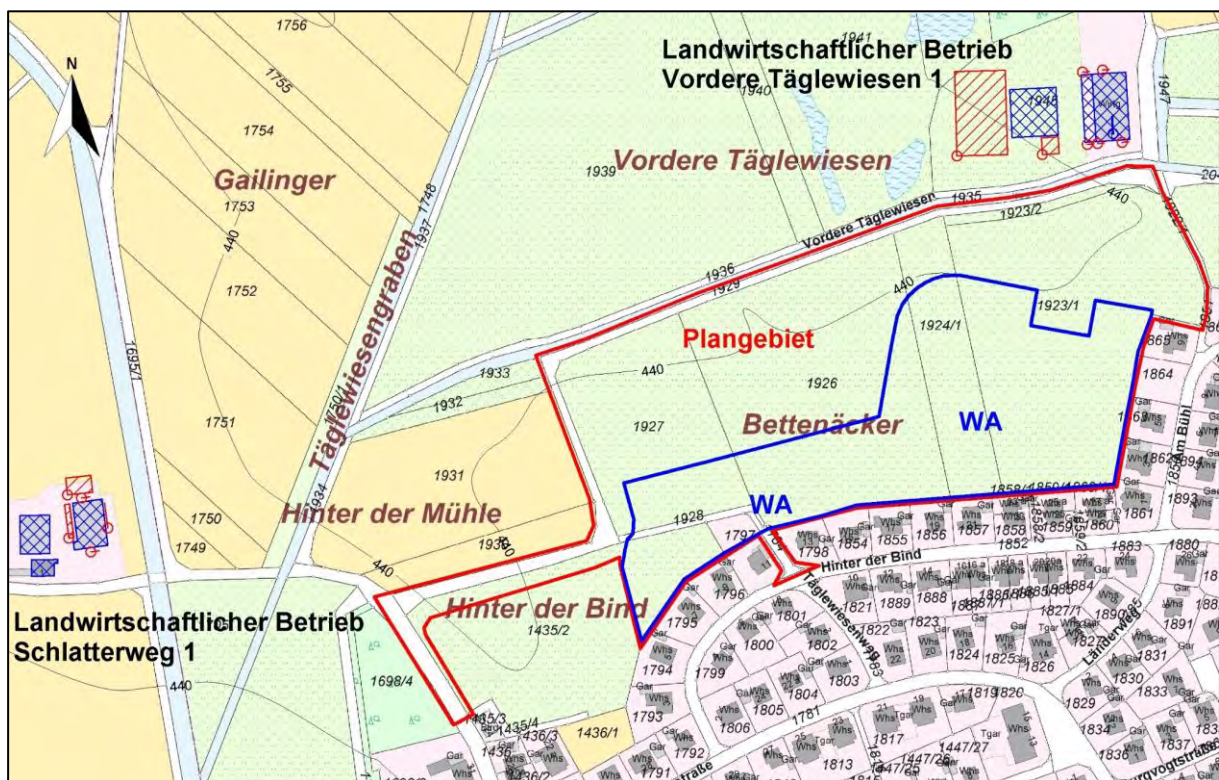


Geruchsimmissionsgutachten

Aufstellung des Bebauungsplans „Bettenäcker“ im Ortsteil Schlatt Stadt Singen (Hohentwiel), Landkreis Konstanz



Dipl.-Met. Isabel Trautsch

Bericht-Nr.: ACB-0424-246080/03
vom 26.04.2024

Titel: Geruchsimmissionsgutachten
Aufstellung des Bebauungsplans „Bettenäcker“ im Ortsteil Schlatt
Stadt Singen (Hohentwiel),
Landkreis Konstanz

Auftraggeber: Stadt Singen
Hohgarten 2
78224 Singen

Auftrag vom: 13.03.2024

Bericht-Nr.: ACB-0424-246080/03

Umfang: 27 Seiten Bericht und 5 Anlagen

Datum: 26.04.2024

Bearbeiter: Dipl.-Met. Isabel Trautsch
Dr.-Ing. Wolfgang Henry

Zusammenfassung:

Die Stadt Singen beabsichtigt die Weiterentwicklung des Ortsteils Schlatt durch die Schaffung von Wohnraum im Norden von Schlatt unter Krähen. Für die Aufstellung des Bebauungsplans „Bettenäcker“ wurde die Geruchsimmissionsbelastung durch die benachbarten landwirtschaftlichen Betriebe mit bestehender bzw. genehmigter Tierhaltung mit Hilfe einer Ausbreitungsrechnung festgestellt und die Einhaltung immissionsschutzrechtlicher Vorschriften beurteilt.

