

## ANHANG

**Anhang K** Immissionsprognose – Machbarkeitsprüfung für die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 29 „Panoramablick“, Immissionsprognose für Geruch und Staub, 03.01.2024, Ingenieurbür Jedrusiak



# Immissionsprognose

Machbarkeitsprüfung für die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 29, „Panoramablick“, der Gemeinde Habichtswald

Immissionsprognose für Geruch und Staub.

Projekt-Nr.	235573A
Auftraggeberin:	Hessische Landgesellschaft mbH Wilhelmshöher Allee 157 – 159 34121 Kassel
Bearbeiter	Thomas Jedrusiak, Dipl.-Ing.
Datum	30.11.2023





## Inhalt

1	Zusammenfassung.....	3
2	Situation und Aufgabenstellung .....	4
3	Beurteilungsgrundlagen .....	5
3.1	Feststellung und Beurteilung von Geruchsmissionen gem. TA Luft .....	5
3.2	Beurteilung von Staubmissionen gem. TA Luft.....	7
3.2.1	Immissionswerte .....	7
3.2.2	Bagatellwerte (Irrelevanz) .....	7
3.3	Immissionskenngrößen, Beurteilungspunkte, Aufpunkte .....	9
3.4	Beurteilungsgebiet.....	9
3.5	Erheblichkeit der Immissionsbeiträge (Geruch) .....	10
4	Auswirkungen durch Geruchs- und Staubemissionen .....	11
4.1	Immissionswerte.....	11
4.1.1	Geruch .....	11
4.1.2	Staub.....	11
4.2	Betriebszeiten .....	12
5	Quellen und Emissionen.....	12
5.1	Allgemeines .....	12
5.2	Emissionsansätze .....	12
5.3	Quellenparameter .....	12
5.3.1	Quellgeometrie .....	12
5.3.2	Zeitliche Charakteristik.....	13
5.3.3	Abluftfahnenüberhöhung.....	13
5.3.4	Gebäudeeinfluss.....	13
5.4	Eingangsdaten.....	14
6	Immissionsberechnung .....	14
6.1	Eingabeparameter .....	15
6.1.1	Koordinatensystem.....	15
6.1.2	Meteorologie.....	15
6.1.3	Rauigkeitslänge.....	15
6.1.4	Niederschlagsintensität .....	16
6.1.5	Geländeunebenheiten.....	16
6.1.6	Anemometerlage und -höhe .....	17
6.1.7	Rechengitter .....	18
6.1.8	Qualität der Prognose .....	18
7	Ergebnisse .....	19
7.1	Geruch .....	19
7.2	Staub.....	19
7.3	Empfehlungen für das Bauleitplanverfahren.....	20
8	Literaturverzeichnis .....	21



## 1 Zusammenfassung

Die Gemeinde Habichtswald beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 29, „Panoramablick“.

Im Rahmen einer Machbarkeitsprüfung waren die auf das Plangebiet einwirkenden Geruchsimmissionen zu ermitteln und zu beurteilen. Gleichzeitig erfolgte eine Untersuchung der Staubimmissionssituation im Umfeld der benachbarten Tierhaltung (Gemarkung Dörnberg, Flur 16, Flurstücke 40 u.a.) südöstlich des Plangebietes.

Das Ingenieurbüro Jedrusiak ist beauftragt worden, ein entsprechendes Gutachten zu erstellen.

Die Untersuchung führte zu folgendem Ergebnis:

### Geruch

Im Plangebiet wurden belästigungsrelevante Kenngrößen  $IG_b$  zwischen 0,01 und 0,06 ermittelt.

Im Istzustand wird der Immissionswert für Wohnnutzungen in Wohngebieten ( $IW=0,10$ ) eingehalten. Berechnungsergebnisse siehe Anlage A5.

### Staub

Zur Beurteilung der Immissionsbelastung im Einwirkungsbereich der benachbarten Tierhaltung (Gemarkung Dörnberg, Flur 16, Flurstücke 40 u.a.) wurde im Anhang die errechnete Zusatzbelastung für PM-10 als Isoplethe für die Konzentration  $1,2 \mu\text{g Staub}/\text{m}^3$  (Jahresmittelwert), für PM-2,5 als Isoplethe  $0,75 \mu\text{g Staub}/\text{m}^3$  und für Staubniederschlag als Isoplethe  $0,0105 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$  dargestellt. Der Maximalwert der Staubkonzentration und -deposition liegt in unmittelbarer Nähe der Quellen auf dem Betriebsgelände. Flächendeckende Ergebnisdarstellungen mit Isoplethen befinden sich im Anhang dieses Berichts.

Außerhalb der Isoplethen wird der jeweilige Bagatellwert (vgl. Kap. 3) eingehalten. Das Plangebiet befindet sich außerhalb der Isoplethen. Eine weitere Untersuchung unter Einbeziehung der Vorbelastung ist hier nicht erforderlich.

Mit dieser Untersuchung kann somit gezeigt werden, dass auch unter Berücksichtigung der ungünstigsten Emissionssituation die Vorgaben der TA Luft erfüllt werden können. Berechnungsergebnisse siehe Anlage A6.





## 2 Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Habichtswald beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 29 „Panoramablick“.

Im Rahmen der Beteiligung der Träger öffentlicher Belange wurde vom Landkreis Kassel, Fachbereich Landwirtschaft, angeregt, die auf das Plangebiet einwirkenden Geruchsimmissionen zu ermitteln und zu beurteilen. Aufgrund der Nähe des Plangebietes zum nächstgelegenen Tierhaltungsbetrieb (Gemarkung Dörnberg, Flur 16, Flurstücke 40 u.a.) wurde gleichzeitig empfohlen, die Staubimmissionssituation im Umfeld dieser Anlage zu ermitteln und zu beurteilen.

### Lagebeschreibung

Das Plangebiet befindet sich am südlichen Rand von Habichtswald, OT Dörnberg. Die Fläche wird begrenzt durch Bestandsbebauung im Westen, Norden und Osten, sowie landwirtschaftliche Nutzflächen im Süden/Südosten. Die Planfläche liegt in etwa im Bereich folgender Koordinaten: UTM 32N 523704, 5687185 / 523851, 5687489. Detaillierte Standortbeschreibung siehe Anhang zur Immissionsprognose. Lage- und Übersichtsplan siehe Anlagen A1 und A2.

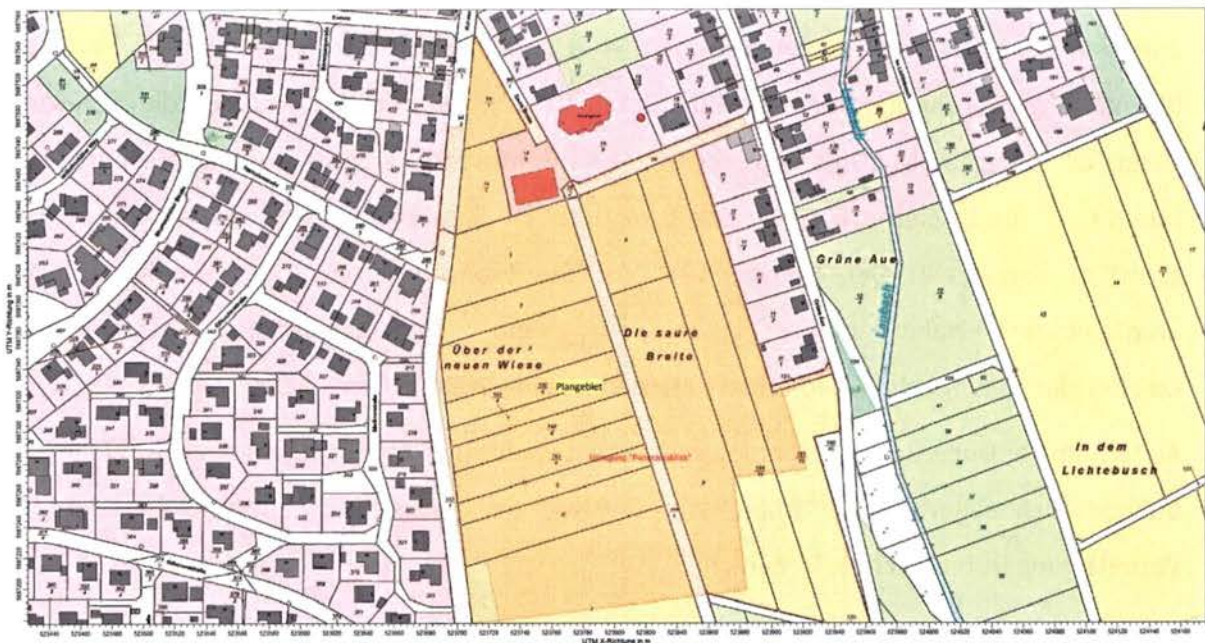


Abbildung 1 Lageplan



## 3 Beurteilungsgrundlagen

### 3.1 Feststellung und Beurteilung von Geruchsmissionen gem. TA Luft

Die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) (1) enthält Vorschriften zum Schutz vor erheblichen Geruchsbelästigungen und somit gemäß § 3 Abs. 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) (2) vor schädlichen Umwelteinwirkungen. Ausführliche Regelungen bezüglich der Beurteilung der Erheblichkeit von anlagenbezogenen Geruchsmissionen liefert der Anhang 7 der TA Luft (1). In Abhängigkeit von verschiedenen Nutzungsgebieten wurden Immissionswerte als regelmäßiger Maßstab für die höchstzulässige Geruchsmission festgelegt. Gem. Anhang 7 der TA Luft (1) sind Geruchsmissionen als erhebliche Belästigung zu werten, wenn die Gesamtbelastung die nachfolgend aufgeführten Immissionswerte IW überschreitet. Bei den Immissionswerten handelt es sich um relative Häufigkeiten der Geruchsstunden<sup>1</sup>.

Tabelle 1 Immissionswerte IW für verschiedene Nutzungsgebiete

Nutzungsgebiete	Immissionswert
Wohn- /Mischgebiete, Kerngebiete mit Wohnen, urbane Gebiete	0,10
G/I-Gebiete, Kerngebiete ohne Wohnen	0,15
Dorfgebiete	0,15
Immissionswert Dorfgebiet gilt nur für Geruchsmissionen verursacht durch Tierhaltungsanlagen i. V. mit der belästigungsrelevanten Kenngröße IGb bzw. IZb	

Im Außenbereich sind (Bau-) Vorhaben entsprechend § 35 Abs.1 Baugesetzbuch (BauGB) nur ausnahmsweise zulässig. Ausdrücklich aufgeführt werden landwirtschaftliche Betriebe. Gleichzeitig ist das Wohnen im Außenbereich mit einem immissionsschutzrechtlichen geringeren Schutzanspruch verbunden. Bei der Geruchsbeurteilung im Außenbereich ist es unter Prüfung der speziellen Randbedingungen des Einzelfalles möglich, Werte von 0,20 (Regelfall) bis 0,25 (begründete Ausnahme) für Tierhaltungsgerüche heranzuziehen.

Die Kenngröße der Gesamtbelastung IG ergibt sich aus der Addition der Kenngrößen für die

---

<sup>1</sup> „Ist der für eine Stunde berechnete Mittelwert der Konzentration des Geruchstoffes größer als die Beurteilungsschwelle cBS mit dem Wert 0,25 GE/m<sup>3</sup>, so wird die betreffende Stunde als Geruchsstunde im Sinne von Nummer 2.1 Buchstabe c der TA Luft gewertet. Die Anzahl der Geruchsstunden wird aufsummiert und in das Verhältnis zu der Gesamtanzahl der ausgewerteten Stunden gesetzt. Das Ergebnis ist die relative Häufigkeit der Geruchsstunden.“ (1)





vorhandene Belastung und die zu erwartende Zusatzbelastung (bzw. für die vorhandene Belastung und die Gesamtzusatzbelastung) entsprechend

$$IG = IV + IZ$$

mit

IV: vorhandene Belastung

IZ: zu erwartende Zusatzbelastung

Die einzelnen Kenngrößen können durch Geruchsausbreitungsberechnungen (siehe Kap. 6) ermittelt werden.

Im Falle der Beurteilung von Geruchsimmissionen aus Tierhaltungsanlagen ist eine belästigungsrelevante Kenngröße  $IG_b$  zu berechnen und diese anschließend mit den o.a. Immissionswerten zu vergleichen

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

Der Faktor  $f_{\text{gesamt}}$  wird nach folgender Formel berechnet:

$$f_{\text{gesamt}} = \frac{1}{H_1 + H_2 + \dots + H_n} * (H_1 * f_1 + H_2 * f_2 + \dots + H_n * f_n)$$

mit

$n = 1$  bis  $4$

$H_1 = r_1$ ,

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

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

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

mit

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

$r_1$  die Geruchshäufigkeit für die Tierart Mastgeflügel,

$r_2$  die Geruchshäufigkeit für sonstige Tierarten,

$r_3$  die Geruchshäufigkeit für die Tierart Mastschweine, Sauen,

$r_4$  die Geruchshäufigkeit für die Tierarten Milchkühe mit Jungtieren, Mastbullen, Pferde, Milch-/Mutterschafe, Milchziegen

$f_1$  der Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastgeflügel,

$f_2$  der Gewichtungsfaktor 1 (sonstige Tierarten),

$f_3$  der Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastschweine, Sauen,

$f_4$  der Gewichtungsfaktor für die Tierarten Milchkühe mit Jungtieren, Mastbullen, Pferde, Milch-/Mutterschafe, Milchziegen.

Die Gewichtungsfaktoren für die einzelnen Tierarten werden wie folgt berücksichtigt:



Tabelle 2 Gewichtungsfaktoren für einzelne Tierarten

Tierartspezifische Geruchsqualität	Gewichtungsfaktor f
Mastgeflügel (Puten, Masthähnchen)	1,5
Mastschweine, Sauen (bis zu einer Tierplatzzahl von ca. 5.000 Mastschweinen bzw. unter Berücksichtigung der jeweiligen Umrechnungsfaktoren für eine entsprechende Anzahl von Zuchtsauen)	0,75
Mastschweine (bis zu einer Tierplatzzahl von 500 in qualitätsgesicherten Haltungsverfahren mit Auslauf und Einstreu, die nachweislich dem Tierwohl dienen)	0,65
Milchkühe mit Jungtieren, Mastbullen (einschl. Kälbermast, sofern diese zur Geruchsbelastung nur unwesentlich beitragen) Pferde Milch-/Mutterschafe mit Jungtieren (bis zu einer Tierplatzzahl <sup>+</sup> von 1.000 und Heu/Stroh als Einstreu) Milchziegen mit Jungtieren (bis zu einer Tierplatzzahl <sup>‡</sup> von 750 und Heu/Stroh als Einstreu)	0,5
Sonstige Tierarten	1

### 3.2 Beurteilung von Staubimmissionen gem. TA Luft

#### 3.2.1 Immissionswerte

Der Schutz vor Gefahren für die menschliche Gesundheit durch die in der nachfolgenden Tabelle bezeichneten luftverunreinigenden Stoffe ist sichergestellt, wenn die nach Nummer 4.7 TA Luft (3) ermittelte Gesamtbelastung die nachstehenden Immissionswerte an keinem Beurteilungspunkt überschreitet.

Stoff/ Stoffgruppe	Konzentration $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mittelungszeitraum	Zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr
Schwebstaub (PM-10)	40	Jahr	
	50	Stunden	35
Schwebstaub (PM-2,5)	25	Jahr	
	Deposition $\text{g}/(\text{qm} \times \text{d})$		
Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub)	0,35	Jahr	

#### 3.2.2 Bagatellwerte (Irrelevanz)

Überschreitet die nach Nummer 4.7 TA Luft (3) ermittelte Gesamtbelastung einen der o.g. Immissionswerte, darf die Genehmigung wegen dieser Überschreitung nicht versagt werden, wenn hinsichtlich des jeweiligen Schadstoffes

a) wenn hinsichtlich des jeweiligen Schadstoffes die Kenngröße für die Zusatzbelastung durch die Emissionen der Anlage an diesem Beurteilungspunkt 3,0 Prozent des Immissions-Jahreswertes nicht überschreitet und durch eine Auflage sichergestellt ist, dass weitere Maßnahmen zur Luftreinhaltung, insbesondere Maßnahmen, die über den Stand der Technik hinausgehen,





durchgeführt werden,

b) wenn hinsichtlich des jeweiligen Schadstoffs durch eine Bedingung sichergestellt ist, dass in der Regel spätestens zwölf Monate nach Inbetriebnahme der Anlage solche Sanierungsmaßnahmen (Beseitigung, Stilllegung oder Änderung) an bestehenden Anlagen des Antragstellers oder Dritter oder sonstige Maßnahmen durchgeführt sind, die die Einhaltung der Immissionswerte in Nummer 4.2.1 gewährleisten oder

c) durch Maßnahmen im Rahmen eines Luftreinhalteplanes die Einhaltung des Immissionswertes nach einer Übergangsfrist zu erwarten ist.

