtungsfaktor von 0,5 angesetzt werden.
- Es wird ein Festmistlager mit einer Größe von 12 m x 12 m angenommen. 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. Die Höhe der Silagelagerung wird mit 2 m berücksichtigt.
- Gemäß Betreiber sind sowohl Mais- als auch Grassilage als Futtermittel möglich. Im Sinne einer konservativen Vorgehensweise wird ausschließlich eine Grassilagelagerung angenommen und ein Gewichtungsfaktor von 1,0 angesetzt.
- Die Emissionen werden ohne Zeitabhängigkeit an 365 Tagen des Jahres für jeweils 24 Stunden in Ansatz gebracht.
- Die einzelnen Werte in Tabelle 1 und Tabelle 2 sind gerundet, weshalb sich bei der Summenbildung geringe Abweichungen ergeben können.

Tabelle 1: Berechnung Geruchsemissionen landw. Betrieb Fl.-Nr. 178.

Quelle	$\frac{GE}{s \cdot m^2}$	Fläche in m^2	GV	$\frac{GE}{GV \cdot s}$	GE/s	MGE/h
Mutterkühe/Milchvieh	-	-	60	12	720	2,59
Grassilage (Anschnittfläche)	6	24	-	-	144	0,52
Festmist	3	144	-	-	432	1,56
Summe	-	-	60	-	1.296	4,67

Tabelle 2: Modellierte Emissionsquellen landw. Betrieb Fl.-Nr. 178.

Quelle	Art der Quelle	Höhe	GE/s	MGE/h	
Q01	Freiluftstall + Festmistlager	Volumenquelle	0 - 3 m	1,152	4,15
Q02	Silagelager (Anschnittfläche)	vertikale Flächenquelle	0 - 2 m	144	0,52
Summe			1.296	4,67	

Eine Übersicht des Berechnungsmodells zeigt Abbildung 5-1:

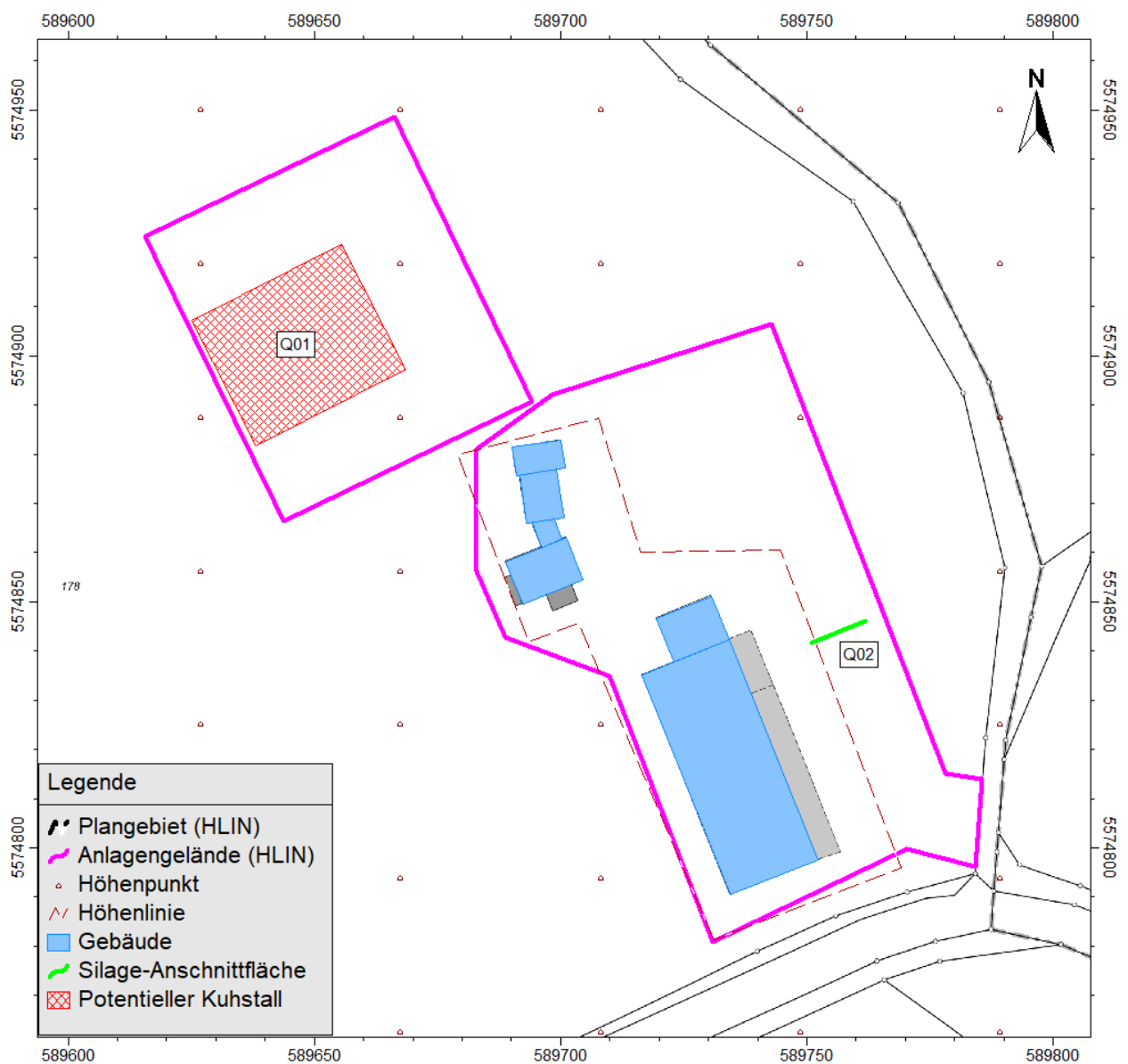


Abbildung 5-1: Berechnungsmodell, potentielle Tierhaltung, landwirtschaftl. Betrieb Fl.-Nr. 178.

6 Meteorologische Bedingungen

6.1 Antriebsdaten für die Ausbreitungsrechnung

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 3: 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 /12/ für den Zeitraum von 2001 – 2010 angetrieben. Die SynRepAKTerm basieren auf Modellrechnungen mit dem prognostischen mesoskaligen Modell METRAS PC. Im vorliegenden Fall liegen aufgrund des nur schwach gegliederten Geländes großräumig vergleichbare Ausbreitungsbedingungen vor, sodass die verwendeten meteorologischen Daten im gesamten Rechengebiet als repräsentativ angesehen werden können. Als Anemometerstandort wird die Position mit den UTM-Koordinaten RW: 32 589430 und HW: 5574970 gewählt.

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. Sie wird von Windrichtungen aus Südwest dominiert.

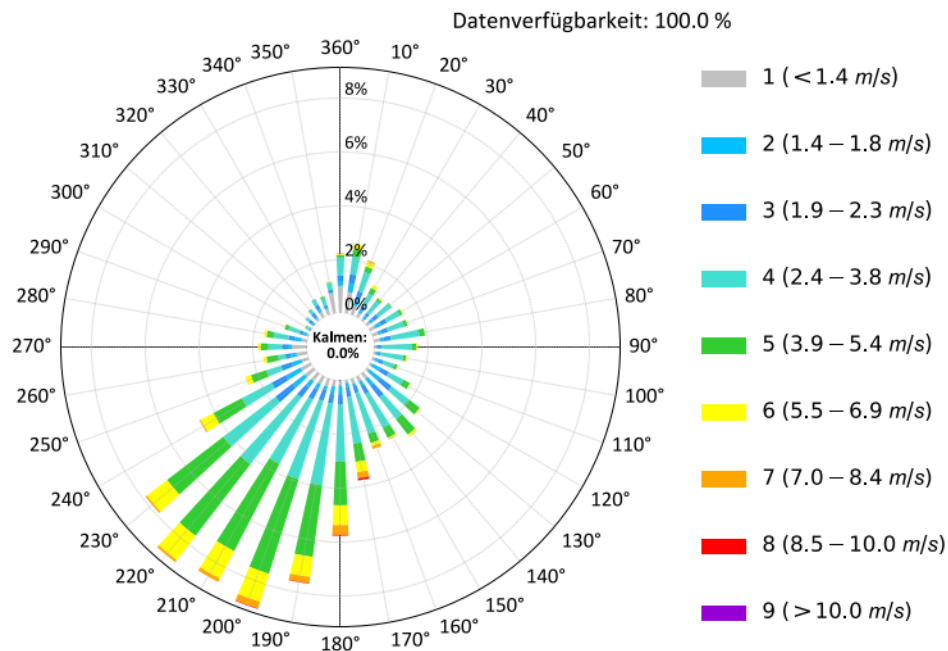


Abbildung 6-1: Verteilung der Windrichtung und Windgeschwindigkeit für den Standort bei Dürrnhof.

Die relative Häufigkeit der Windgeschwindigkeits- und Ausbreitungsklassen ist in Abbildung 6-2 dargestellt.

Bei den Windgeschwindigkeitsklassen dominieren die mittleren Klassen (4-6) mit ca. 71 % der Jahresstunden, gefolgt von den niedrigen Klassen (1-3) mit ca. 27 % und den hohen Klassen (7-9) mit ca. 2 %.

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.