Es wurde geprüft, ob gesunde Wohnverhältnisse aufgrund der zu erwartenden Geruchsimmissionen gewährleistet sind. Die Geruchsemissionen wurden anhand der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 berechnet. Die Ausbreitungsrechnung für die Geruchsstoffe erfolgte mit dem TA-Luft-konformen Simulationsmodell AUSTAL 3. Zur Beurteilung wurden die Immissionswerte anhand der TA Luft 2021, Anhang 7 bestimmt und gemäß den darin festgelegten Immissionswerten und Beurteilungskriterien bewertet.

Es zeigt sich, dass in nahezu dem gesamten Plangebiet sowohl in der bodennahen Schicht von 0 m bis 3 m als auch in der Schicht von 3 m bis 6 m der Immissionswert für ein Wohn- und Mischgebiet von 10 % Geruchsstundenhäufigkeit pro Jahr sicher eingehalten wird. Am nordöstlichen Rand des Plangebiets wird der Immissionswert für ein Wohn- und Mischgebiet deutlich überschritten. In diesem Bereich ist jedoch keine Wohnbebauung geplant. In dem für Wohnbebauung vorgesehenen Bereich wird auf der gesamten Fläche sowohl in der bodennahen Schicht von 0 m bis 3 m als auch in der Schicht von 3 m bis 6 m der Immissionswert für ein Wohn- und Mischgebiet von 10 % Geruchsstundenhäufigkeit pro Jahr sicher eingehalten.

Aufgrund der deutlichen Unterschreitung des Immissionswertes für ein Wohn- und Mischgebiet kann zudem davon ausgegangen werden, dass für den landwirtschaftlichen Betrieb Vordere Tägrewiesen 1 zukünftiges Erweiterungspotential gegeben ist.

Wird die Weide des landwirtschaftlichen Betriebs Vordere Tägrewiesen 1 weiter in Richtung Westen angesiedelt, hat dies keine relevanten Auswirkungen auf die Geruchsimmissionen im Plangebiet, da zwischen der Weidefläche und der geplanten Wohnbebauung ausreichend Abstand vorgesehen ist.

Der Schutz der zukünftigen Bewohner im Plangebiet vor unzulässigen Geruchsimmissionen durch die benachbarten landwirtschaftlichen Betriebe ist gewährleistet.

Diese Unterlage ist nur für den Auftraggeber bestimmt und darf nur insgesamt kopiert und verwendet werden.

Bei Veröffentlichung dieses Berichts oder von Teilen dieser Unterlage ist sicherzustellen, dass die veröffentlichten Inhalte keine datenschutzrechtlichen Bestimmungen verletzen.

Inhalt

Quellenverzeichnis	5
Abbildungsverzeichnis	6
Tabellenverzeichnis.....	6
1 Aufgabenstellung und Vorgehensweise	7
2 Beurteilungsgrundlagen	7
2.1 Bundes-Immissionsschutzgesetz	7
2.2 Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft)	8
2.2.1 Immissionsgrenzwerte nach TA Luft 2021, Anhang 7	8
2.2.2 Ortsüblichkeit	8
2.2.3 Belästigungswirkung unterschiedlicher Tierarten	9
2.2.4 Beurteilungsgebiet	10
2.2.5 Beurteilungsflächen	10
2.2.6 Erheblichkeit der Immissionsbeiträge (Irrelevanzschwelle)	10
2.3 Methodik zur Ermittlung von Geruchsimmissionen.....	10
3 Örtliche Gegebenheiten	11
4 Emissionen.....	13
4.1 Landwirtschaftlicher Betrieb Vordere Tägiewiesen 1	13
4.2 Landwirtschaftlicher Betrieb Schlatterweg 1.....	14
5 Ausbreitungsmodell.....	15
5.1 Rechenmodell	15
5.2 Rechengebiet	16
5.3 Modellierung der Emissionsquellen	16
5.4 Einfluss von Gelände und Bebauung.....	16
5.5 Rauigkeit	18
5.6 Meteorologie	18
5.7 Statistische Sicherheit	21
6 Ergebnisse und Beurteilung.....	21
7 Zusammenfassung	27
Anlagenverzeichnis	I