Überschreitet die nach Nummer 4.7 TA Luft (3) ermittelte Gesamtbelastung für Staubbiederschlag an einem Beurteilungspunkt den Immissionswert, darf die Genehmigung wegen dieser Überschreitung nicht versagt werden, wenn

a) die Kenngröße für die Zusatzbelastung durch die Emissionen der Anlage an diesem Beurteilungspunkt einen Wert von  $10,5 \text{ mg}/(\text{qm} \times \text{d})$  - gerechnet als Mittelwert für das Jahr - nicht überschreitet,

b) durch eine Bedingung sichergestellt ist, dass in der Regel spätestens 6 Monate nach Inbetriebnahme der Anlage solche Sanierungsmaßnahmen (Beseitigung, Stilllegung oder Änderung) an bestehenden Anlagen des Betreibers oder Dritter durchgeführt sind, die die Einhaltung des Immissionswertes gewährleisten,

c) durch Maßnahmen im Rahmen eines Luftreinhalteplanes die Einhaltung des Immissionswertes nach einer Übergangsfrist zu erwarten ist oder

d) eine Sonderfallprüfung nach Nummer 4.8 TA Luft (3) ergibt, dass wegen besonderer Umstände des Einzelfalls keine erheblichen Nachteile hervorgerufen werden können.

Stoff/Stoffgruppe	Konzentration $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Irrelevanz $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Schwebstaub (PM-10)	40	1,2
Schwebstaub (PM-2,5)	25	0,75
	Deposition $\text{g}/(\text{qm} \times \text{d})$	
Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub)	0,35	$10,5 \text{ mg}/(\text{qm} \times \text{d})$



### **3.3 Immissionskenngrößen, Beurteilungspunkte, Aufpunkte**

Immissionskenngrößen kennzeichnen die Höhe der Belastung durch einen luftverunreinigenden Stoff. Bei der Belastung sind Vorbelastung, Gesamtzusatzbelastung, Zusatzbelastung und Gesamtbelastung zu unterscheiden.

Die Gesamtzusatzbelastung beschreibt die Immissionen der bestehenden Anlage, die Zusatzbelastung die des geplanten Vorhabens. Die Gesamtbelastung ergibt sich aus der Vorbelastung, der Gesamtzusatzbelastung und der Zusatzbelastung. Bei Neugenehmigungen entspricht die Zusatzbelastung der Gesamtzusatzbelastung.

Im Fall einer Änderungsgenehmigung kann der Immissionsbeitrag des Vorhabens (Zusatzbelastung) negativ, d. h. der Immissionsbeitrag der gesamten Anlage (Gesamtzusatzbelastung) kann nach der Änderung auch niedriger als vor der Änderung sein. Beurteilungspunkte sind diejenigen Punkte in der Umgebung der Anlage, für die die Immissionskenngrößen für die Gesamtbelastung ermittelt werden. Aufpunkte sind diejenigen Punkte in der Umgebung der Anlage, für die eine rechnerische Ermittlung der Zusatzbelastung oder Gesamtzusatzbelastung (Immissionsprognose) vorgenommen wird.

### **3.4 Beurteilungsgebiet**

TA Luft - Gerüche

Gem. TA Luft (1) ist das Beurteilungsgebiet die Summe der Beurteilungsflächen, die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befinden, der dem 30fachen der nach Nr. 2 des Anhangs ermittelten Schornsteinhöhe entspricht. Als kleinster Radius sind 600 m zu wählen.

Das Beurteilungs- und Untersuchungsgebiet wird in Anlehnung an (4) wie folgt bestimmt:

Aus der 2 %-Isolinie (IZ oder IZb=0,02) und/oder dem 600m Radius ergibt sich das Beurteilungsgebiet. Hier muss an jedem Wohnhaus die Immissionssituation untersucht und gleichzeitig nachgewiesen werden, dass der jeweils geltende Immissionswert eingehalten wird.

Befinden sich innerhalb des Beurteilungsgebietes unbeteiligte Wohnhäuser, ist nochmals im





Radius von 600m um jedes unbeteiligte Wohnhaus zu prüfen, ob es weitere Geruchsemittenten gibt. Das Untersuchungsgebiet ergibt sich somit aus dem Beurteilungsgebiet und den 600m-Radien um jedes einzelne Wohnhaus im Beurteilungsgebiet. Verursachen weiter entfernte Betriebe relative Häufigkeiten, bzw. belästigungsrelevante Kenngrößen von mehr als 0,02 (2%), sind auch diese zu berücksichtigen.

In der Bauleitplanung ist das Untersuchungsgebiet analog zur oben beschriebenen Vorgehensweise zu bestimmen. Es sind alle Geruchsemittenten im Radius von 600m zu berücksichtigen. Weiter entfernte Geruchsemittenten sind nur dann zu berücksichtigen, wenn die Geruchsgesamtzusatzbelastung IZb im Plangebiet mehr als 0,02 beträgt.

Der Immissionsbeitrag ist dabei unter Berücksichtigung des tierartspezifischen Gewichtungsfaktors und gemäß der Rundungsregel zu berechnen.

Die Beurteilungsflächen sind quadratische Teilflächen des Beurteilungsgebietes, deren Seitenlänge bei weitgehend homogener Geruchsbelastung i. d. R. 250 m beträgt. Eine Verkleinerung der Beurteilungsfläche soll bei inhomogener Geruchsbelastung gewählt werden. Entsprechend ist auch eine Vergrößerung der Beurteilungsfläche zulässig, wenn innerhalb dieser Fläche eine weitgehend homogene Geruchsstoffverteilung gewährleistet ist.

#### TA Luft - Staub

Gem. TA Luft (3) ist das Beurteilungsgebiet die Fläche, die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befindet, der dem 50fachen der tatsächlichen Schornsteinhöhe entspricht und in der die Zusatzbelastung im Aufpunkt mehr als 3,0 vom Hundert des Langzeitkonzentrationswertes beträgt. Das gilt bei einer Austrittshöhe der Emissionen von weniger als 20 m über Flur mit der Maßgabe, dass der Radius mindestens 1 km beträgt.

#### **3.5 Erheblichkeit der Immissionsbeiträge (Geruch)**

Nach Anhang 7, Nr. 3.3 TA Luft (1) gilt die Zusatzbelastung als irrelevant, wenn ihr Immissionsbeitrag den Wert 0,02 (2%) nicht überschreitet. Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass die Anlage die belästigende Wirkung der vorhandenen Belastung nicht relevant erhöht. In Fällen, in denen übermäßige Kumulationen durch bereits vorhandene Anlagen





befürchtet werden, ist zusätzlich zu den erforderlichen Berechnungen auch die Gesamtbelastung im Istzustand in die Beurteilung einzubeziehen. D. h. es ist zu prüfen, ob bei der Vorbelastung noch ein zusätzlicher Beitrag von 0,02 toleriert werden kann.

Eine Gesamtzusatzbelastung von 0,02 wird auch bei übermäßiger Kumulation als irrelevant angesehen. Für nicht immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige Anlagen ist auch eine negative Zusatzbelastung bei übermäßiger Kumulation irrelevant.

## 4 Auswirkungen durch Geruchs- und Staubemissionen

Die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen im Plangebiet erfolgt gem. TA Luft (1) in Verbindung mit den jeweils gültigen Richtlinien und Leitfäden.

### 4.1 Immissionswerte

#### 4.1.1 Geruch

Innerhalb der Planfläche gelten für die Wohnbebauung die nachfolgend aufgeführten Immissionswerte gemäß TA Luft (1):

- Wohn-/Mischgebiete (WR/WA/MI), IW 0,10

Gem. (5) ist in begründeten Einzelfällen entsprechend Nr. 3.1 Abs. 5 Anhang 7 TA Luft (1) die Festlegung von Zwischenwerten zwischen den Nutzungsbereichen möglich. Der Übergangsbereich sollte dabei räumlich eindeutig begrenzt werden:

Anlagentyp	Übergangsbereich	Immissionswert
Tierhaltungsanlagen	Dorfgebiet - Außenbereich	$0,15 < IW \leq 0,20$
Tierhaltungsanlagen	Wohn-/Mischgebiet - Dorfgebiet	$0,10 < IW < 0,15$
Tierhaltungsanlagen	Wohn-/Mischgebiet - Außenbereich	$0,10 < IW < 0,15$

#### 4.1.2 Staub

Für das Plangebiet gelten die nachfolgend aufgeführten Immissionswerte gemäß TA Luft:



Stoff/Stoffgruppe	Konzentration $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Schwebstaub (PM-10)	40
Schwebstaub (PM-2,5)	25
	Deposition $\text{g}/(\text{qm} \times \text{d})$
Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub)	0,35

## 4.2 Betriebszeiten

Sofern in Kap. 5. nicht anders angegeben, wird in der vorliegenden Untersuchung davon ausgegangen, dass die berücksichtigten Anlagen, bzw. Anlagenteile ganzjährig und ganztägig betrieben werden.

## 5 Quellen und Emissionen

### 5.1 Allgemeines

Die Berechnung der Emissionen erfordert detaillierte Angaben zur Quellgeometrie und - charakteristik sowie Emissionsparameter, welche in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben werden.

### 5.2 Emissionsansätze

Die in dieser Untersuchung berücksichtigten mittleren Tierlebensmassen (GV-Schlüssel), Emissionsfaktoren für verschiedene Tierarten, Produktionsrichtungen und Haltungsverfahren sowie Flächenquellen und ggf. Emissionsminderungen beruhen auf den Konventionenwerten der VDI 3894 Blatt 1 (6) sowie auf den Emissionsfaktoren der TA Luft (3). Die in Ansatz gebrachten Emissionsfaktoren sowie die daraus resultierenden Emissionsmassenströme werden im Anhang zur Immissionsprognose aufgeführt.

### 5.3 Quellenparameter

#### 5.3.1 Quellgeometrie

In einer Ausbreitungsrechnung mit AUSTAL (siehe Kap. 6) können Quellgeometrien in Form von Punkt-, Linien-, Flächen- und Volumenquellen berücksichtigt werden. Damit können die in der Praxis vorkommenden gefassten und diffusen Quellen parametrisiert werden.



## 5.3.2 Zeitliche Charakteristik

Bei allen Quellen wird in der vorliegenden Untersuchung von kontinuierlich emittierenden Emissionen ausgegangen.

## 5.3.3 Abluftfahnenüberhöhung

Die durch den kinetischen und/oder thermischen Auftrieb der Abluft bedingte Überhöhung der Abluftfahne, kann berücksichtigt werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Gem. Nr. 5.5 TA Luft (1) sind Abgase aus geführten Quellen (Schornsteinen) so abzuleiten, dass ein ungestörter Abtransport mit der freien Luftströmung ermöglicht wird. Der Schornstein soll mindestens eine Höhe von 10 m über der Flur und eine den Dachfirst um 3 m überragende Höhe haben,
- Anders als nach TA Luft 2002 gibt es keine vorgegebene Mindestaustrittsgeschwindigkeit für den Ansatz von Überhöhung mehr. Das Überhöhungsmodell berücksichtigt dies modellintern in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit in Schornsteinhöhe. Je höher die Windgeschwindigkeit im Vergleich zur Austrittsgeschwindigkeit ist, desto geringer wird die Überhöhung (7),
- keine wesentliche Beeinflussung durch Bebauung (Gebäude, Vegetation, usw.) im weiteren Umkreis um die Quelle zu erwarten ist. Dieser Abstand wird für jedes Hindernis als das Sechsfache seiner Höhe bestimmt.

## 5.3.4 Gebäudeeinfluss

Der Einfluss von Gebäuden auf das Ausbreitungsverhalten der Abluftfahne ist nach Anhang 2 Nr. 11 TA Luft (1) wie folgt zu berücksichtigen:

Beträgt die Schornsteinbauhöhe mehr als das 1,7fache der Gebäudehöhen, ist die Berücksichtigung der Bebauung durch Rauigkeitslänge und Verdrängungshöhe ausreichend.

Beträgt die Schornsteinbauhöhe weniger als das 1,7fache (jedoch mehr als das 1,2fache) der Gebäudehöhen und ist eine freie Abströmung gewährleistet, können die Einflüsse mit Hilfe eines diagnostischen Windfeldmodells für Gebäudeumströmung berücksichtigt werden.





Maßgeblich für die Beurteilung der Gebäudehöhen sind alle Gebäude, deren Abstand von der Emissionsquelle geringer ist als das 6fache der Gebäudehöhe.

Einflüsse der Bebauung auf das Windfeld und die Turbulenzstruktur können mit dem diagnostischen Windfeldmodell berücksichtigt werden. Voraussetzung dafür ist, dass sich die immissionsseitig relevanten Aufpunkte außerhalb des unmittelbaren Einflussbereiches der quellennahen Gebäude (beispielsweise außerhalb der Rezirkulationszonen gem. Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 (8)) befinden. Aus Sicht des LANUV NRW lassen sich diese Aussagen sinngemäß auf diffuse Quellen übertragen. (7)

Für den Gebäudeeinfluss wurde aufgrund der Entfernung zum Plangebiet, bzw. aufgrund der Ausdehnung des Untersuchungsgebietes gem. (7) der Ansatz vertikaler Ersatzquellen mit einer Erstreckung von Erdboden bis Quellhöhe berücksichtigt.

#### **5.4 Eingangsdaten**

Die Tierplatzzahlen der zu berücksichtigenden landw. Tierhaltungsbetriebe wurden von der Gemeinde Habichtswald mitgeteilt, bzw. durch Einsicht in die Bauakten<sup>2</sup> ermittelt.

Lageplan mit der Darstellung der berücksichtigten Betriebe siehe Anlage 2.

Die Emissionsdaten der berücksichtigten Betriebe befinden sich im Anhang zur Immissionsprognose.

## **6 Immissionsberechnung**

Die Ermittlung der Gesamtbelastung erfolgt mit dem Ausbreitungsmodell AUSTAL, welches beispielhaft die Vorgaben gem. Anhang 2 der TA Luft (1) umsetzt.

---

<sup>2</sup> Akteneinsichten beim Landkreis Kassel sowie bei der Gemeinde Habichtswald am 22.11.2023



## 6.1 Eingabeparameter

### 6.1.1 Koordinatensystem

Die Berechnungen erfolgen unter Berücksichtigung von UTM-Koordinaten, Zone 32-Nord. Relative Koordinaten beziehen sich auf den in der log-Datei (siehe Anhang) angegebenen Nullpunkt.

### 6.1.2 Meteorologie

Wetterdaten gehören in der Ausbreitungsberechnung zu den wichtigsten Eingangsgrößen. Diese müssen sowohl räumlich auch als zeitlich repräsentativ sein. Ausbreitungsberechnungen erfolgen entweder auf Basis einer meteorologischen Zeitreihe oder einer Ausbreitungsklassenstatistik. Nach VDI 3783 Blatt 13 (9) ist die Verwendung einer meteorologischen Zeitreihe vorzuziehen.

Nach Anhang 2 Nr. 9.1 TA Luft (1) sollen die verwendeten Werte von Windgeschwindigkeit und Windrichtung für den Standort der Anlage charakteristisch sein. Liegen keine Messungen am Standort der Anlage vor, was überwiegend der Fall ist, sind geeignete Daten zu verwenden:

- Daten einer Messstation des Deutschen Wetterdienstes oder einer anderen nach der Richtlinie VDI 3783 Blatt 21 ausgerüsteten und betriebenen Messstation, deren Übertragbarkeit auf den festgelegten Ort der meteorologischen Eingangsdaten nach Richtlinie VDI 3783 Blatt 20 geprüft wurde,

oder

- Daten, die mit Hilfe von Modellen erzeugt wurden. Die Eignung und Qualität der eingesetzten Modelle sowie die Repräsentativität des Datensatzes für den festgelegten Ort der meteorologischen Eingangsdaten sind nachzuweisen.

Im Anhang zur Immissionsprognose erfolgt eine Prüfung der räumlichen Eignung der Wetterdaten gem. VDI 3783 Blatt 20 (10) für den Untersuchungsstandort.

Die Immissionsberechnungen erfolgen auf Basis der meteorologischen Zeitreihe der ca. 20 km entfernten Wetterstation Bad Arolsen-Volkhardinghausen (Stationsnummer 197, repräsentatives Jahr 2019/20). Windrose siehe Anlage 3.