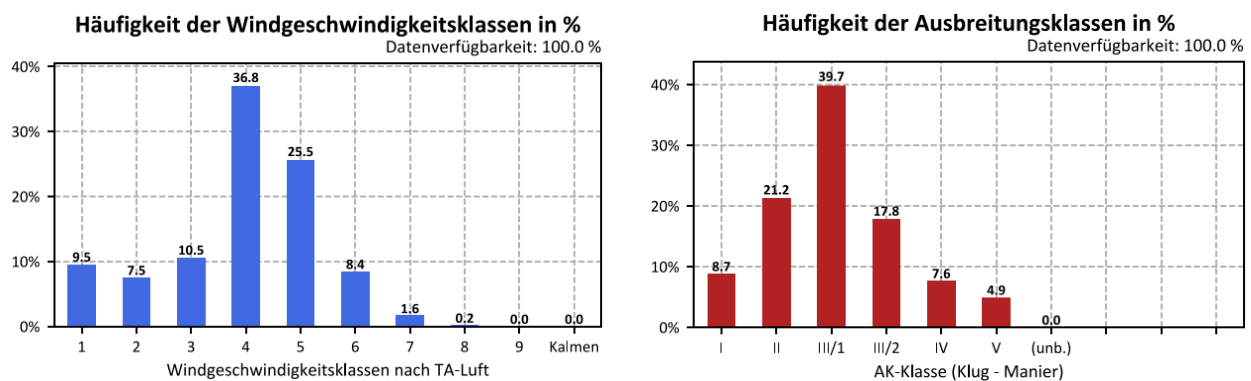


Abbildung 6-2: Häufigkeit der Ausbreitungs- und Windgeschwindigkeitsklassen für den Standort bei Dürrnhof.

6.2 Relevanz von Kaltluftabflüssen

Die Relevanz von Kaltluftabflüssen auf die Geruchsausbreitung wird nachfolgend anhand einer Überprüfung der Entstehungsvoraussetzungen geprüft. Es kann grundsätzlich zwischen den meteorologischen Voraussetzungen (Nachtzeitraum, Wolkenlosigkeit, niedrige Windgeschwindigkeiten, geringer Wasserdampfgehalt der Luft) und den topografischen Voraussetzungen (Geländeform, Hanglage bzgl. der Himmelsrichtung, Art der Oberfläche) unterschieden werden.

- Die Voraussetzung einer wolkenlosen, windschwachen Nacht kann näherungsweise anhand der Antriebsdaten für die Ausbreitungsrechnung abgeschätzt werden. Demnach treten gemäß Kapitel 6.1 niedrige Windgeschwindigkeiten ($< 1,4$ m/s) in nur 10 % und stabile Ausbreitungsklassen (I und II) in 30 % der Jahresstunden auf.
- Das vorliegende Gelände ist schwach bis moderat gegliedert und geneigt (vgl. Abbildung 6-3). Dies führt zum einen dazu, dass sich die bodennahe Luftschicht nicht von der übergeordneten Strömung entkoppeln kann, sondern sich letztere bis zum Boden durchsetzt und die Entstehung von Kaltluftabflüssen verhindert und zum anderen, dass die den Abfluss antreibende Hangabtriebskraft gering bleibt.
- Die Geruchsquellen und das Plangebiet liegen tendenziell nicht in einer Geländefurche/-vertiefung, sondern auf einer Geländeerhöhung, d.h. nicht im Einzugsgebiet einer typischen Kaltluftbahn.
- Die Flächen in der Umgebung von Dürrnhof werden großräumig landwirtschaftlich genutzt. Dort ist die Wahrscheinlichkeit für die Entstehung und das Abfließen von Kaltluft aufgrund der Bodenart und der niedrigen Bodenrauigkeit erhöht.

Insgesamt wird der Einfluss von Kaltluftabflüssen auf die Geruchsausbreitung im vorliegenden Fall vor allem aufgrund der Lage auf einer Geländeerhöhung als vernachlässigbar eingestuft und eine explizite Kaltluftberechnung erfolgt nicht.