Quellenverzeichnis

- [1] BImSchG - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, m. Geräusche, Erschütterungen und ähnlich Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG), 17. Mai 2013, zul. geändert durch Artikel 11 Abs. 3 G. v. 26.7.2023.
- [2] Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft), vom 18.08.2021.
- [3] Geruchsimmissions-Richtlinie, GIRL, Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen in der Fassung vom 29.02.2008 und Ergänzung vom 10.09.2008.
- [4] Urteil des Bundesgerichtshofs, veröffentlicht in BGHZ 117 (Entscheidungssammlung des Bundesgerichtshof in Zivilsachen), Seite 110.
- [5] Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen "Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft. Bericht zu Expositions-Wirkungsbeziehungen, Geruchshäufigkeit, Intensität, Hedonik und Polaritätenprofilen.", Materialien 73, Essen 2006.
- [6] Verein Deutscher Ingenieure, VDI 3894, Blatt 2: "Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen - Methode zur Abstandsbestimmung - Geruch", November 2012.
- [7] Emissionsfaktoren für Tierhaltungs- und Biogasanlagen, LfU Brandenburg, 2020.
- [8] Verein Deutscher Ingenieure, VDI 3894, Blatt 1: "Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen - Haltungsverfahren und Emissionen - Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde", September 2011.
- [9] ArguSoft GmbH & Co. KG, AUSTAL View 10.2.12, 2022.
- [10] Verein Deutscher Ingenieure, VDI 3945 Blatt 3: "Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Partikelmodell", September 2000.
- [11] Umweltbundesamt, FAQ zum Thema "Ausbreitungsmodelle für anlagenbezogene Immissionsprognosen"; <http://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/regelungen-strategien/ausbreitungsmodelle-fuer-anlagenbezogene/faq>, Stand: 05.05.2015.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lageplan Plangebiet und landwirtschaftliche Betriebe	12
Abbildung 2:	Geländesteigung im Rechengebiet mit geschachteltem Rechengitter und Anemometer-Standort.....	17
Abbildung 3:	Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeiten am Standort	19
Abbildung 4:	Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeit und der Ausbreitungsklassen am Standort	20
Abbildung 5:	Prognostizierte Jahreshäufigkeit von bewerteten Geruchsstunden in 0 m bis 3 m, Übersicht gesamtes Plangebiet.....	23
Abbildung 6:	Prognostizierte Jahreshäufigkeit von bewerteten Geruchsstunden in 3 m bis 6 m, Übersicht gesamtes Plangebiet.....	24
Abbildung 7:	Prognostizierte Jahreshäufigkeit von bewerteten Geruchsstunden in 0 m bis 3 m, zum Wohnen vorgesehener Bereich	25
Abbildung 8:	Prognostizierte Jahreshäufigkeit von bewerteten Geruchsstunden in 3 m bis 6 m, zum Wohnen vorgesehener Bereich	26

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Immissionswerte für verschiedene Nutzungsgebiete.....	8
Tabelle 2:	Gewichtungsfaktoren für die tierspezifische Geruchsqualität.....	9
Tabelle 3:	Umrechnung des Tierbestandes in Tierlebensmasse und Berechnung der Geruchsemissionen, Vordere Täglewiesen 1, Flurstück 1945	14
Tabelle 4:	Berechnung des Geruchsemissionsstroms der Nebenanlagen, Vordere Täglewiesen 1	14
Tabelle 5:	Umrechnung des Tierbestandes in Tierlebensmasse und Berechnung der Geruchsemissionen, Schlatterweg 1, Flurstück 4796	15
Tabelle 6:	Berechnung des Geruchsemissionsstroms der Nebenanlagen, Schlatterweg 1	15