### 6.1.3 Rauigkeitslänge

Die Rauigkeitslänge  $z_0$  beschreibt die Turbulenz des Strömungsfeldes durch die Bodenrauigkeit des





Geländes im Beurteilungsgebiet. Die mittlere Rauigkeitslänge  $z_0$  ist nach Anhang 5 Nr. 10 TA Luft (1) für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein festzulegen, dessen Radius das 15fache der Bauhöhe des Schornsteins, jedoch mindestens 150m beträgt. Sie wird mit dem Landbedeckungsmodell Deutschland (LBM-DE) des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie mit den nachfolgend aufgeführten Klassenzuordnungen bestimmt.

Tabelle 3 Klassenzuordnungen

$z_0$ in m	Klasse (LBM-DE)
0,02	Flächen mit spärlicher Vegetation (333); Salzwiesen (421); in der Gezeitenzone liegende Flächen (423); Gewässerläufe (511); Mündungsgebiete (522)
0,05	Abbauflächen (131); Deponien und Abraumhalden (132); Sport- und Freizeitanlagen (142); Gletscher und Dauerschneegebiete (335); Lagunen (521)
0,10	Flughäfen (124); nicht bewässertes Ackerland (211); Wiesen und Weiden (231); Brandflächen (334); Sümpfe (411); Torfmoore (412); Meere und Ozeane (523)
0,20	Straßen, Eisenbahn (122); städtische Grünflächen (141); Weinbauflächen (221); natürliches Grünland (321); Heiden und Moorheiden (322); Felsflächen ohne Vegetation (332)
0,50	Hafengebiete (123); Obst- und Beerenobstbestände (222); Wald-Strauch-Übergangsstadien (324)
1,00	Nicht durchgängig städtische Prägung (112); Industrie- und Gewerbeflächen (121); Baustellen (133)
1,50	Nadelwälder (312); Mischwälder (313)
2,00	Durchgängig städtische Prägung (111); Laubwälder (311);

Hierfür hat das Umweltbundesamt ein Kataster der mittleren Rauigkeitslängen für Deutschland zur Verfügung gestellt.

Die mittlere Rauigkeitslänge wurde gem. Anhang 2 Nr. 6 TA Luft (1) TA Luft ermittelt. Die ermittelte Rauigkeitslänge  $z_0$  beträgt gerundet 0,5 m.

#### 6.1.4 Niederschlagsintensität

Für die Berechnung der nassen Deposition werden in der vorliegenden Berechnung Niederschlagsdaten der DWD Station Schauenburg-Elgershausen (15207) verwendet. Der Zeitraum der Niederschlagszeitreihe entspricht der verwendeten meteorologischen Zeitreihe.

#### 6.1.5 Geländeunebenheiten

Geländeunebenheiten sind nach Anhang 2 Nr. 12 TA Luft (1) zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7fachen der Schornsteinbauhöhe und Steigungen von mehr als 1:20 auftreten. Bei Höhendifferenzen kleiner als dem 0,7-Fachen der Schornsteinbauhöhe und Steigungen  $<1:20$  (5%) kann die Geländetopografie unberücksichtigt bleiben. Die Steigung ist aus der Höhendifferenz über eine





Strecke zu bestimmen, die dem Zweifachen der Schornsteinbauhöhe entspricht. Auch wenn in der TA Luft von Schornsteinbauhöhe die Rede ist, lässt sich dieses Kriterium analog auch bei diffusen Quellen heranziehen. (7) Bei Geländesteigungen bis 1:5 (20 %) darf zur Bestimmung des Einflusses des Geländes auf die Strömungsverhältnisse ein diagnostisches Windfeldmodell eingesetzt werden.

Darstellung der Geländesteigungen im Berechnungsgebiet siehe Anlage A4.

Das diagnostische Windfeldmodell kann aus Sicht des LANUV NRW auch außerhalb der o.g. Vorgaben im Einzelfall angewendet werden, wenn im Rechengebiet nur sehr geringe Flächenanteile eine größere Steigung als 20 % aufweisen. (7)

In der vorliegenden Untersuchung beträgt die maximale Steilheit des Geländes bis zu 46%. Die Überschreitungen sind jedoch räumlich begrenzt. Das mit dem mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodell TALdia berechnete Windfeld wurde fehlerfrei erzeugt, mit einem maximalen Divergenzfehler von 0,035 ist das Windfeld gem. (9) für Ausbreitungsberechnungen geeignet.

Das diagnostische Windfeldmodell kann somit angewendet werden.

#### 6.1.6 Anemometerlage und -höhe

Sofern der Anemometerstandort nicht im Berechnungsgebiet liegt, ist bei Ausbreitungsrechnungen in gegliedertem Gelände ein Standort zu wählen, an dem die lokalen Verhältnisse keinen oder nur einen geringen Einfluss auf die Windverhältnisse haben. Die Ersatzanemometerposition wurde mit dem in der Eingabesoftware implementierten Berechnungsverfahren der Richtlinie VDI 3783 Blatt 16 (11) ermittelt. Anemometerposition siehe Anlage 2.

Entspricht die Rauigkeitslänge in der Umgebung der tatsächlichen Messposition der in der Ausbreitungsrechnung verwendeten Rauigkeitslänge, wird als Anemometerhöhe die tatsächliche Messhöhe verwendet. Bei unterschiedlichen Rauigkeitslängen ist die Anemometerhöhe zu korrigieren. Wetterdaten im AKTerm-Format enthalten üblicherweise die rechnerische Anemometerhöhe für jede Rauigkeitslänge der TA Luft (1). Bei fehlenden Angaben kann die Anemometerhöhe nach dem Merkblatt des Deutschen Wetterdienstes (12) nach folgender



Formel ermittelt werden:

$$h_a = d_o + z_o \left( \frac{h_{ref} - d_o}{z_o} \right)^{p_s}$$

mit:

$h_a$  = Anemometerhöhe über Grund am Ort der Ausbreitungsrechnung

$h_{ref}$  = Referenzhöhe zur mesoskaligen Übertragung von Windgeschwindigkeiten über ebenem Gelände

$d_o$  = Verdrängungshöhe am Ort der Ausbreitungsrechnung

$z_o$  = Rauigkeitslänge am Ort der Ausbreitungsrechnung

$p_s$  = Stationsexponent

In der vorliegenden Untersuchung wird die in der AKTerm-Datei angegebene, an die lokale Rauigkeit angepasste Anemometerhöhe in Ansatz gebracht (siehe log-Datei im Anhang zur Immissionsprognose).

#### 6.1.7 Rechengitter

Gem. Anhang 2 Nr. 8 TA Luft (1) ist das Rechengitter 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. In Quellentfernungen größer als das 10fache der Schornsteinbauhöhe kann die horizontale Maschenweite proportional größer gewählt werden.

Die in der vorliegenden Prognose berücksichtigten Rechengitter wurden in den log-Dateien im Anhang zur Immissionsprognose dokumentiert.

#### 6.1.8 Qualität der Prognose

Nach Anhang 2 Nr. 10 TA Luft (1) ist darauf zu achten, dass die modellbedingte statistische Unsicherheit, berechnet als statistische Streuung des berechneten Wertes, beim Jahres-Immissionskennwert 3 vom Hundert des Jahres-Immissionswertes und beim Tages-Immissionskennwert 30 vom Hundert des Tages-Immissionswertes nicht überschreitet. Gegebenenfalls ist die statistische Unsicherheit durch eine Erhöhung der Partikelzahl zu reduzieren.

Bei der Berechnung der Geruchsstundenhäufigkeit ist darauf zu achten, dass die statistische Unsicherheit der Stundenmittel der Konzentration hinreichend klein ist, damit systematische Effekte bei der Identifikation einer Geruchsstunde ausgeschlossen werden können.





Zur Erfüllung der o.g. Anforderungen wird in der vorliegenden Untersuchung mit der Qualitätsstufe  $q_s=+2$  gerechnet<sup>3</sup>. Mit der Erhöhung der Qualitätsstufe wird die Partikelzahl erhöht (je Stufe verdoppelt), wodurch die statistische Unsicherheit verringert wird.

## 7 Ergebnisse

### 7.1 Geruch

Gesamtbelastung im Istzustand

Im Plangebiet wurden belästigungsrelevante Kenngrößen  $IG_b$  zwischen 0,01 und 0,06 ermittelt.

Im Istzustand wird der Immissionswert für Wohnnutzungen in Wohngebieten ( $IW=0,10$ ) eingehalten. Berechnungsergebnisse siehe Anlage A5.

### 7.2 Staub

Zur Beurteilung der Immissionsbelastung im Einwirkungsbereich der benachbarten Tierhaltung (Gemarkung Dörnberg, Flur 16, Flurstücke 40 u.a.) wurde im Anhang die errechnete Zusatzbelastung für PM-10 als Isoplethe für die Konzentration  $1,2 \mu\text{g Staub}/\text{m}^3$  (Jahresmittelwert), für PM-2,5 als Isoplethe  $0,75 \mu\text{g Staub}/\text{m}^3$  und für Staubniederschlag als Isoplethe  $0,0105 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$  dargestellt. Der Maximalwert der Staubkonzentration und -deposition liegt in unmittelbarer Nähe der Quellen auf dem Betriebsgelände. Flächendeckende Ergebnisdarstellungen mit Isoplethen befinden sich im Anhang dieses Berichts.

Außerhalb der Isoplethen wird der jeweilige Bagatellwert (vgl. Kap. 3) eingehalten. Das Plangebiet befindet sich außerhalb der Isoplethen. Eine weitere Untersuchung unter Einbeziehung der Vorbelastung ist hier nicht erforderlich.

Mit dieser Untersuchung kann somit gezeigt werden, dass auch unter Berücksichtigung der ungünstigsten Emissionssituation die Vorgaben der TA Luft erfüllt werden können. Berechnungsergebnisse siehe Anlage A6.

---

<sup>3</sup> „Die Qualitätsstufe sollte ausreichend hoch gewählt sein, in der Regel 1 oder höher.“ (13)





### 7.3 Empfehlungen für das Bauleitplanverfahren

Berücksichtigung der Belange der Landwirtschaft: im Bauleitplanverfahren sind die Belange der ansässigen Tierhalter zu berücksichtigen. Zu den Belangen gehören neben dem Interesse, die Anlage weiterhin uneingeschränkt führen zu können, auch die zukünftigen Erweiterungsabsichten. Abwägungsrelevant wären dabei diejenigen Absichten, welche entweder konkret (die Betriebserweiterung wird bereits geplant oder wurde bereits beantragt) oder realistisch (z.B. Erweiterung zur Erhaltung der Konkurrenzfähigkeit) sind.<sup>4</sup>

Aufgrund der komplexen Gemengelage im OT Dörnberg (Tierhaltungsbetriebe unmittelbar neben unbeteiligter Wohnnutzung) werden bereits im Istzustand an diversen Wohnhäusern außerhalb des untersuchten Plangebietes die nach TA Luft (1) zulässigen Immissionswerte für Wohnhäuser in Dorfgebieten (0,15) und in Wohn-/Mischgebieten (0,10) überschritten. Daraus ergibt sich bereits jetzt eine Einschränkung in den Erweiterungsabsichten der einzelnen Tierhaltungsbetriebe.

Eine Einschränkung in den Erweiterungsabsichten erfahren die hier berücksichtigten Tierhaltungsbetriebe daher nicht durch die Ausweisung des geplanten Wohngebietes, sondern durch die Immissionssituation im Bereich der Bestandsbebauung.

Diese Berechnung wurde vom Unterzeichner nach bestem Wissen und Gewissen unter Verwendung der im Text angegebenen Unterlagen erstellt.

Münster, den 30.11.2023,

Ingenieurbüro Jedrusiak

Thomas Jedrusiak, Dipl.-Ing.

---

<sup>4</sup> Dr. Katharina Mohr „Der Umgang mit Geruchsmissionen bei der Aufstellung von Bebauungsplänen“ in Immissionsschutz 02/12, Erich Schmidt Verlag



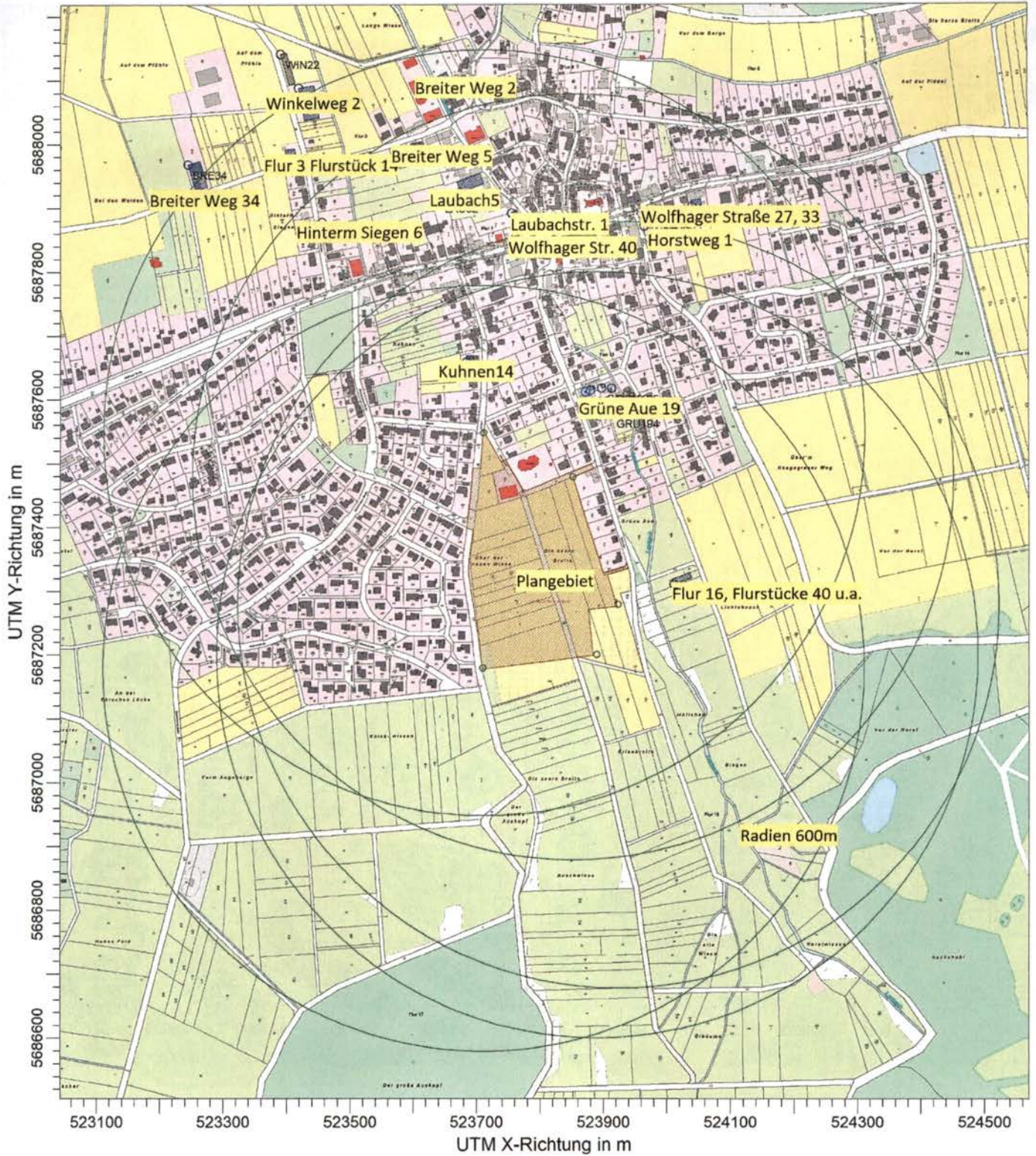
## 8 Literaturverzeichnis

1. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. *Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz - Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft*. 18. August 2021.
2. *Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge*. In der jeweils gültigen Fassung.
3. *TA Luft - Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz; Technische Anleitung zur*. 2002-10.
4. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen. *Zweifelsfragen zur Geruchsimmissionsrichtlinie*. 2017-08.
5. LAI-Unterausschuss Luftqualität/Wirkungsfragen/Verkehr - Expertengremium Geruchsimmissions-Richtlinie. *Kommentar zu Anhang 7 TA Luft 2021*. 08.02.2022 .
6. *VDI 3894 Blatt 1 - Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen - Haltungsverfahren und Emissionen - Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde*. 2011-09.
7. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW. *Ausbreitungsrechnung*. [Online] [Zitat vom: 07. 02 2022.]  
<https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/luft/ausbreitung/ausbreitungsrechnung-nach-ta-luft-modell/ausbreitungsrechnung>.
8. *VDI 3781 Blatt 4 - Ableitbedingungen für Abgase - Kleine und mittlere Feuerungsanlagen sowie andere als Feuerungsanlagen*. s.l. : Beuth, 2017-07.
9. *VDI 3783 Blatt 13 - Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose - Anlagenbezogener Immissionsschutz - Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft*. s.l. : Beuth, 2010-01.
10. *VDI 3783 Blatt 20. Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft*. 2017-03.
11. *VDI 3783 Blatt 16 - Prognostische mesoskalige Windfeldmodelle - Verfahren zur Anwendung in Genehmigungsverfahren nach TA Luft*. s.l. : Beuth, 2015-06.
12. DWD. *Bestimmung der in AUSTAL2000 anzugebenden Anemometerhöhe*. Offenbach : s.n., 2014-10.
13. Umweltbundesamt. *Austal, Bekannte und behobene Probleme. Problem 2004-10-04*. [Online] 29. 08 2021. [Zitat vom: 09. 02 2022.]  
<https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/regelungen-strategien/ausbreitungsmodelle-fuer-anlagenbezogene/bekannte-behobene-probleme>.  
Planunterlagen HLG / Gem. Habichtswald  
Kartenmaterial: Geobasis HE, Web Map Services, Land HE (2023) - Lizenz dl-de/by-2-0 ([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0))