Das vereinfachte Höhenmodell zeigt Abbildung 6-3:

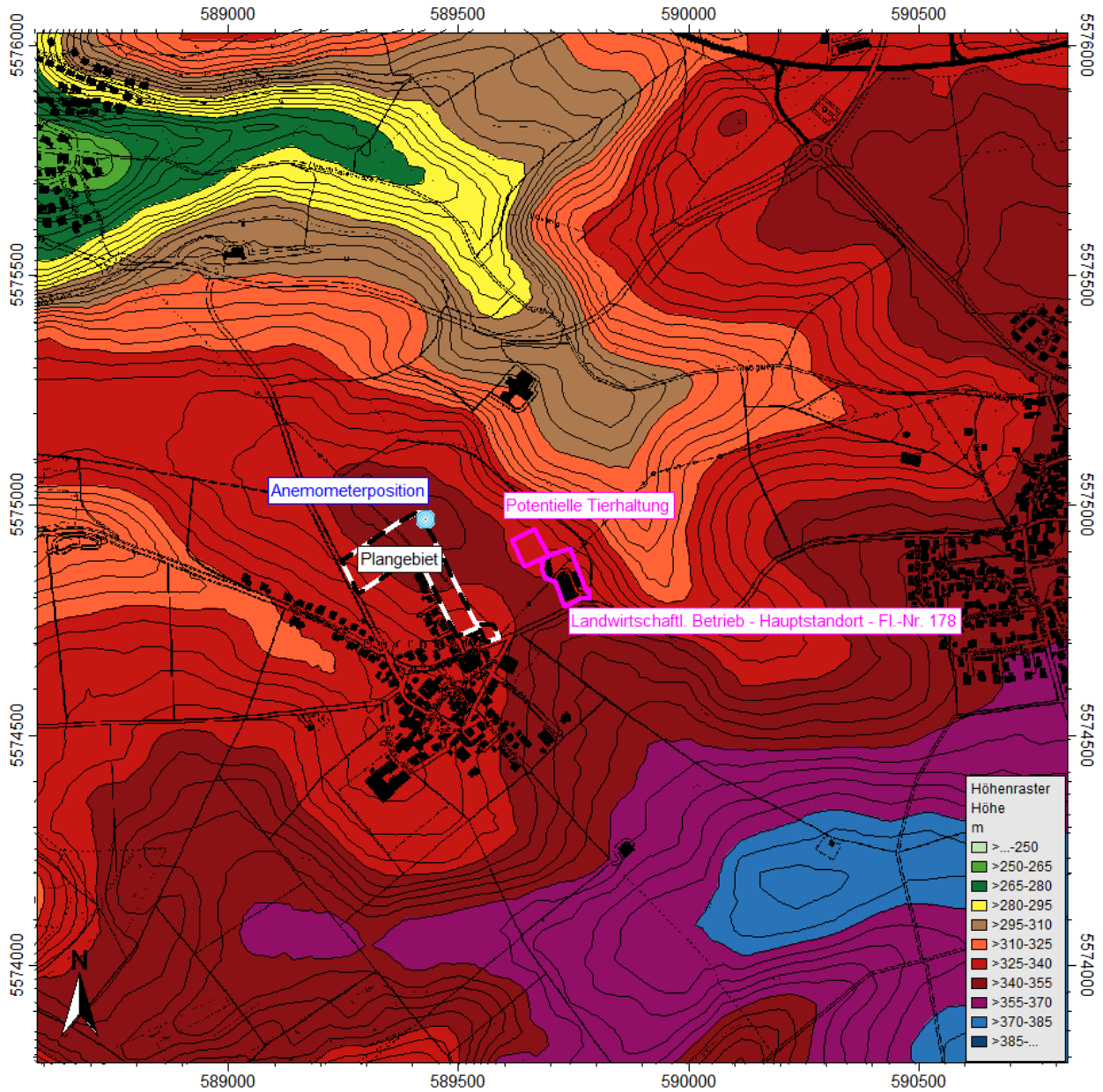


Abbildung 6-3: Vereinfachtes Höhenmodell.

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 /9/. 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 4: 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 die Geländetopografie durch ein digitales Geländemodell (SRTM-Daten) des Untersuchungsgebietes berücksichtigt. Abbildung 7-1 zeigt die Geländesteilheit mit einer horizontalen Auflösung von 64 m.