1 Aufgabenstellung und Vorgehensweise

Die Stadt Singen beabsichtigt die Weiterentwicklung des Ortsteils Schlatt durch die Schaffung von Wohnraum im Norden von Schlatt unter Krähen. Hierfür soll der Bebauungsplan „Bettenacker“ aufgestellt werden. In der näheren und weiteren Umgebung des Plangebiets befinden sich zwei landwirtschaftliche Betriebe mit bestehender oder genehmigter Tierhaltung, deren Geruchsbeiträge für die Wohnbebauung im Plangebiet relevant sein kann.

Für die weitere Planung soll aufgrund der räumlichen Nähe der landwirtschaftlichen Betriebe zum Plangebiet die Geruchsimmissionsbelastung im Plangebiet mit Hilfe einer Ausbreitungsrechnung festgestellt und die Einhaltung der immissionsschutzrechtlichen Vorschriften beurteilt werden.

Es wird folgende Vorgehensweise gewählt:

- Bestandsaufnahme der Geruchsquellen aus den bestehenden Tierhaltungsbetrieben und deren Erweiterungspläne bezüglich der Tierhaltung im Beurteilungsgebiet
- Berechnung der Geruchsemissionen aus der Tierhaltung anhand der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1
- Geruchsimmissionsprognose durch Ausbreitungsberechnung mit AUSTAL 3 gemäß den Vorgaben der TA Luft 2021
- Beurteilung der Geruchsimmissionen für das Plangebiet unter Anwendung aktueller Vorschriften und Richtlinien, insbesondere der TA Luft 2021, Anhang 7.

Die ACCON GmbH (ACCON) wurde am 13.03.2024 mit dem Geruchsimmissionsgutachten beauftragt.

2 Beurteilungsgrundlagen

2.1 Bundes-Immissionsschutzgesetz

Grundlage für die Beurteilung von Luftverunreinigungen ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [1]. Nach § 3 BImSchG fallen Gerüche bei Erfüllung bestimmter Kriterien in die Kategorie erheblicher Umweltbelästigungen:

„(1) Schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne dieses Gesetzes sind Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.

...

(4) Luftverunreinigungen im Sinne dieses Gesetzes sind Veränderungen der natürlichen Zusammensetzung der Luft, insbesondere durch Rauch, Ruß, Staub, Gase, Aerosole, Dämpfe oder Geruchsstoffe.“

2.2 Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft)

In der Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Luft 2021) [2] vom August 2021 wird die Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Gerüche geregelt. In der alten Fassung von 2002 enthielt die TA Luft keine Vorschriften zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geruchsimmissionen. Für eine derartige Regelungslücke galt, dass die zur Prüfung und Entscheidung berufenen Behörden auf andere Erkenntnisquellen zurückgreifen mussten. Als eine solche Quelle kam in erster Linie die Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) [3] des Länderausschusses für Immissionsschutz in Betracht, die in Baden-Württemberg per Erlass als Erkenntnisquelle zur Anwendung im Verwaltungsvollzug eingeführt worden war.

Die Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) wurde in die Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, der TA Luft 2021 [2] in Anhang 7 mit einigen Ergänzungen integriert und somit verbindlich eingeführt. Daher enthält nun die TA Luft 2021 Vorschriften zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geruchsimmissionen durch technische Normen, die auf Erkenntnisquellen von Sachverständigen beruhen und den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik darstellen.

2.2.1 Immissionsgrenzwerte nach TA Luft 2021, Anhang 7

Gemäß den Vorgaben der TA Luft 2021, Anhang 7 [2] werden Immissionswerte auf Basis von Geruchswahrnehmungshäufigkeiten berechnet. Liegen in wenigstens 10 % einer Stunde (6 Minuten) Geruchsereignisse über der Wahrnehmungsschwelle vor, so zählt diese Stunde als eine Geruchsstunde. Folgende Immissionswerte als relative Häufigkeiten der Geruchsstunden pro Jahr sind für die Gesamtbelastung in Abhängigkeit der Nutzungsgebiete festgelegt:

Tabelle 1: Immissionswerte für verschiedene Nutzungsgebiete

Nutzungsart	Immissionswert
Wohn- und Mischgebiete, Kerngebiete mit Wohnen, urbane Gebiete	0,10 (10 % der Jahresstunden)
Gewerbe- und Industriegebiete, Kerngebiete ohne Wohnen	0,15 (15 % der Jahresstunden)
Dorfgebiete (gilt bei Tierhaltungsanlagen)	0,15 (15 % der Jahresstunden)

Im vorliegenden Untersuchungsgebiet der Immissionswert für ein Wohn- und Mischgebiet maßgebend.