BEMERKUNGEN:

Übersichtsplan

STOFF:

**ODOR\_MOD**

FIRMENNAME:

MAX:

**0.225**

EINHEITEN:

QUELLEN:

**24**

BEARBEITER:

MAßSTAB:

1:8.500

0  0.2 km

AUSGABE-TYP:

**ODOR\_MOD ASW**

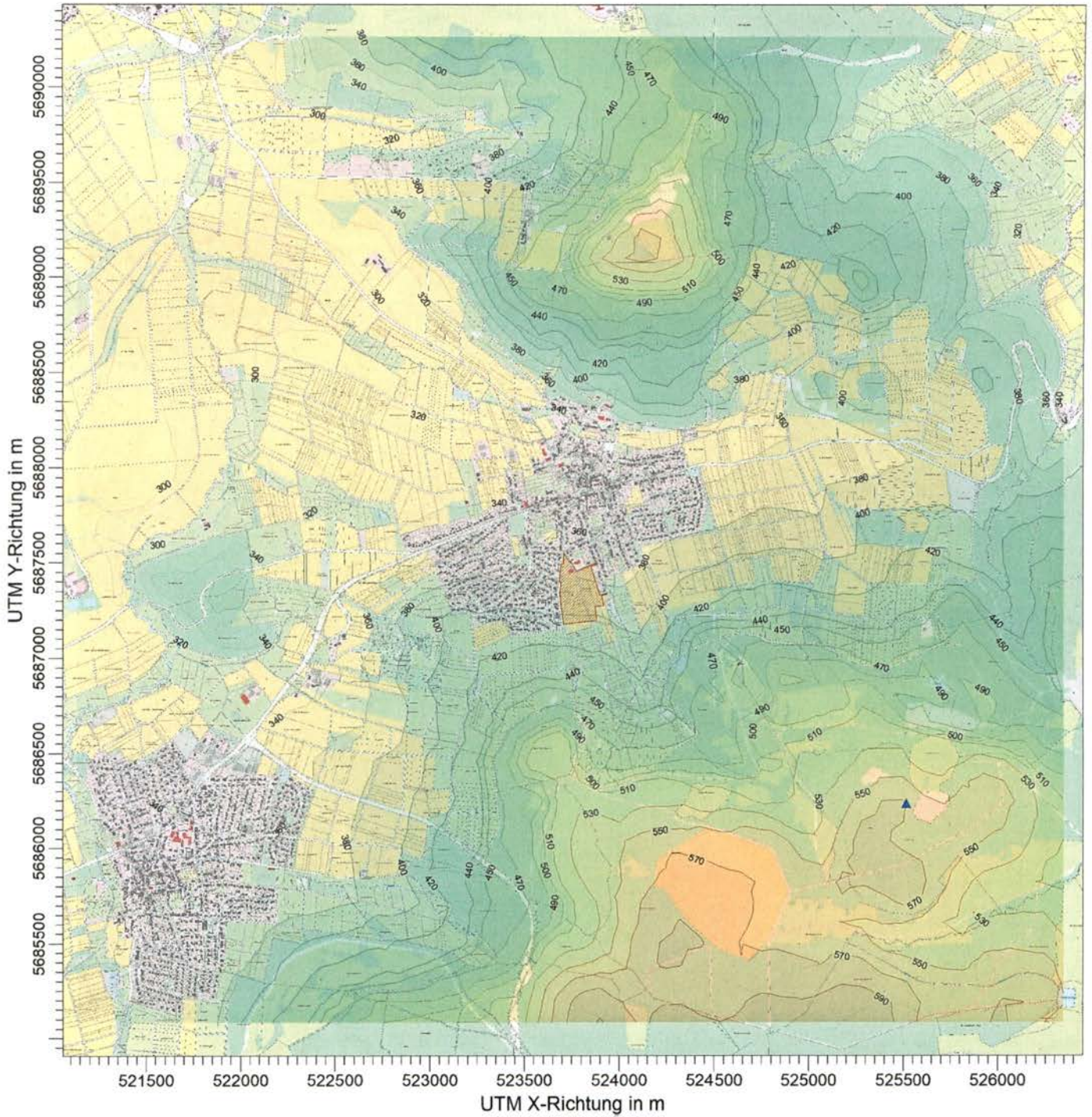
DATUM:

**29.11.2023**

PROJEKT-NR.:

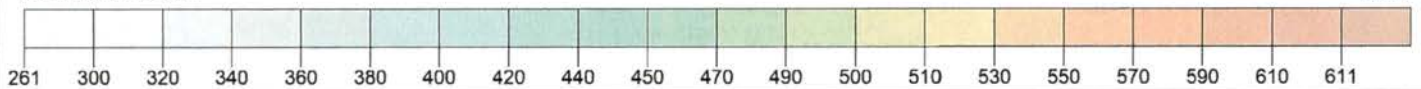






Gelände-Isoliächen

Meter



BEMERKUNGEN:

Übersichtsplan  
Anemometerposition  
Geländetopografie

STOFF:

**ODOR\_MOD**

FIRMENNAME:

MAX:

**0.225**

EINHEITEN:

QUELLEN:

**24**

AUSGABE-TYP:

**ODOR\_MOD ASW**

BEARBEITER:

MASSTAB:

1:30,000

0 1 km

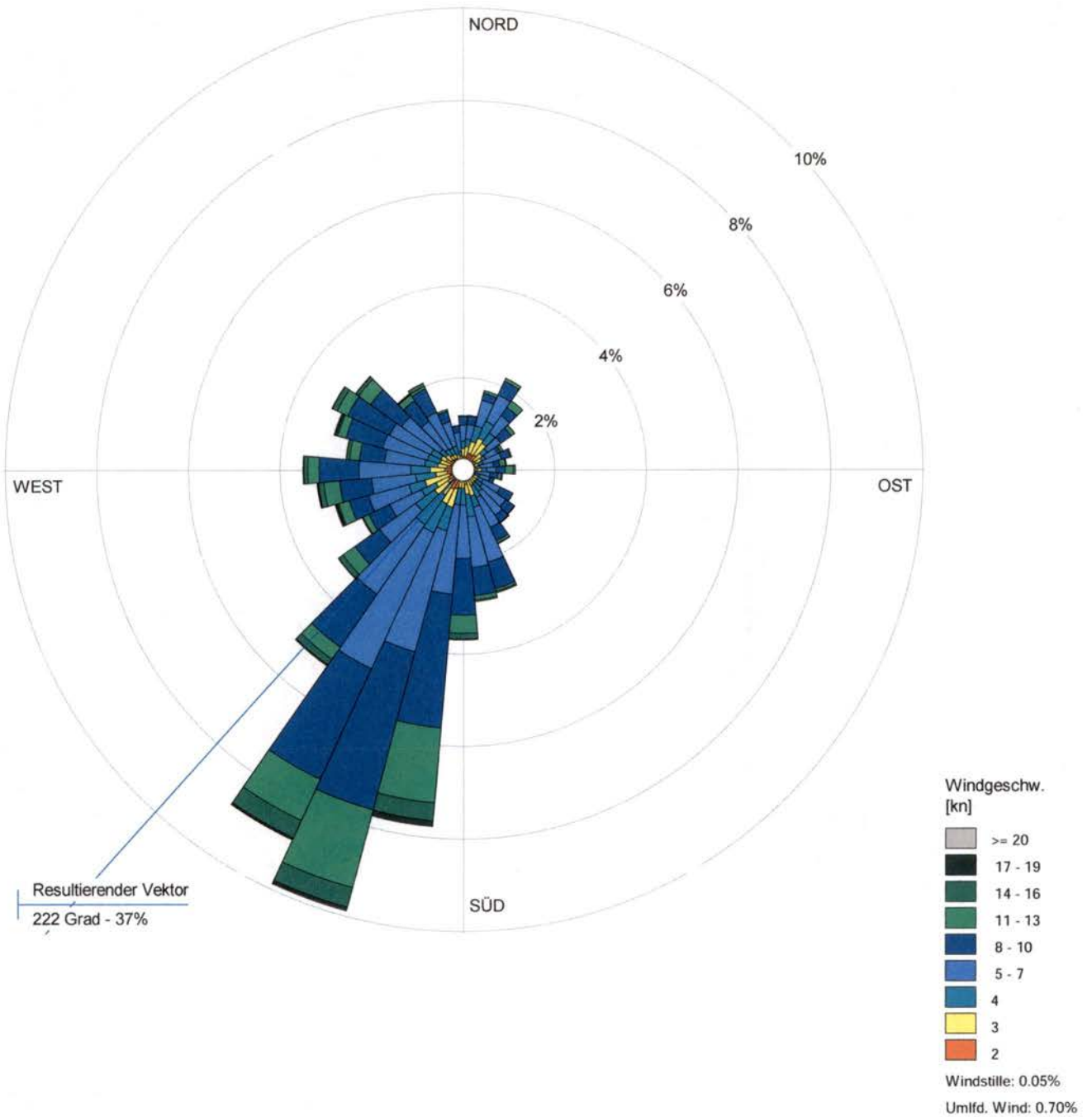
DATUM:

**29.11.2023**

PROJEKT-NR.:



Wetterstation Bad Arolsen-Volkhardinghausen (Stationsnummer 197, repräsentatives Jahr 2019/20).



BEMERKUNGEN:

DATEN-ZEITRAUM:

Start-Datum: 09.01.2019 - 00:00  
End-Datum: 08.01.2020 - 23:00

FIRMENNAME:

BEARBEITER:

WINDSTILLE:

0.05%

GESAMTANZAHL:

8396 Std.

MITTLERE WINDGESCHWINDIGKEIT:

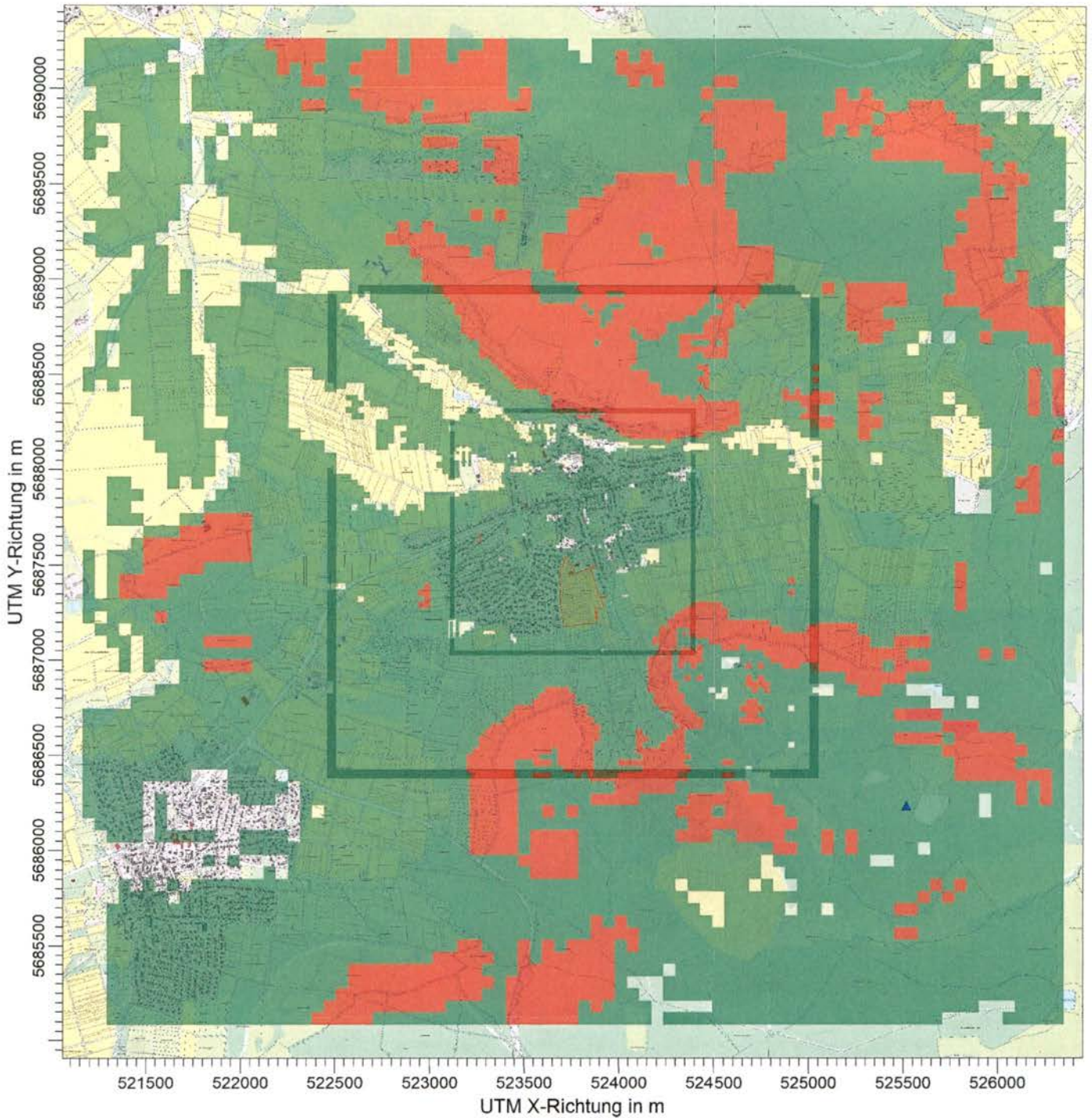
6.64 Knoten

DATUM:

29.11.2023

PROJEKT-NR.:





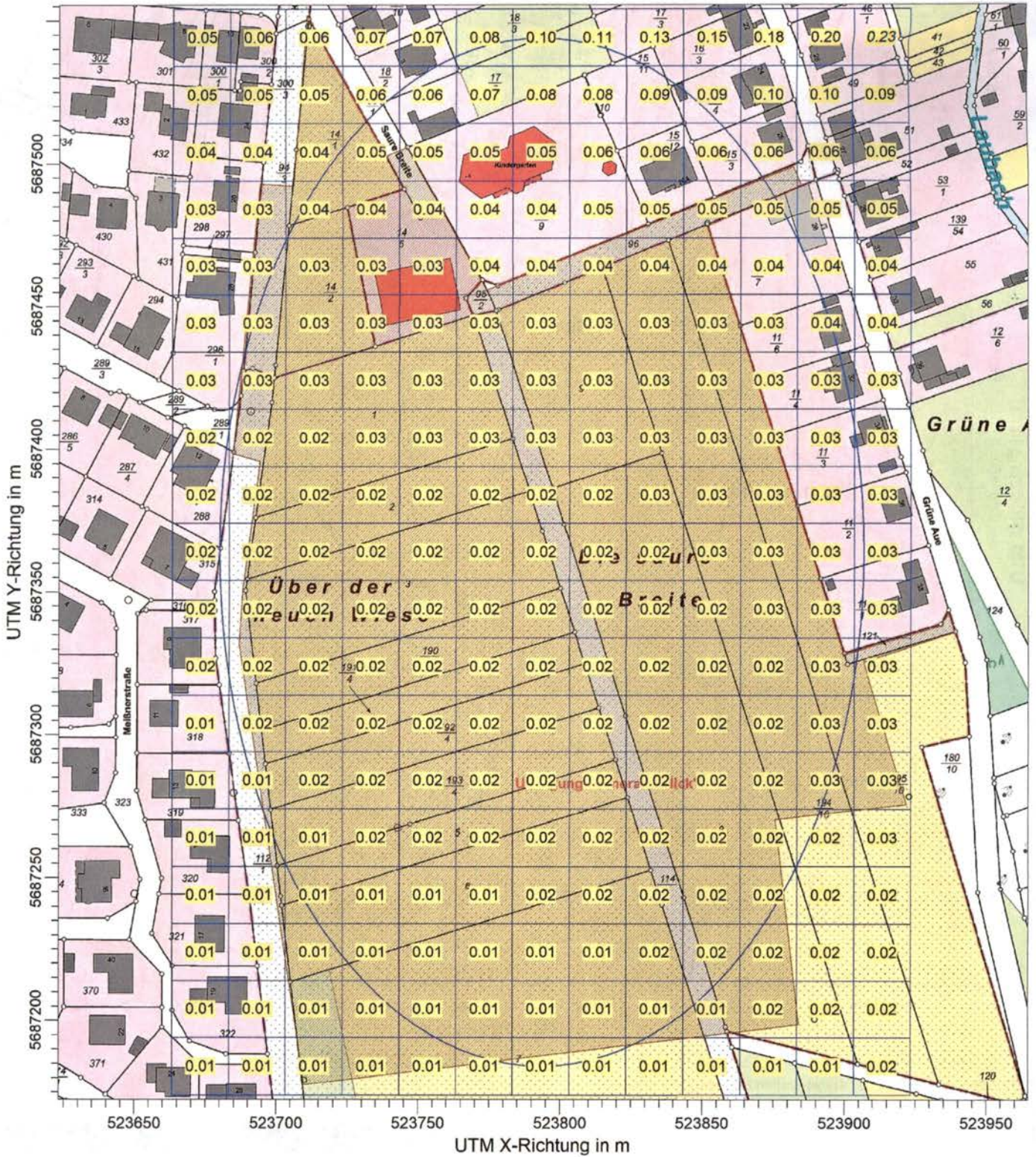
Geländesteigung (<0.05=10.5% / 0.05-0.2=71.7% / >0.2=17.8% Min=0.007 / Max=0.456)



BEMERKUNGEN:  Geländesteilheiten Anemometerposition	STOFF:  <b>ODOR_MOD</b>		FIRMENNAME:	
	MAX:  <b>0.225</b>	EINHEITEN:	BEARBEITER:	
	QUELLEN:  <b>24</b>		MAßSTAB:	1:30,000  
	AUSGABE-TYP:  <b>ODOR_MOD ASW</b>		DATUM:	PROJEKT-NR.:







BERMerkungen:

Belastungsrelevante Kenngröße  
IGb. Gesamtbelastung im Istzustand.  
Beurteilungsflächen 20m

STOFF:

**ODOR\_MOD**

FIRMENNAME:

MAX:

**0.225**

EINHEITEN:

**24**

BEARBEITER:

MAßSTAB:

1:1,900

0 0.05 km



AUSGABE-TYP:

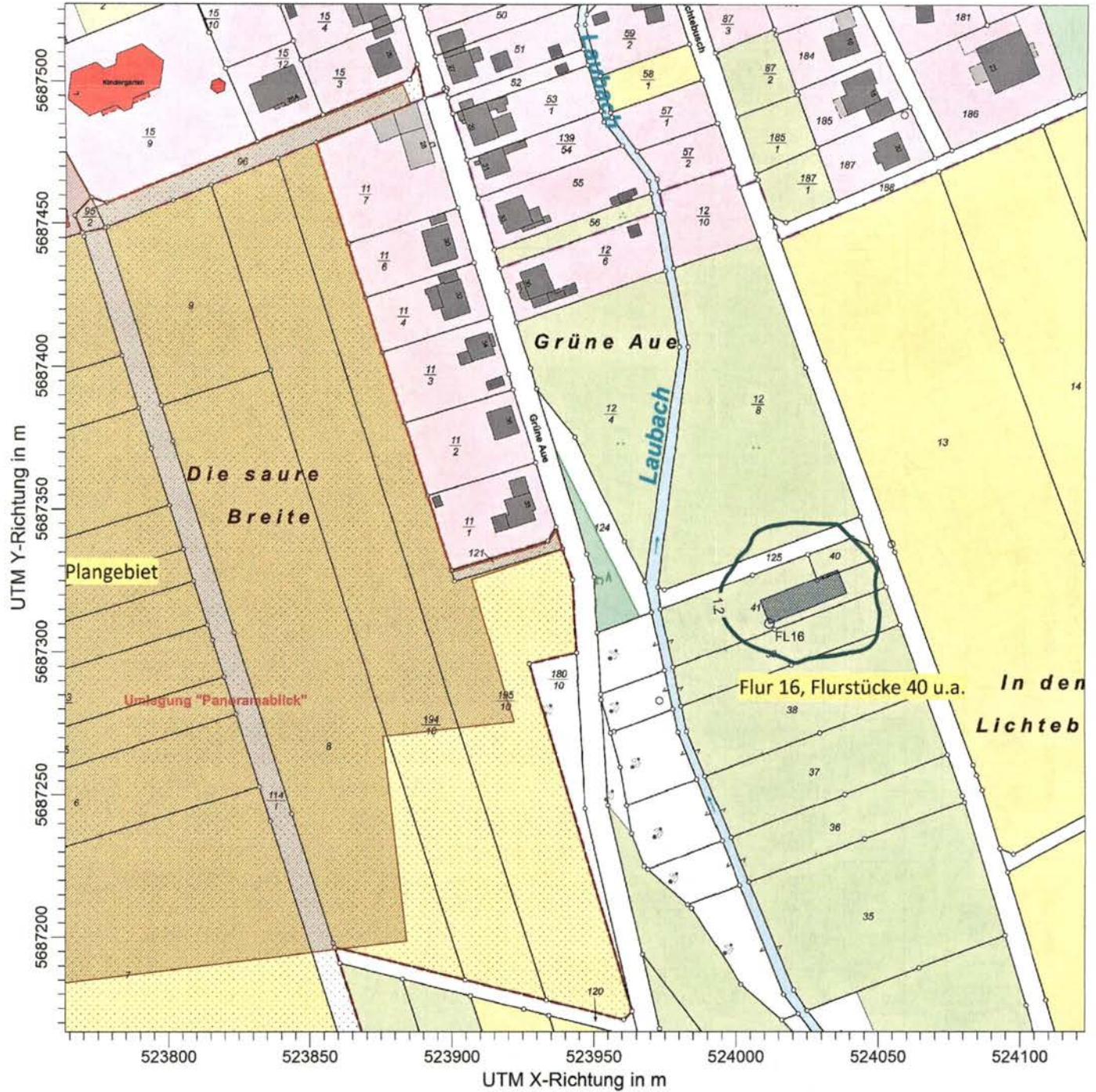
**ODOR\_MOD ASW**

DATUM:

**29.11.2023**

PROJEKT-NR.:

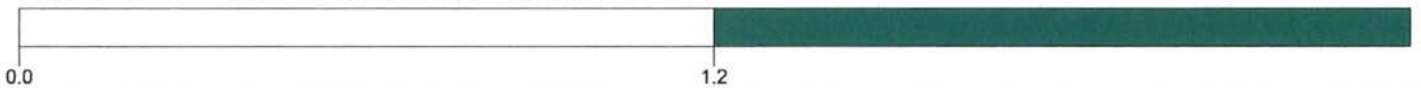




PM / J00z: Jahresmittel der Konzentration / 0 - 3m

µg/m³

PM J00: Max = 6.0000 µg/m³ ( X = 524020.00 m, Y = 5687314.00 m )



BEMERKUNGEN:

Gesamtzusatzbeastung  
Staubkonzentration Isoplethe 1,2 µg  
Staub PM-10 /m³

STOFF:

**PM**

FIRMENNAME:

MAX:

**6.0000**

EINHEITEN:

**µg/m³**

BEARBEITER:

QUELLEN:

**24**

MAßSTAB:

**1:2,000**



AUSGABE-TYP:

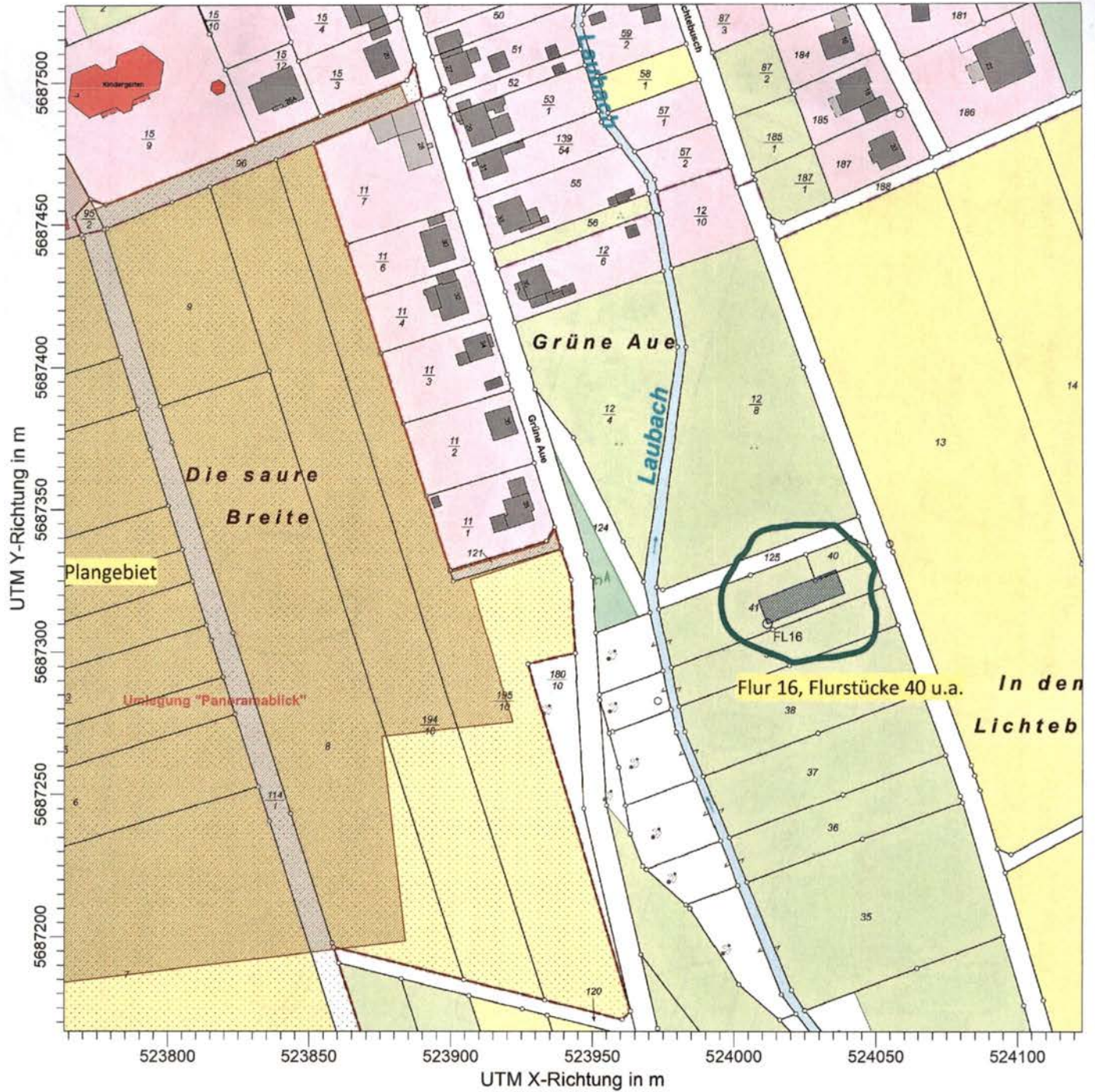
**PM J00**

DATUM:

**29.11.2023**

PROJEKT-NR.:

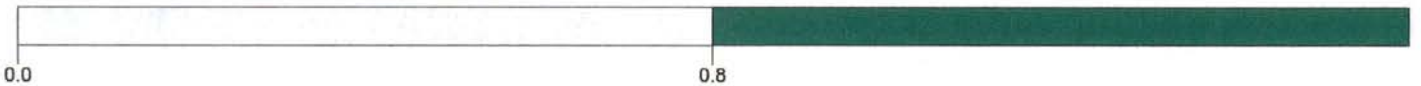




PM25 / J00z: Jahresmittel der Konzentration / 0 - 3m

µg/m³

PM25 J00: Max = 3.4000 µg/m³ ( X = 524020.00 m, Y = 5687314.00 m )



BEMERKUNGEN:

Gesamtzusatzbeastung  
Staubkonzentration Isoplethe 0,75  
µg Staub PM-2,5 /m³

STOFF:

**PM25**

FIRMENNAME:

MAX:

**3.4000**

EINHEITEN:

**µg/m³**

BEARBEITER:

QUELLEN:

**24**

MAßSTAB:

1:2,000

0 0.05 km

AUSGABE-TYP:

**PM25 J00**

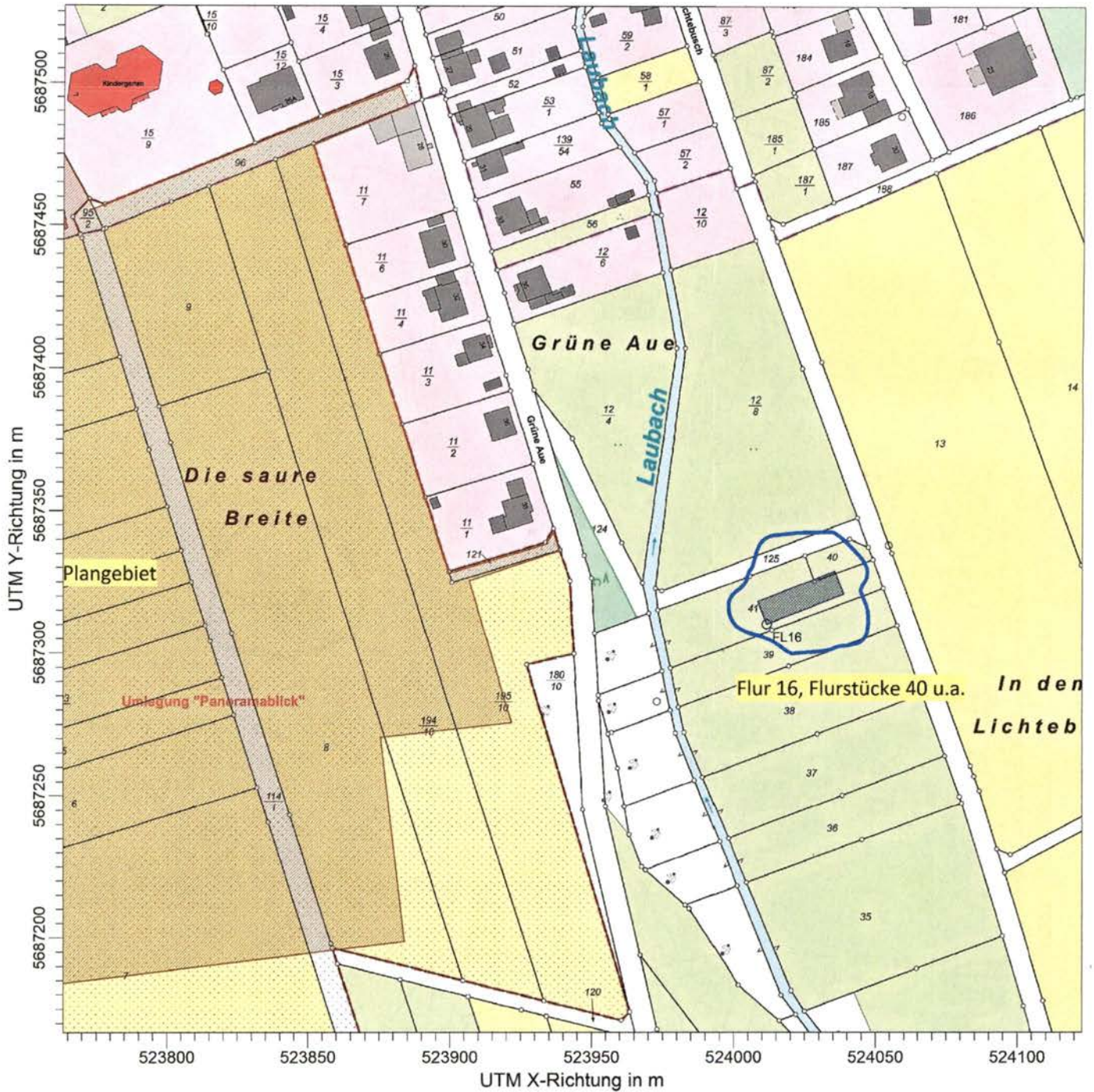
DATUM:

**29.11.2023**

PROJEKT-NR.:







PM / DEPz: Jahresmittel der Deposition / 0 - 3m

g/(m<sup>2</sup>\*d)

PM DEP: Max = 0.0511000 g/(m<sup>2</sup>\*d) ( X = 524020.00 m, Y = 5687314.00 m )



BEMERKUNGEN:

Gesamtzusatzbeastung  
Staubdeposition Isoplethe 0,0105  
g/(m<sup>2</sup>\*d)

STOFF:

**PM**

FIRMENNAME:

MAX:

**0.0511000**

EINHEITEN:

**g/(m<sup>2</sup>\*d)**

BEARBEITER:

QUELLEN:

**24**

MASSTAB:

**1:2,000**

0 0.05 km



AUSGABE-TYP:

**PM DEP**

DATUM:

**29.11.2023**

PROJEKT-NR.:





## Anhang zur Immissionsprognose

Machbarkeitsprüfung für die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 29, „Panoramablick“, der Gemeinde Habichtswald

Immissionsprognose für Geruch und Staub.