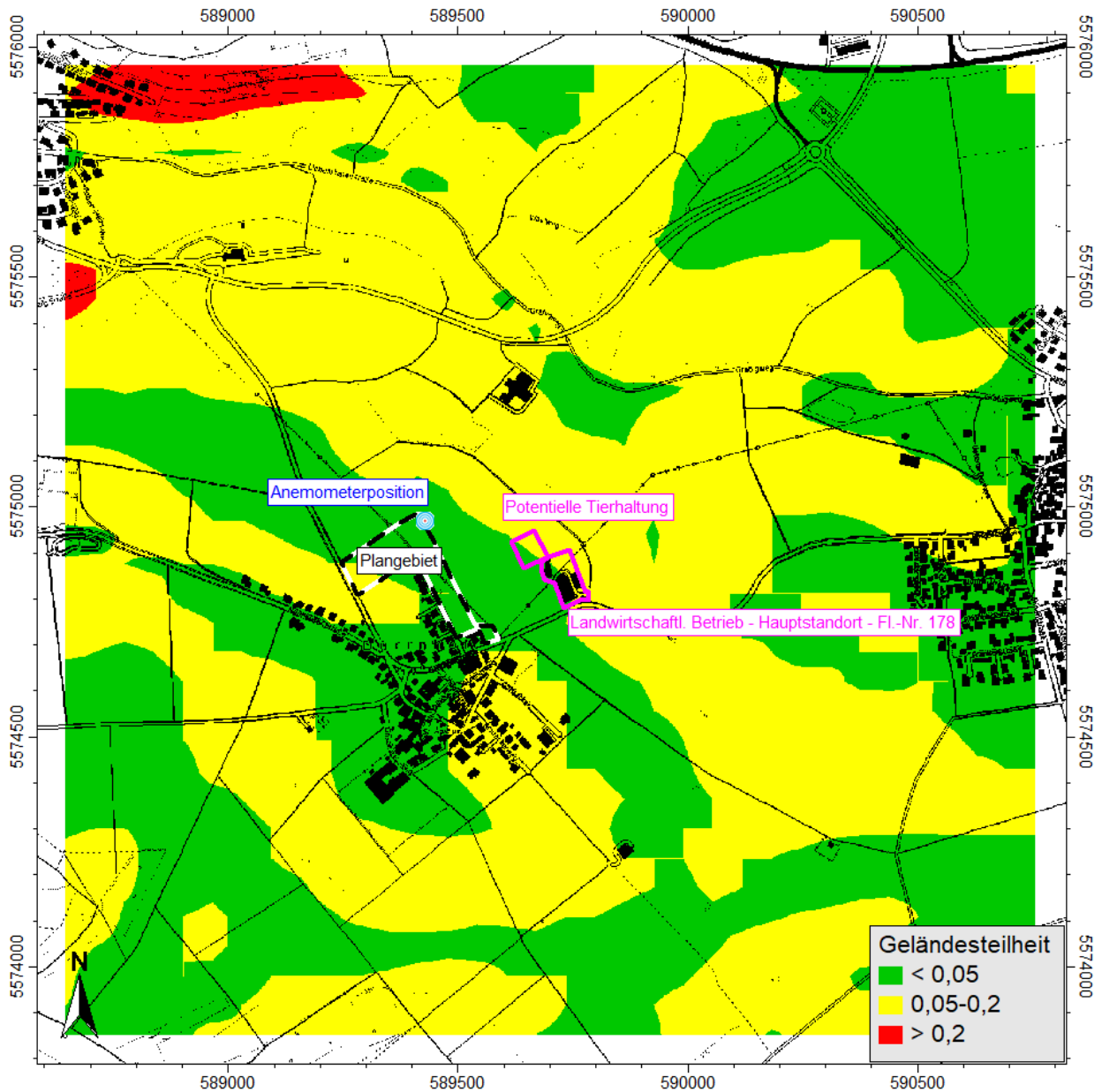


Abbildung 7-1: Geländesteilheit im Untersuchungsgebiet.

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 /10/. Im vorliegenden Fall beträgt die maximale im Rechnetz vorliegende skalierte Restdivergenz 0,011, 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 5: 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
$h_S > 1,7 h_G$		Rauigkeitslänge bzw. Verdrängungshöhe
$h_S < 1,7 h_G$	IOs außerhalb des Einflussbereichs der quellen nahen Gebäude	Diagnostisches Windfeldmodell
	IOs innerhalb des Einflussbereichs der quellen nahen Gebäude	Prognostisches Windfeldmodell

Im vorliegenden Fall befinden sich die Emissionsquellen teilweise im Einflussbereich der Gebäude und in Höhen, die kleiner als das 1,7-fache der Gebäudehöhen sind. Das Plangebiet liegt vollständig außerhalb des Einflussbereichs der quellen nahen Gebäude. Demnach ist die Berücksichtigung des Gebäudeeinflusses über ein diagnostisches Windfeldmodell ausreichend.

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 2.240 m (x-Richtung) auf 2.240 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. Da es sich im vorliegenden Fall um bodennahe, diffuse Quellen in der Nähe von Gebäuden handelt, wurde ein 5-fach geschachteltes Netz 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 6: 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

Aus dem o.g. Rauigkeitskataster für die TA Luft 2021 wird für die Umgebung der Emissionsquellen eine mittlere Rauigkeitslänge von 0,1 m ermittelt. Dieser Wert wird für die Ausbreitungsrechnung herangezogen und es ergibt sich eine Anemometerhöhe von 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 ausschließlich diffuse Emissionen vor, für welche keine Abgasfahnenüberhöhung zu berücksichtigen sind.