2.2.2 Ortsüblichkeit

In Bezug auf die Ortsüblichkeit ist zu prüfen, ob die Nutzungen der umliegenden Grundstücke einen ähnlichen Charakter haben bzw. hatten (historisch gewachsene Gegenden). Auch Emissionen einzelner Nutzungen, die eine Gegend prägen, z. B. landwirtschaftliche Betriebe, können als ortsüblich beurteilt werden [4].

Die TA Luft 2021, Anhang 7 beinhaltet folgende Anmerkungen zur Ortsüblichkeit:

„Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsbereichs durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriebetriebe andererseits, die Ortsüblichkeit der Geruchseinwirkung und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde.“ [...] In der Regel werden die Art der Immissionen durch die Geruchsqualität, das Ausmaß durch die Feststellung von Gerüchen ab ihrer Erkennbarkeit und über die Definition der Geruchsstunde sowie die Dauer durch die Ermittlung der Geruchshäufigkeit hinreichend berücksichtigt. Ein Vergleich mit den Immissionswerten reicht jedoch nicht immer zur Beurteilung der Erheblichkeit der Belästigung aus. Regelmäßiger Bestandteil dieser Beurteilung ist deshalb im Anschluss an die Bestimmung der Geruchshäufigkeit die Prüfung, ob Anhaltspunkte für die Notwendigkeit einer Prüfung für den jeweiligen Einzelfall bestehen.“

„Außerdem ist zu berücksichtigen, dass bei der Grundstücksnutzung eine gegenseitige Pflicht zur Rücksichtnahme bestehen kann, die u. a. dazu führen kann, dass die oder der Belästigte in höherem Maße Geruchsmissionen hinnehmen muss. Dies wird besonders dann der Fall sein, soweit einer emittierenden Anlage Bestandsschutz zukommt. In diesem Fall können Belästigungen hinzunehmen sein, selbst wenn sie bei gleichartigen Immissionen in anderen Situationen als erheblich anzusehen wären.“

2.2.3 Belästigungswirkung unterschiedlicher Tierarten

Bei der Beurteilung der Geruchsmissionen ist die Belästigungswirkung unterschiedlicher Tierarten zu berücksichtigen. Grundlage dafür ist das Verbundprojekt zur „Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft“ [5]. Zur Würdigung dieses Sachverhaltes ist nach TA Luft 2021, Anhang 7 [2] die belästigungsrelevante Kenngröße IG_b zu berechnen, die mit den in Abschnitt 2.2.1 genannten Grenzwerten verglichen wird.

Zur Ermittlung des beurteilungsrelevanten Immissionswertes wird die Gesamtbelastung IG mit dem Faktor der tierartspezifischen Geruchsqualität f gewichtet. In der TA Luft 2021, Anhang 7 werden folgende tierartspezifische Faktoren festgelegt:

Tabelle 2: Gewichtungsfaktoren für die tierspezifische Geruchsqualität

Tierartspezifische Geruchsqualität	Gewichtungs-faktor f
Mastgeflügel (Puten, Masthähnchen)	1,5
Mastschweine (bis zu einer Tierplatzzahl von ca. 500 in qualitätsgesicherten Haltungsverfahren mit Auslauf und Einstreu, die nachweislich dem Tierwohl dienen)	0,65
Mastschweine, Sauen (bis zu einer Tierplatzzahl von ca. 5.000 Mastschweine bzw. unter Berücksichtigung der jeweiligen Umrechnungsfaktoren für eine entsprechende Anzahl von Zuchtsauen)	0,75