Projekt-Nr.	235573A
Auftraggeberin:	Hessische Landgesellschaft mbH Wilhelmshöher Allee 157 – 159 34121 Kassel
Bearbeiter	Thomas Jedrusiak, Dipl.-Ing.
Datum	30.11.2023





## Inhalt

1	Emissionsquellen und Emissionen .....	3
1.1	Übersicht Emissionsquellen.....	3
1.2	Log-Datei (Gesamtbelastung im Istzustand).....	6
2	Prüfung der räumlichen Eignung der Wetterdaten.....	10
2.1	Standort, Naturräumliche Einteilung.....	10
2.2	Allgemeine Betrachtung .....	11
2.3	Erwartungswerte für Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeitsverteilung am untersuchten Standort. ....	12
2.4	Prüfung der benachbarten Messstationen.....	12
2.5	Anpassung und Vergleich der Windrichtungsverteilungen und der Windgeschwindigkeitsverteilungen .....	15
3	Literaturverzeichnis .....	17





## 1 Emissionsquellen und Emissionen

### 1.1 Übersicht Emissionsquellen

Flur 16, Flurstücke 40 u.a. Betreiberangaben

Betriebs Einheit BE	Quellart / Tierart	Tierplätze / Größe / Volumen	Mittl. Tierlebensmasse	GV	E-Faktor	E-Faktor	E-Faktor	ODOR	PM	PM	Anzahl Emissionsquellen, Quellart
				Fläche od. Vol.	GE/(GV*s) od. GE/(qm*s)	kg PM/(TP*a)	davon kg PM10/(TP*a) od. kg PM2,5/(TP*a)				
BE 1	Bullen (M)	48	0,7	33,6	12	0,8	0,12	403,200			1 Emissionsquelle(n)
	Männl. Jungvieh (0,5 - 1a, M)	12	0,5	6	12	0,8	0,12	72,000			Volumenquelle(n)
	-	0	0	0	0	0	0,00	0,000			
	-	0	0	0	0	0	0,00	0,000			
Summe								475,200	0,00107	Je 0,00023	Austrittshöhe 0 - 5 m

Wolffhager Str. 40 Betreiberangaben

Betriebs Einheit BE	Quellart / Tierart	Tierplätze / Größe / Volumen	Mittl. Tierlebensmasse	GV	E-Faktor	ODOR	Anzahl Emissionsquellen, Quellart
				Fläche od. Vol.	GE/(GV*s) od. GE/(qm*s)		
BE 1	Schafhaltung (Bock)	4	0,22	0,88	50	44,000	1 Emissionsquelle(n)
	-	0	0	0	0	0,000	Volumenquelle(n)
	-	0	0	0	0	0,000	
	-	0	0	0	0	0,000	
						44,000	Austrittshöhe 0 - 3 m

Breiter Weg 34 Genehmigungsunterlagen, ermittelt aus Nutzflächen + Betreiberangaben

Betriebs Einheit BE	Quellart / Tierart	Tierplätze / Größe / Volumen	Mittl. Tierlebensmasse	GV	E-Faktor	ODOR	Anzahl Emissionsquellen, Quellart
				Fläche od. Vol.	GE/(GV*s) od. GE/(qm*s)		
BE 1	Mast Schweine; (VME, 25 - 120kg, G, MPF)	26	0,15	3,9	50	195,000	1 Emissionsquelle(n)
	Festmistplatte (qm)	30	1	30	3	90,000	Volumenquelle(n)
	-	0	0	0	0	0,000	
	-	0	0	0	0	0,000	
						285,000	Austrittshöhe 0 - 3 m
BE 2	Legehennen (Bodenhaltung, Kotgrube)	350	0,0034	1,19	42	49,980	1 Emissionsquelle(n)
	-	0	0	0	0	0,000	Volumenquelle(n)
	-	0	0	0	0	0,000	
	-	0	0	0	0	0,000	
						1,19	Austrittshöhe 0 - 3 m
BE 3	Kühe	15	1,2	18	12	216,000	1 Emissionsquelle(n)
	-	0	0	0	0	0,000	Volumenquelle(n)
	-	0	0	0	0	0,000	
	-	0	0	0	0	0,000	
						18	Austrittshöhe 0 - 3 m

Breiter Weg 2 Betreiberangaben

Betriebs Einheit BE	Quellart / Tierart	Tierplätze / Größe / Volumen	Mittl. Tierlebensmasse	GV	E-Faktor	ODOR	Anzahl Emissionsquellen, Quellart
				Fläche od. Vol.	GE/(GV*s) od. GE/(qm*s)		
BE 1	Legehennen (Bodenhaltung, Kotgrube)	160	0,0034	0,544	42	22,848	1 Emissionsquelle(n)
	-	0	0	0	0	0,000	Volumenquelle(n)
	-	0	0	0	0	0,000	
	-	0	0	0	0	0,000	
						22,848	Austrittshöhe 0 - 3 m

Kuhnen14 Betreiberangaben

Betriebs Einheit BE	Quellart / Tierart	Tierplätze / Größe / Volumen	Mittl. Tierlebensmasse	GV	E-Faktor	ODOR	Anzahl Emissionsquellen, Quellart
				Fläche od. Vol.	GE/(GV*s) od. GE/(qm*s)		
BE 1	Legehennen (Bodenhaltung, Kotgrube)	10	0,0034	0,034	42	1,428	1 Emissionsquelle(n)
	-	0	0	0	0	0,000	Volumenquelle(n)
	-	0	0	0	0	0,000	
	-	0	0	0	0	0,000	
						1,428	Austrittshöhe 0 - 3 m
BE 2	Schafhaltung (Bock)	10	0,22	2,2	50	110,000	1 Emissionsquelle(n)
	-	0	0	0	0	0,000	Volumenquelle(n)
	-	0	0	0	0	0,000	
	-	0	0	0	0	0,000	
						2,2	Austrittshöhe 0 - 3 m
BE 3	Mast Schweine; (VME, 25 - 120kg, G, MPF)	2	0,15	0,3	50	15,000	1 Emissionsquelle(n)
	-	0	0	0	0	0,000	Volumenquelle(n)
	-	0	0	0	0	0,000	
	-	0	0	0	0	0,000	
						0,3	Austrittshöhe 0 - 3 m



# Ingenieurbüro Jedrusiak

Immissionsschutz · Technischer Umweltschutz · Genehmigungsberatung

## Kuhnen 3 Flur 3 Flurstück 14 Betreiberangaben

Betriebsseinheit BE	Quellart / Tierart	Tierplätze / Größe / Volumen	Mittl. Tierlebensmasse	GV	E-Faktor	ODOR	Anzahl Emissionsquellen, Quellart
				Fläche od. Vol.	GE/(GV*s) od. GE/(qm*s)	GE/s je EQ	
BE 1	Kühe	6	1.2	7.2	12	86.400	1 Emissionsquelle(n)
	Färsen (1 - 2a, M)	3	0.6	1.8	12	21.600	Volumenquelle(n)
	Bullen (M)	5	0.7	3.5	12	42.000	
	Kälber (0-6Mon., M)	6	0.19	1.14	12	13.680	
						163.680	Austrittshöhe 0 - 3 m

## Laubach5 Aus Antragsunterlagen

Betriebsseinheit BE	Quellart / Tierart	Tierplätze / Größe / Volumen	Mittl. Tierlebensmasse	GV	E-Faktor	ODOR	Anzahl Emissionsquellen, Quellart
				Fläche od. Vol.	GE/(GV*s) od. GE/(qm*s)	GE/s je EQ	
BE 1	Männl. Jungvieh (0,5 - 1a, M)	80	0,5	40	12	480.000	1 Emissionsquelle(n)
	-	0	0	0	0	0.000	Volumenquelle(n)
	-	0	0	0	0	0.000	
	-	0	0	0	0	0.000	
						480.000	Austrittshöhe 0 - 3 m
BE 2	Festmistplatte (qm)	43	1	43	3	129.000	1 Emissionsquelle(n)
	-	0	0	0	0	0.000	Volumenquelle(n)
	-	0	0	0	0	0.000	
	-	0	0	0	0	0.000	
						129.000	Austrittshöhe 0 - 2 m

## Breiter Weg 5 Stallfläche, Pessimallansatz

Betriebsseinheit BE	Quellart / Tierart	Tierplätze / Größe / Volumen	Mittl. Tierlebensmasse	GV	E-Faktor	ODOR	Anzahl Emissionsquellen, Quellart	
				Fläche od. Vol.	GE/(GV*s) od. GE/(qm*s)	GE/s je EQ		
BE 1	Mastschweine; (VME, 25 - 120kg, G, MPF)	27	0.15	4.05	50	202.500	1 Emissionsquelle(n)	
	-	0	0	0	0	0.000	Volumenquelle(n)	
	-	0	0	0	0	0.000		
	-	0	0	0	0	0.000		
						202.500	Austrittshöhe 0 - 3 m	
BE 2	Bullen (G)	12	0.7	8.4	12	100.800	1 Emissionsquelle(n)	
	-	0	0	0	0	0.000	Volumenquelle(n)	
	-	0	0	0	0	0.000		
	-	0	0	0	0	0.000		
						8.4	100.800	Austrittshöhe 0 - 3 m

## Wolffhager Straße 27 Angaben in der Bauakte

Betriebsseinheit BE	Quellart / Tierart	Tierplätze / Größe / Volumen	Mittl. Tierlebensmasse	GV	E-Faktor	ODOR	Anzahl Emissionsquellen, Quellart	
				Fläche od. Vol.	GE/(GV*s) od. GE/(qm*s)	GE/s je EQ		
BE 1	Kühe	4	1.2	4.8	12	57.600	1 Emissionsquelle(n)	
	Färsen (1 - 2a, M)	10	0.6	6	12	72.000	Volumenquelle(n)	
	Pferde (>3a)	2	1.1	2.2	10	22.000		
	-	0	0	0	0	0.000		
						151.600	Austrittshöhe 0 - 3 m	
BE 2	Mastschweine; (VME, 25 - 120kg, G, MPF)	2	0.15	0.3	50	15.000	1 Emissionsquelle(n)	
	-	0	0	0	0	0.000	Volumenquelle(n)	
	-	0	0	0	0	0.000		
	-	0	0	0	0	0.000		
						0.3	15.000	Austrittshöhe 0 - 3 m
BE 3	Festmistplatte (qm)	50	1	50	3	150.000	1 Emissionsquelle(n)	
	-	0	0	0	0	0.000	Volumenquelle(n)	
	-	0	0	0	0	0.000		
	-	0	0	0	0	0.000		
						50	150.000	Austrittshöhe 0 - 2 m

## Wolffhager Straße 33 Stall und Scheune im Lageplan, Pessimallansatz

Betriebsseinheit BE	Quellart / Tierart	Tierplätze / Größe / Volumen	Mittl. Tierlebensmasse	GV	E-Faktor	ODOR	Anzahl Emissionsquellen, Quellart	
				Fläche od. Vol.	GE/(GV*s) od. GE/(qm*s)	GE/s je EQ		
BE 1	Mastschweine; (VME, 25 - 120kg, G, MPF)	31.5	0.15	4.725	50	236.250	1 Emissionsquelle(n)	
	-	0	0	0	0	0.000	Volumenquelle(n)	
	-	0	0	0	0	0.000		
	-	0	0	0	0	0.000		
						236.250	Austrittshöhe 0 - 3 m	
BE 2	Festmistplatte (qm)	16.875	1	16.875	3	50.625	1 Emissionsquelle(n)	
	-	0	0	0	0	0.000	Volumenquelle(n)	
	-	0	0	0	0	0.000		
	-	0	0	0	0	0.000		
						16.875	50.625	Austrittshöhe 0 - 2 m





# Ingenieurbüro Jedrusiak

Immissionsschutz · Technischer Umweltschutz · Genehmigungsberatung

## Laubachstr. 1 *Stall im Lageplan, Pessimallansatz*

Betriebseinheit BE	Quellart / Tierart	Tierplätze / Größe / Volumen	Mittl. Tierlebensmasse	GV	E-Faktor	ODOR	Anzahl Emissionsquellen, Quellart
				Fläche od. Vol.	GE/(GV*s) od. GE/(qm*s)	GE/s je EQ	
BE 1	Mastschweine; (VME, 25 - 120kg, G, MPF)	19	0.15	2.85	50	142.500	1 Emissionsquelle(n) Volumenquelle(n)
	-	0	0	0	0	0.000	
	-	0	0	0	0	0.000	
	-	0	0	0	0	0.000	
						142.500	Austrittshöhe 0 - 3 m

## Grüne Aue 19 *Betreiberangaben*

Betriebseinheit BE	Quellart / Tierart	Tierplätze / Größe / Volumen	Mittl. Tierlebensmasse	GV	E-Faktor	ODOR	Anzahl Emissionsquellen, Quellart
				Fläche od. Vol.	GE/(GV*s) od. GE/(qm*s)	GE/s je EQ	
BE 1	Mastschweine; (VME, 25 - 120kg, Schwermast)	50	0.205	10.25	50	512.500	1 Emissionsquelle(n) Senkrechte Linienquelle(n)
	-	0	0	0	0	0.000	
	-	0	0	0	0	0.000	
	-	0	0	0	0	0.000	
						512.500	Austrittshöhe 0 - 5 m
BE 2	Festmistplatte (qm)	20.14	1	20.14	3	60.420	1 Emissionsquelle(n)
	-	0	0	0	0	0.000	
	-	0	0	0	0	0.000	
	-	0	0	0	0	0.000	
						20.14	Austrittshöhe 0 - 2 m
BE 3	Masthähnchen (-49 Tage)	100	0.0024	0.24	100	24.000	1 Emissionsquelle(n)
	-	0	0	0	0	0.000	
	-	0	0	0	0	0.000	
	-	0	0	0	0	0.000	
						0.24	Austrittshöhe 0 - 3 m
BE 4	Putenhennenmast	20	0.0125	0.25	32	8.000	1 Emissionsquelle(n)
	Putenhahnmast	50	0.0222	1.11	32	35.520	
	-	0	0	0	0	0.000	
	-	0	0	0	0	0.000	
						1.36	Austrittshöhe 0 - 3 m
BE 5	Legehennen (Bodenhaltung, Kotgrube)	30	0.0034	0.102	42	4.284	1 Emissionsquelle(n)
	-	0	0	0	0	0.000	
	-	0	0	0	0	0.000	
	-	0	0	0	0	0.000	
						0.102	Austrittshöhe 0 - 3 m

## Hinterm Siegen 6 *Aus Nutzflächen*

Betriebseinheit BE	Quellart / Tierart	Tierplätze / Größe / Volumen	Mittl. Tierlebensmasse	GV	E-Faktor	ODOR	Anzahl Emissionsquellen, Quellart
				Fläche od. Vol.	GE/(GV*s) od. GE/(qm*s)	GE/s je EQ	
BE 1	Mastschweine; (VME, 25 - 120kg, G, MPF)	30	0.15	4.5	50	225.000	1 Emissionsquelle(n) Volumenquelle(n)
	-	0	0	0	0	0.000	
	-	0	0	0	0	0.000	
	-	0	0	0	0	0.000	
						225.000	Austrittshöhe 0 - 3 m
BE 2	Kühe	8	1.2	9.6	12	115.200	1 Emissionsquelle(n) Volumenquelle(n)
	-	0	0	0	0	0.000	
	-	0	0	0	0	0.000	
	-	0	0	0	0	0.000	
						9.6	Austrittshöhe 0 - 3 m