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 10 % für allgemeine Wohngebiete, beträgt die maximal zulässige statistische Unsicherheit 0,3 %. Wie bei Geruchsimmissionsprognosen üblich, wird mit einer erhöhten Qualitätsstufe von $q_s = +2$ gerechnet und die statistische Unsicherheit des Jahresimmissionswertes liegt im Rechengebiet bei maximal 0,2 %. Die Anforderung der TA Luft kann somit als sicher erfüllt betrachtet werden.

8 Ergebnisse

Gemäß TA Luft 2021 sind die Geruchsimmissionen auf Beurteilungsflächen auszuwerten. Die Beurteilungsflächen sind quadratische Teilflächen des Beurteilungsgebietes, deren Seitenlänge bei weitgehend homogener Geruchsbelastung i. d. R. 250 m beträgt. Eine Verkleinerung der Beurteilungsfläche soll gewählt werden, wenn außergewöhnlich ungleichmäßig verteilte Geruchsimmissionen auf Teilen von Beurteilungsflächen zu erwarten sind. Entsprechend ist auch eine Vergrößerung der Beurteilungsfläche zulässig, wenn innerhalb dieser Fläche eine weitgehend homogene Geruchsstoffverteilung gewährleistet ist. Im vorliegenden Fall werden die Seitenlängen der Beurteilungsflächen mit 16 m gewählt.

Die flächenhafte Darstellung der Geruchsimmissionen in 1,5 m Höhe auf den Beurteilungsflächen zeigt Abbildung 8-1.

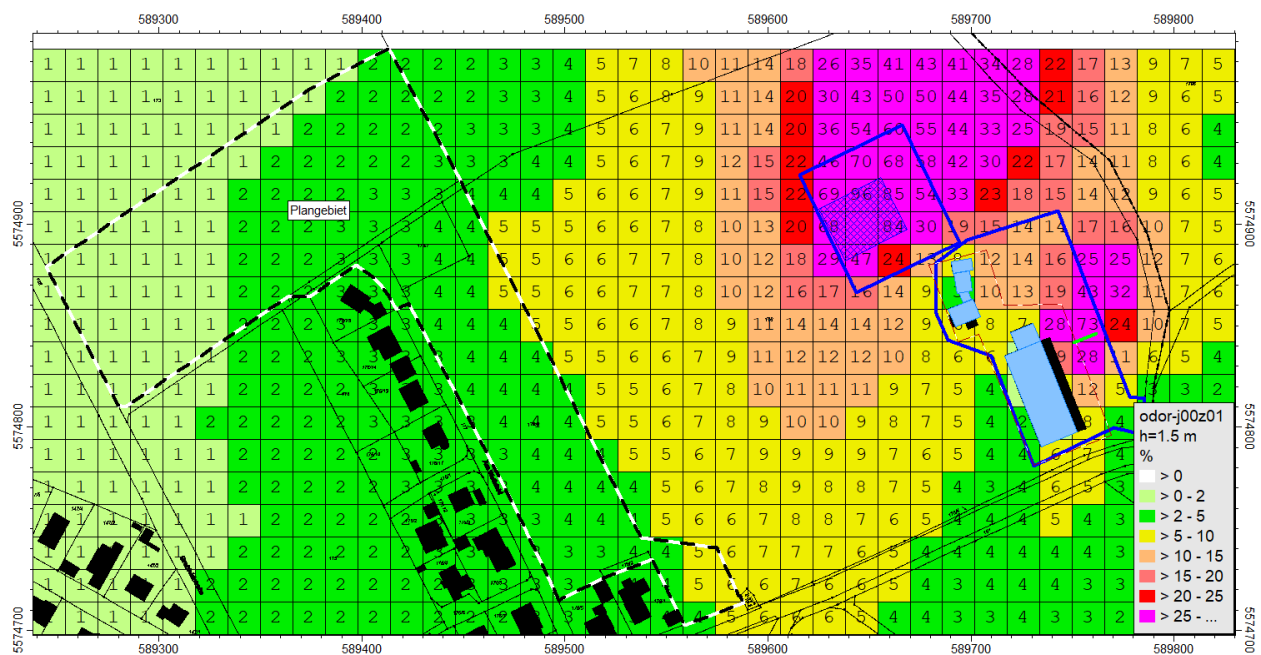


Abbildung 8-1: Geruchsimmissionen, Seitenlänge der Beurteilungsflächen 16 m

Bildhintergrund: /4/

9 Bewertung, Maßnahmen

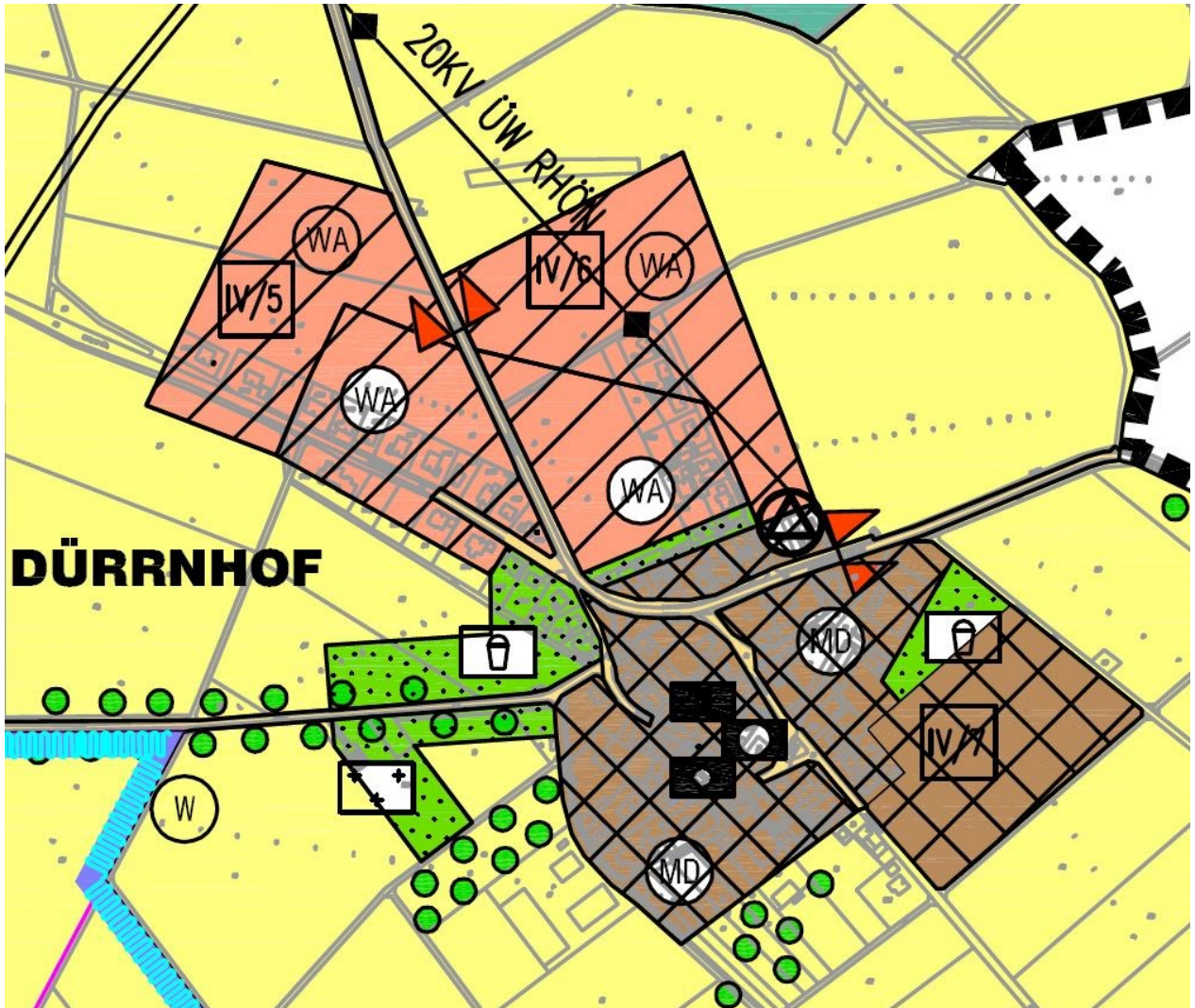
In der vorliegenden Untersuchung wurden die Geruchsimmissionen im geplanten Baugebiet „Wethfeld“ (Bad Neustadt an der Saale, OT Dürrnhof) durch die potentielle Erweiterung eines nahegelegenen landwirtschaftlichen Betriebs um eine Mutterkuh-/Milchviehhaltung über eine Ausbreitungsrechnung nach TA Luft 2021 ermittelt.

Die Ergebnisse der Berechnungen zeigen, dass die zu erwartenden Geruchsimmissionen die zulässigen relativen Geruchsstundenhäufigkeiten nach TA Luft 2012 in Höhe von 10 % (allgemeine Wohngebiete) im Plangebiet deutlich unterschreiten. Die prognostizierten Geruchsstundenhäufigkeiten erreichen Werte von 1 % im Westen und maximal 6 % im Südosten des Plangebiets

Aus fachlicher Sicht stellen die geplanten Wohnnutzungen damit keine zusätzliche Einschränkung des landwirtschaftlichen Betriebs dar und Konflikte mit den Anforderungen der TA Luft sind nicht zu erwarten.