## Horstweg 1 *Aus Lageplan, Pessimallansatz*

Betriebseinheit BE	Quellart / Tierart	Tierplätze / Größe / Volumen	Mittl. Tierlebensmasse	GV	E-Faktor	ODOR	Anzahl Emissionsquellen, Quellart
				Fläche od. Vol.	GE/(GV*s) od. GE/(qm*s)	GE/s je EQ	
BE 1	Mastschweine; (VME, 25 - 120kg, G, MPF)	37	0.15	5.55	50	277.500	1 Emissionsquelle(n)
	Mastschweine; (VME, 25 - 120kg, G, MPF)	19	0.15	2.85	50	142.500	Volumenquelle(n)
	-	0	0	0	0	0.000	
	-	0	0	0	0	0.000	
						420.000	Austrittshöhe 0 - 3 m
BE 2	Festmistlager (Schweine, qm)	15	1	15	3	45.000	1 Emissionsquelle(n)
	-	0	0	0	0	0.000	
	-	0	0	0	0	0.000	
	-	0	0	0	0	0.000	
						15	Austrittshöhe 0 - 2 m



# Ingenieurbüro Jedrusiak

Immissionsschutz · Technischer Umweltschutz · Genehmigungsberatung

## Winkelweg 2 Betreiberangaben online\*

Betriebseinheit BE	Quellart / Tierart	Tierplätze / Größe / Volumen	Mittl. Tierlebensdauer	GV	E-Faktor	ODOR	Anzahl Emissionsquellen, Quellart
				Fläche od. Vol.	GE/(GV*s) od. GE/(qm*s)	GE/s je EQ	
BE 1 Objekthöhe = 7 m Emissionshöhe = 7 m	Kühe	75	1.2	90	12	1080.000	1 Emissionsquelle(n)
	Bullen (M)	20	0.7	14	12	168.000	
	-	0	0	0	0	0.000	
	-	0	0	0	0	0.000	
						1248.000	Austrittshöhe 0 - 7 m
BE 2	Mischsilage (Anschnitt, qm)	20	1	20	4.5	90.000	1 Emissionsquelle(n)
	-	0	0	0	0	0.000	
	-	0	0	0	0	0.000	
	-	0	0	0	0	0.000	
						20	Austrittshöhe 0 - 2 m
						90.000	

\*<https://www.hessens-bauern.de/unsere-hoefe/betriebsreportagen/betrieb-strassberger>

### Quellen-Parameter

id = Quelle Nr.  
 xq = X-Koordinate der Quelle  
 yq = Y-Koordinate der Quelle  
 hq = Höhe der Quelle [m]  
 aq = Länge in X-Richtung [m]  
 bq = Länge in Y-Richtung [m]  
 cq = Länge in Z-Richtung [m]  
 wq = Drehwinkel der Quelle [Grad]  
 vq = Abgasgeschw. der Quelle [m/s]  
 dq = Durchmesser der Quelle [m]  
 ts = Zeitskala [s]  
 lq = Flüssigwassergehalt des Schwadens [kg/kg]  
 rq = Relative Feuchte des Schwadens [%]  
 tq = Austrittstemperatur [°C]  
 sq = Spezifische Feuchte des Schwadens [kg/kg]  
 zq = Wasserbeladung des Schwadens [kg/kg]  
 ds = Beschreibung (optional, kein AUSTAL-Parameter)

id	xq	yq	hq	aq	bq	cq	wq	dq	vq	tq	lq	rq	zq	sq	ts	ds
FL16	524011.5	5687310	0	29.24	8.67	5	21.5	0	0	0	0	0	0	0	0	FL16
WOL40	523762.1	5687861	0	24.03	8.17	3	22.76	0	0	0	0	0	0	0	0	WOL40
BRE34	523244.2	5687968	0	42.34	19.75	3	286.32	0	0	0	0	0	0	0	0	BRE34
BRE2	523640.2	5688098	0	17.8	8.31	3	24.35	0	0	0	0	0	0	0	0	BRE2
KUH14	523684	5687659	0	11.22	9.09	3	0.52	0	0	0	0	0	0	0	0	KUH14
KUH3	523400.4	5687977	0	14.99	13.86	3	8.58	0	0	0	0	0	0	0	0	KUH3
LAU5	523675.7	5687925	0	38.45	16.59	3	20.49	0	0	0	0	0	0	0	0	LAU5
LAU52	523642.6	5687916	0	8.07	5.33	2	10.37	0	0	0	0	0	0	0	0	LAU5
BRE5	523595.5	5687989	0	12.25	8.62	3	18.43	0	0	0	0	0	0	0	0	BRE5
WOL27	524039.1	5687901	0	15.71	9.5	3	9.36	0	0	0	0	0	0	0	0	WOL27
WOL272	524040.7	5687892	0	10.05	5.08	2	7.07	0	0	0	0	0	0	0	0	WOL27
WOL33	523987.1	5687887	0	9.24	8.64	3	15.52	0	0	0	0	0	0	0	0	WOL33
WOL332	523989.2	5687877	0	7.84	2.29	2	12.14	0	0	0	0	0	0	0	0	WOL33
LAU1	523755.3	5687892	0	15.53	8.86	3	297.52	0	0	0	0	0	0	0	0	LAU1
GRU191	523872.1	5687612	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	GRU19
GRU192	523880.1	5687615	0	7.46	5.22	2	18.19	0	0	0	0	0	0	0	0	GRU19
GRU193	523897.3	5687618	0	6.7	4.51	3	20.35	0	0	0	0	0	0	0	0	GRU19
GRU194	523913.2	5687578	0	6.34	4.88	3	288.2	0	0	0	0	0	0	0	0	GRU19
GRU195	523912.7	5687617	0	4.95	4.64	3	198.43	0	0	0	0	0	0	0	0	GRU19
HIN6	523456.3	5687878	0	13.64	9.11	3	279.75	0	0	0	0	0	0	0	0	HIN6
HOR1	523964	5687872	0	13.05	18.31	3	9.46	0	0	0	0	0	0	0	0	HOR1
HOR12	523974	5687879	0	4.11	1.91	2	279.23	0	0	0	0	0	0	0	0	HOR1
WIN2	523419.2	5688088	0	51.96	23.96	7	279.81	0	0	0	0	0	0	0	0	WIN2
WIN22	523390.8	5688142	0	49.8	10	2	285.26	0	0	0	0	0	0	0	0	WIN2

## 1.2 Log-Datei (Gesamtbelastung im Istzustand)

2023-11-29 11:56:27 AUSTAL gestartet

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.2.1-WI-x  
 Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2023  
 Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2023

=====  
 Modified by Petersen+Kade Software, 2023-08-15  
 =====

Arbeitsverzeichnis: C:/Users/TJ2/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004

Erstellungsdatum des Programms: 2023-08-15 10:31:12  
 Das Programm läuft auf dem Rechner "THOMASUS2".

=====  
 Beginn der Eingabe  
 =====







# Ingenieurbüro Jedrusiak

Immissionsschutz · Technischer Umweltschutz · Genehmigungsberatung

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.49 (0.45).  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.48 (0.44).  
Der Wert von z0 wird auf 0.50 m gerundet.

AKTerm "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/DWD\_197\_201920.akterm" mit 8760 Zeilen, Format 3  
Niederschlags-Datei C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/niederschlag.dmma eingelesen [1,8760].  
Es wird die Anemometerhöhe ha=20.3 m verwendet.  
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 95.8 %.

Prüfsumme AUSTAL d4279209  
Prüfsumme TALDIA 7502b53c  
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c  
Prüfsumme AKTerm 9be13bb4  
Gesamtniederschlag 701 mm in 916 h.

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"  
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 13)

TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-j00z01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-j00s01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-t35z01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-t35s01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-t35i01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-t00z01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-t00s01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-t00i01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-depz01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-deps01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-wetz01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-wets01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-dryz01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-drys01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-j00z02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-j00s02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-t35z02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-t35s02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-t35i02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-t00z02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-t00s02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-t00i02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-depz02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-deps02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-wetz02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-wets02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-dryz02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-drys02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-j00z03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-j00s03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-t35z03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-t35s03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-t35i03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-t00z03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-t00s03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-t00i03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-depz03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-deps03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-wetz03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-wets03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-dryz03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm-drys03" ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm25"

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 13)  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm25-j00z01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm25-j00s01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm25-j00z02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm25-j00s02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm25-j00z03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/pm25-j00s03" ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 13)  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/odor-j00z01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/odor-j00s01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/odor-j00z02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/odor-j00s02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/odor-j00z03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/odor-j00s03" ausgeschrieben.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor\_050"

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 13)  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/odor\_050-j00z01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/odor\_050-j00s01" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/odor\_050-j00z02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/odor\_050-j00s02" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/odor\_050-j00z03" ausgeschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/T12/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/odor\_050-j00s03" ausgeschrieben.





# Ingenieurbüro Jedrusiak

Immissionsschutz . Technischer Umweltschutz . Genehmigungsberatung

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor\_075"  
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 13)  
TMT: Datei "C:/Users/TJ2/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/odor\_075-j00z01" geschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/TJ2/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/odor\_075-j00s01" geschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/TJ2/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/odor\_075-j00z02" geschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/TJ2/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/odor\_075-j00s02" geschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/TJ2/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/odor\_075-j00z03" geschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/TJ2/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/odor\_075-j00s03" geschrieben.  
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor\_100"  
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 13)  
TMT: Datei "C:/Users/TJ2/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/odor\_100-j00z01" geschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/TJ2/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/odor\_100-j00s01" geschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/TJ2/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/odor\_100-j00z02" geschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/TJ2/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/odor\_100-j00s02" geschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/TJ2/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/odor\_100-j00z03" geschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/TJ2/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/odor\_100-j00s03" geschrieben.  
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor\_150"  
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 13)  
TMT: Datei "C:/Users/TJ2/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/odor\_150-j00z01" geschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/TJ2/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/odor\_150-j00s01" geschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/TJ2/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/odor\_150-j00z02" geschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/TJ2/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/odor\_150-j00s02" geschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/TJ2/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/odor\_150-j00z03" geschrieben.  
TMT: Datei "C:/Users/TJ2/Desktop/AustalView/235573A\_BAV2/erg0004/odor\_150-j00s03" geschrieben.  
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL\_3.2.1-WI-x.

## Auswertung der Ergebnisse:

DEP: Jahresmittel der Deposition  
DRY: Jahresmittel der trockenen Deposition  
WET: Jahresmittel der nassen 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!

## Maximalwerte, Deposition

PM DEP : 0.0511 g/(m<sup>2</sup>\*d) (+/- 0.0%) bei x= 120 m, y= 64 m (1: 57, 18)  
PM DRY : 0.0511 g/(m<sup>2</sup>\*d) (+/- 0.0%) bei x= 120 m, y= 64 m (1: 57, 18)  
PM WET : 0.0001 g/(m<sup>2</sup>\*d) (+/- 0.0%) bei x= 120 m, y= 64 m (1: 57, 18)

## Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

PM J00 : 6.0 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.0%) bei x= 120 m, y= 64 m (1: 57, 18)  
PM T35 : 12.1 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.2%) bei x= 120 m, y= 64 m (1: 57, 18)  
PM T00 : 31.8 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.2%) bei x= 120 m, y= 64 m (1: 57, 18)  
PM25 J00 : 3.4 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.0%) bei x= 120 m, y= 64 m (1: 57, 18)

## Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

ODOR J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -648 m, y= 688 m (1: 9, 57)  
ODOR\_050 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -632 m, y= 688 m (1: 10, 57)  
ODOR\_075 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -648 m, y= 704 m (1: 9, 58)  
ODOR\_100 J00 : 96.4 % (+/- 0.0) bei x= -24 m, y= 368 m (1: 48, 37)  
ODOR\_150 J00 : 64.2 % (+/- 0.1) bei x= 24 m, y= 320 m (1: 51, 34)  
ODOR\_MOD J00 : 100.0 % (+/- ?) bei x= -24 m, y= 368 m (1: 48, 37)

2023-11-30 07:43:14 AUSTAL beendet.



## 2 Prüfung der räumlichen Eignung der Wetterdaten

Die Prüfung der räumlichen Eignung der Wetterdaten für den Untersuchungsstandort erfolgt nach Anhang 2 Nr. 9.1 TA Luft (1) auf Grundlage der VDI 3783 Blatt 20 (2).

### 2.1 Standort, Naturräumliche Einteilung

Das zu untersuchende Plangebiet befindet sich südlich von Habichtswald, OT Dörnberg (Koordinaten siehe Kap. 2, Lage- und Übersichtsplan siehe Anhang). Das Gebiet liegt auf einer Höhe von ca. 400 - 370 Metern und ist von Süd nach Nord abfallend. Die für die Untersuchung relevanten Emissionen werden über bodennahe Quellen freigesetzt.

Das Gebiet lässt sich auf Grundlage von (3) naturräumlich wie folgt zuordnen:

Großlandschaft: Westliches Mittelgebirge

Naturraum: Westhessisches Berg- und Beckenland

Haupteinheit: Habichtswald

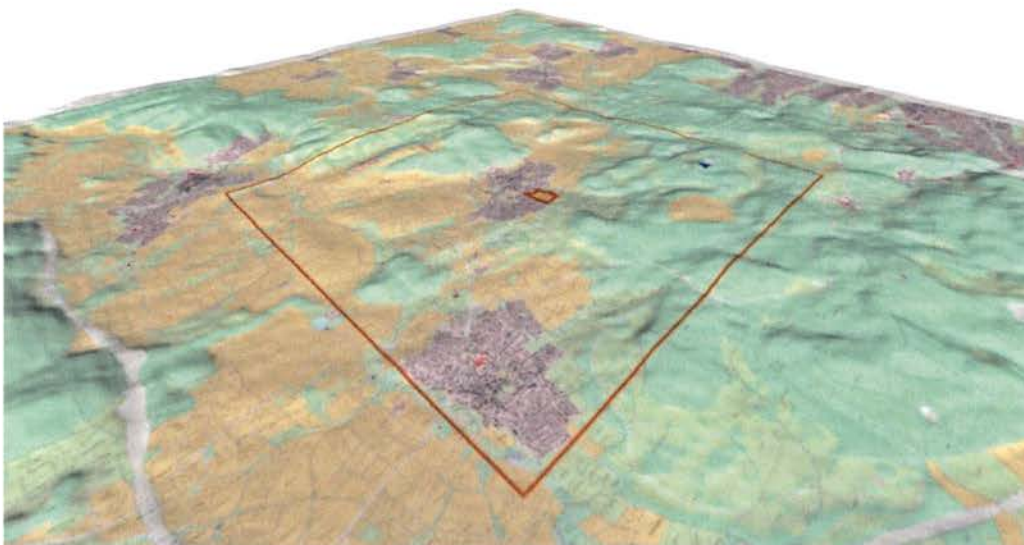


Abbildung 1 Geländegliederung, Blick auf das Berechnungsgebiet von Südwesten





Abbildung 2 Geländegliederung im direkten Umfeld des Plangebietes. Blick von Südwesten

## 2.2 Allgemeine Betrachtung

Auf Grundlage der großräumigen Windrichtungsverhältnisse ist im Untersuchungsraum vorrangig mit westlichen Winden zu rechnen. Die Windrichtungsverhältnisse können in Bodennähe u.a. durch die Geländetopografie als auch die Landnutzung beeinflusst werden. Zur Berücksichtigung des Einflusses des Geländes auf das Strömungs- und Windfeld wurde das Rechengelände über den Untersuchungsraum hinaus deutlich vergrößert. Die Geländestrukturen wurden mit dem mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodell TALdia berücksichtigt, vgl. Nr. 6.1.4 des Gutachtens. Lokale Einflüsse, wie lokale Windsysteme (z.B. Kaltluftabflüsse) können nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Aufgrund der Topografieform wird davon ausgegangen, dass hier potentiell entstehende Kaltluftabflüsse dem natürlichen Gefälle folgen würden. Potentiell geruchsbeladene Kaltluft würde dabei von Süd nach Nord fließen und dabei das Plangebiet nicht tangieren. Darstellung der Geländetopografie siehe Anhang (Anlage 2).