Anhang A Planunterlagen

Flächennutzungsplan



Quelle: Bad Neustadt an der Saale /1/.

Geltungsbereich Baugebiet „Wethfeld“



Quelle: BAURCONSULT /2/.

Anhang B Eingabedaten der Berechnung

austal.log-Datei

Seite 1

2023-02-08 19:37:16 -----
TalServer:C:\projektordner

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

Arbeitsverzeichnis: C:/projektordner

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

```
===== Beginn der Eingabe =====  
> ti      "Y0089-014_Dürrnhof_LS"  
> az      "C:\projektordner\austal.akterm"  
> gh      "C:\projektordner\austal.top"  
> rb      "gebaeude.dmna"  
> ux      32587940.00  
> uy      5573430.00  
> xa      1490.0          ' Anemometerposition  
> ya      1540.0  
> ha      8.6  
> qs      2  
> os      NESTING  
> x0      1298.00         1250.00         1154.00         962.00         642.00  
> y0      1268.00         1220.00         1124.00         932.00         356.00  
> dd      4.00           8.00           16.00           32.00           64.00  
> nx      148            86             56             42             35  
> ny      74            50             38             32             35  
> z0      0.10          ' Rauigkeitslänge extern bestimmt  
> d0      0.60  
> xq      1810.82         1698.24  
> yq      1411.63         1451.70  
> hq      0.00           0.00  
> aq      12.00          34.14  
> bq      0.00           28.62  
> cq      2.00           3.00  
> wq      22.23          27.20  
> odor_050 0.0          1153  
> odor_100 144.4         0.0  
> xp      1698.24  
> yp      1451.70  
> hp      1.50  
===== Ende der Eingabe =====
```

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

Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.

Die maximale Gebäudehöhe beträgt 7.0 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
```

austal.log-Datei

Seite 2

Festlegung des Rechnernetzes:

dd	4	8	16	32	64
x0	1298	1250	1154	962	642
nx	148	86	56	42	35
y0	1268	1220	1124	932	356
ny	74	50	38	32	35
nz	5	22	22	22	22

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.20 (0.19).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.23 (0.22).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.25 (0.25).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.22 (0.22).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.32 (0.31).

Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.

Die Zeitreihen-Datei "C:/projektordner/zeitreihe.dmna" wird verwendet.

Die Angabe "az C:\projektordner\ austal.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae

Prüfsumme TALDIA abbd92e1

Prüfsumme SETTINGS d0929e1c

Prüfsumme SERIES d259b79d

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 "C:/projektordner/odor-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/projektordner/odor-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/projektordner/odor-j00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/projektordner/odor-j00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/projektordner/odor-j00z03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/projektordner/odor-j00s03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/projektordner/odor-j00z04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/projektordner/odor-j00s04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/projektordner/odor-j00z05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/projektordner/odor-j00s05" ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_050"

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)

TMT: Datei "C:/projektordner/odor_050-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/projektordner/odor_050-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/projektordner/odor_050-j00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/projektordner/odor_050-j00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/projektordner/odor_050-j00z03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/projektordner/odor_050-j00s03" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/projektordner/odor_050-j00z04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/projektordner/odor_050-j00s04" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/projektordner/odor_050-j00z05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/projektordner/odor_050-j00s05" ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"

austal.log-Datei

Seite 3

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "C:/projektordner/odor_100-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/projektordner/odor_100-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/projektordner/odor_100-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/projektordner/odor_100-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/projektordner/odor_100-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/projektordner/odor_100-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/projektordner/odor_100-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/projektordner/odor_100-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/projektordner/odor_100-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/projektordner/odor_100-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.1.2-WI-x.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor"
TMO: Datei "C:/projektordner/odor-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "C:/projektordner/odor-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_050"
TMO: Datei "C:/projektordner/odor_050-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "C:/projektordner/odor_050-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_100"
TMO: Datei "C:/projektordner/odor_100-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "C:/projektordner/odor_100-zbps" ausgeschrieben.

=====
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= 1692 m, y= 1470 m (1: 99, 51)
ODOR_050 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= 1692 m, y= 1470 m (1: 99, 51)
ODOR_100 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= 1816 m, y= 1414 m (1:130, 37)
ODOR_MOD J00 : 100.0 % (+/- ?) bei x= 1816 m, y= 1414 m (1:130, 37)

=====
Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung
=====

PUNKT	01
xp	1698
yp	1452
hp	1.5

-----+-----

ODOR J00	25.0	0.1	%
ODOR_050 J00	24.1	0.0	%
ODOR_100 J00	0.4	0.0	%
ODOR_MOD J00	12.7	---	%

=====
2023-02-09 11:32:05 AUSTAL beendet.