## 2.3 Erwartungswerte für Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeitsverteilung am untersuchten Standort.

Am untersuchten Standort wird als Zielbereich die Ersatzanemometerposition (EAP, siehe Kap. 6.1.5) gewählt. Die Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeitsverteilung im Zielbereich wird auf Grundlage der ortsgenauen Datensätze für die Testreferenzjahre (TRY) (4) des Deutschen Wetterdienstes ermittelt. Die Testreferenzjahre wurden basierend auf dem Zeitraum 1995 bis 2012 ermittelt und enthalten für jede Stunde eines Jahres Angaben zur Windrichtung und Windgeschwindigkeit.

Zielbereich		UTM x	UTM y	Höhe [m ü NN]	Entf. zum Standort [km]	Höhe [m]	Gewichtete Rauigkeitsl. z0	Datenzeitraum
EAP	Testreferenzjahre des DWD	525516	5686234	570	2	10	1.13	1995- 2012

## 2.4 Prüfung der benachbarten Messstationen

Auf Grundlage der Messwerte der benachbarten Stationen wird ein Datensatz der für eine Ausbreitungsrechnung im Sinne des betreffenden Anhangs 2 der TA Luft (1) räumlich repräsentativ ist, ermittelt. Der Nachweis der räumlichen Repräsentativität erfolgt durch Vergleich der Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeitsverteilung der Datensätze mit Erwartungswerten im Zielbereich.

Bezugswindstationen aus dem regionalen Umfeld werden so ausgewählt, dass sie sowohl in windklimatologischer Hinsicht als auch in der topografischen Lage vergleichbar mit dem Untersuchungsgebiet sind.

Im Umfeld des Untersuchungsstandortes werden folgende Messstationen des DWD verwendet:

Station	Stations ID	Breite	Länge	Stationshöhe [m ü NN]	Entfernung zum EAP [km]	Messhöhe [m]	Gewichtete Rauigkeitslänge z0	Zeitraum
Warburg	5347	51.5039	9.1118	236	25	10	0.315	2012 – 2020 (5)
Schauenburg	15207	51.2835	9.359	317	6	10	0.926	2014 – 2021 (5)
Bad Arolsen	197	51.322	9.056	365	20	12	1.202	2011 – 2021 (6)
Göttingen	1691	51.5002	9.9507	167	46	20	0.353	2012 – 2017 (5)
Eschwege-Eltmannshausen	13701	51.195	9.989	250	48	12	0.404	2011 – 2021 (6)

Die Wetterstation Warburg befindet sich nordwestlich des Stadtgebietes im ländlichen Bereich.





Ihre Lage lässt sich auf Grundlage von (14) naturräumlich wie folgt zuordnen: Großlandschaft: Westliches Mittelgebirge, Naturraum: Unteres Weserbergland und Oberes Weser-Leinebergland, Haupteinheit: Warburger Börde.

Die Wetterstation Schauenburg befindet sich zwischen den Ortsteilen Hoof und Elgershausen. Ihre Lage lässt sich auf Grundlage von (14) naturräumlich wie folgt zuordnen: Großlandschaft: Westliches Mittelgebirge, Naturraum: Westhessisches Berg- und Beckenland, Haupteinheit: Habichtswald.

Die Wetterstation Bad Arolsen befindet sich südlich des Ortsteils Volkhardinghausen. Ihre Lage lässt sich auf Grundlage von (14) naturräumlich wie folgt zuordnen: Großlandschaft: Westliches Mittelgebirge, Naturraum: Westhessisches Berg- und Beckenland, Haupteinheit: Waldecker Tafelland.

Die Wetterstation Göttingen befindet sich südlich des Stadtgebietes im ländlichen Bereich. Ihre Lage lässt sich auf Grundlage von (14) naturräumlich wie folgt zuordnen: Großlandschaft: Westliches Mittelgebirge, Naturraum: Unteres Weserbergland und Oberes Weser-Leinebergland, Haupteinheit: Leine-Ilme-Senke.

Die Wetterstation Eschwege-Eltmannshausen befindet sich nördlich des Ortsteils Eltmannshausen. Ihre Lage lässt sich auf Grundlage von (14) naturräumlich wie folgt zuordnen: Großlandschaft: Westliches Mittelgebirge, Naturraum: Osthessisches Bergland, Haupteinheit: Unteres Werratal.

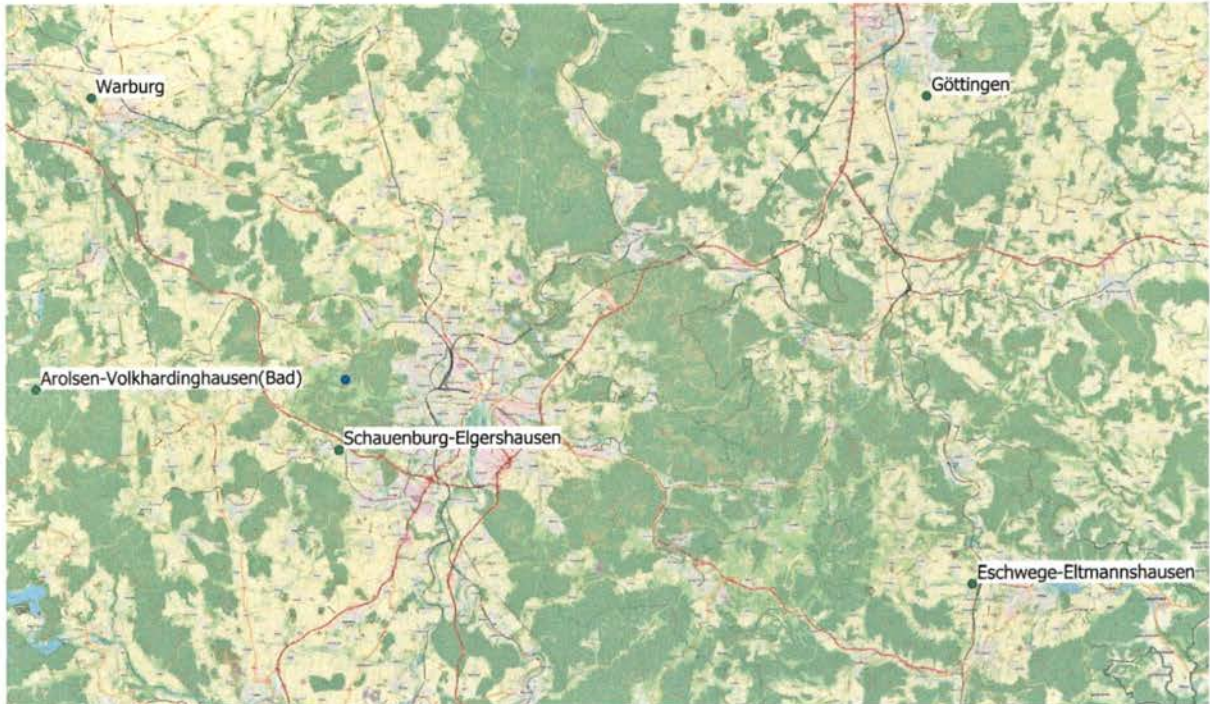


Abbildung 3 EAP (blau) sowie untersuchte Bezugswindstationen (grün). Karte OpenStreetMap



Abbildung 4 EAP (blau) sowie untersuchte Bezugswindstationen (grün). Geländetopografie, Karte DGM200





## 2.5 Anpassung und Vergleich der Windrichtungsverteilungen und der Windgeschwindigkeitsverteilungen

Zum Vergleich der Windrichtungsverteilung zwischen den untersuchten Stationen und dem Zielbereich werden das Hauptmaximum und Nebenmaxima, bei einer Auflösung der Windrichtung in 30°-Schritten, betrachtet. Zum Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilung werden der vieljährige Jahresmittelwert der Windgeschwindigkeit und die mittlere relative Häufigkeit von Schwachwind (Geschwindigkeitswerte < 1 m/s) betrachtet. Die Erwartungswerte als auch die Messwerte der Bezugswindstationen werden zum Zweck der Vergleichbarkeit auf Grundlage von (7) auf eine einheitliche Rauigkeitslänge  $z_0$  und eine Höhe über Grund von  $10\text{ m} + 12 \cdot z_0$  umgerechnet.

Die Betrachtung der Windrichtungsverteilung stellt dabei das primäre Entscheidungskriterium dar und ist stärker zu gewichten als die Betrachtung der Windgeschwindigkeitsverteilung. Die Bewertung orientiert sich an der VDI 3783 Blatt 20 (2).

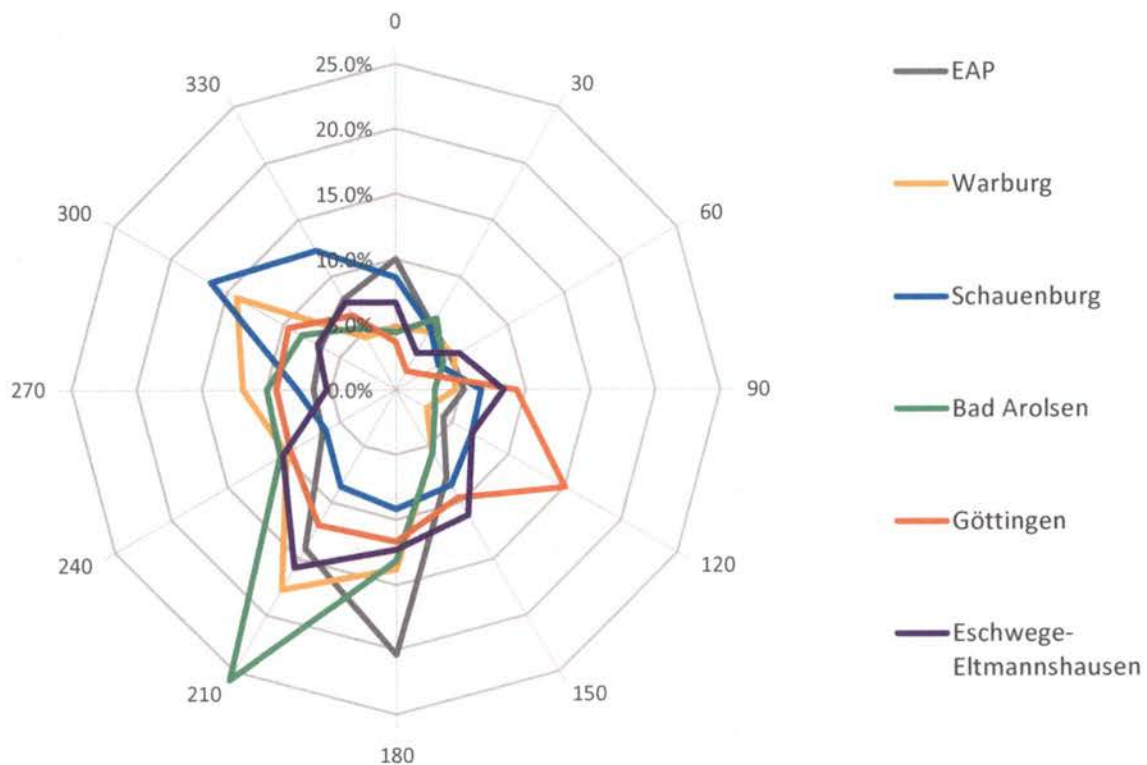


Abbildung 5 Windrichtungsverteilung an der EAP und an den Bezugswindstationen



Station	Hauptmaximum [°]	2. Hauptmaximum [°]	Nebenmaximum [°]	Windgeschw.* [m/s]	Schwachwind- häufigkeit [%]
EAP	180		0	6.1	2%
Warburg	210	300	60	3.4	6%
Schauenburg	300		90	3.5	0%
Bad Arolsen	210		30	5.1	7%
Göttingen	210		120	3.3	12%
Eschwege-Eltmannshausen	210		90	3.3	8%

\*angepasst

Bei dem Zielbereich (EAP) liegt das Hauptmaximum bei 180°. Das primäre Nebenmaximum befindet sich bei 0°. Die angepasste mittlere Windgeschwindigkeit beträgt hier 6,1 m/s. Mit dieser Windrichtungsverteilung und -geschwindigkeit werden die Bezugwindstationen verglichen.

Bei der Station Warburg liegt das 1. Hauptmaximum bei 210° und befindet sich somit in der Nähe des Sektors des Maximums an der EAP. Ein 2. Hauptmaximum liegt bei 300°. Das Nebenmaximum liegt bei 60° und somit nicht in der Nähe des Sektors des Nebenmaximums an der EAP. Die angepasste mittlere Windgeschwindigkeit hat mit einem Wert von 3,4 m/s keine hinreichende Übereinstimmung. Insgesamt liegt hier keine hinreichende Übereinstimmung vor.

Bei der Station Schauenburg liegt sowohl das Haupt- als auch das Nebenmaximum nicht in der Nähe der Maxima an der EAP. Es liegt hier keine Übereinstimmung vor.

Bei der Station Bad Arolsen liegt das Hauptmaximum bei 210° und befindet sich somit in der Nähe des Sektors des Maximums an der EAP. Das Nebenmaximum liegt mit 30° in der Nähe des Nebenmaximums an der EAP. Die angepasste mittlere Windgeschwindigkeit hat mit einem Wert von 5,1 m/s eine hinreichende Übereinstimmung. Insgesamt liegt hier eine hinreichende Übereinstimmung vor.

Bei der Station Göttingen liegt das Hauptmaximum bei 210° und befindet sich somit in der Nähe des Sektors des Maximums an der EAP. Das Nebenmaximum liegt bei 120° und somit nicht in der Nähe des Sektors des Nebenmaximums an der EAP. Die angepasste mittlere Windgeschwindigkeit hat mit einem Wert von 3,3 m/s keine hinreichende Übereinstimmung. Insgesamt liegt hier keine hinreichende Übereinstimmung vor.

Bei der Station Eschwege-Eltmannshausen liegt das Hauptmaximum bei 210° und befindet sich somit in der Nähe des Sektors des Maximums an der EAP. Das Nebenmaximum liegt bei 90° und





entspricht nicht dem Sektor des Nebenmaximums an der EAP. Die angepasste mittlere Windgeschwindigkeit hat mit einem Wert von 3,3 m/s keine hinreichende Übereinstimmung. Insgesamt liegt hier keine hinreichende Übereinstimmung vor.

Station	Hauptmaxima	Nebenmaximum [°]	Windgeschwindigkeit* [m/s]	Gesamtbewertung
Warburg	hinreichend-	keine Übereinstimmung	keine Übereinstimmung	keine Übereinstimmung
Schauenburg	keine Übereinstimmung	keine Übereinstimmung	keine Übereinstimmung	keine Übereinstimmung
Bad Arolsen	hinreichend	hinreichend	hinreichend	hinreichend
Göttingen	hinreichend	keine Übereinstimmung	keine Übereinstimmung	keine Übereinstimmung
Schwege-Eltmannshausen	hinreichend	keine Übereinstimmung	keine Übereinstimmung	keine Übereinstimmung

Bei dem Vergleich der untersuchten Bezugswindstationen kann festgestellt werden, dass die Station Bad Arolsen mit einer hinreichenden Übereinstimmung als repräsentativ anzusehen ist.

Die Immissionsberechnungen erfolgen auf Basis der meteorologischen Zeitreihe der ca. 20 km entfernten Wetterstation Bad Arolsen-Volkhardinghausen (Stationsnummer 197, repräsentatives Jahr 2019/20).

### 3 Literaturverzeichnis

1. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. *Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz - Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft*. 18. August 2021.
2. VDI 3783 Blatt 20. *Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft*. 2017-03.
3. Naturschutz, Bundesamt für. *Naturräumliche Gliederung, WMS Kartendienst*. [Online]
4. DWD. *Testreferenzjahre (TRY)*. [Online] Zugriff, 01 2023.  
<https://www.dwd.de/DE/leistungen/testreferenzjahre/testreferenzjahre.html>.
5. Climate Data Center /windroses\_qpr\_ta\_luft/. <https://opendata.dwd.de>. [Online] Zugriff, 01 2023.
6. Climate Data Center /historical/. <https://opendata.dwd.de>. [Online] Zugriff, 01 2023.
7. *Bestimmung der in AUSTAL2000 anzugebenden Anemometerhöhe*. Offenbach : s.n., 2014-10.  
Geobasis HE. *Kartenmaterial, Geodaten, Web Map Services, Land HE (2023) - Lizenz dl-de/by-2-0* ([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0)).  
OSM-Kartendienst, OSM-Mitwirkende  
DGM200 GeoBasis-DE / BKG (2023)