Tierartspezifische Geruchsqualität	Gewichtungsfaktor f
Milchkühe mit Jungtieren, Mastbullen (einschl. Kälbermast, sofern diese zur Geruchsimmissionsbelastung nur unwesentlich beiträgt)	0,5
Pferde	0,5
Milch- / Mutterschafe mit Jungtieren (bis zu einer Tierplatzzahl von 1.000 und Heu / Stroh als Einstreu)	0,5
Milchziegen mit Jungtieren (bis zu einer Tierplatzzahl von 750 und Heu / Stroh als Einstreu)	0,5
Sonstige Tierarten	1,0

Der tierartspezifische Faktor bezieht sich gemäß [2] sowohl auf die Emissionen des Tierbestands als auch auf die mit der Tierhaltung in Beziehung stehenden Emissionsquellen auf dem Betriebsgelände (z. B. Güllegruben, Festmistlager, Fahrsilo).

2.2.4 Beurteilungsgebiet

Das Gebiet, in dem Geruchsquellen zu berücksichtigen sind, ist so zu wählen, dass alle Emittenten berücksichtigt werden, die eine relevante Geruchsbelastung an den Immissionsorten erwarten lassen. In der TA Luft 2021, Anhang 7 [2], wird dazu ein Prüfradius von 600 m um die Immissionsorte festgelegt.

Die Festlegung der zu berücksichtigenden Betriebe erfolgt fallspezifisch.

2.2.5 Beurteilungsflächen

Beurteilungsflächen sind nach TA Luft 2021, Anhang 7 [2] Aufenthaltsbereiche, in denen Menschen sich nicht nur vorübergehend aufhalten. Waldgebiete, Flüsse, Park- oder Spielplätze usw. werden nicht betrachtet. Die Bewertung der Geruchsimmission erfolgt nach TA Luft 2021, Anhang 7 in der Regel durch Mittelung der Geruchshäufigkeiten einer quadratischen Beurteilungsfläche von 250 m Kantenlänge. Geringere Rastergrößen bis hin zu Punktbetrachtungen werden angewandt, wenn Emissionsquelle und Immissionsort nah beieinander liegen und eine inhomogene Verteilung der Geruchsstundenhäufigkeit innerhalb einer Beurteilungsfläche zu erwarten ist.

2.2.6 Erheblichkeit der Immissionsbeiträge (Irrelevanzschwelle)

Liegt der Immissionsbeitrag einer Anlage auf keiner Beurteilungsfläche, auf der sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, über 0,02, also über 2 % der Jahresstunden, ist davon auszugehen, dass die Anlage die vorhandene Geruchsbelastung nicht relevant erhöht. Die Immissionsbeiträge der Anlage sind unerheblich (Irrelevanzschwelle).

2.3 Methodik zur Ermittlung von Geruchsimmissionen

Zur Abschätzung der Geruchszusatzbelastung eines einzelnen Emittenten stellt die VDI-Richtlinie 3894, Blatt 2 [6] ein geeignetes Hilfsmittel dar. Sie enthält Berechnungsvorschriften zur

Bestimmung des Abstandes von Emissionsquellen zu Immissionsort zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte nach TA Luft 2021, Anhang 7. Für die Beurteilung mehrerer Einzelquellen, bei Mischhaltungen und geringen Abständen zu den Immissionsorten sind die Vorgaben der TA Luft 2021, Anhang 7 nicht anwendbar.

Zur Bestimmung der Geruchsgesamtbelastung bei komplexen Quellsituationen ist in der Regel eine Geruchsausbreitungsrechnung gemäß den Vorgaben der TA Luft 2021, Anhang 2 durchzuführen. Bei einer Ausbreitungsrechnung werden für die Geruchsausbreitung relevante Parameter wie z. B. die meteorologische Situation am Standort, die Landnutzung und das umgebende Gelände berücksichtigt. Die Lage der Emissionsquellen kann zudem detailliert abgebildet werden.

Die Geruchsimmissionsprognose in diesem Gutachten erfolgte mittels Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft 2021.

3 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet befindet sich am nördlichen Ortsrand von Schlatt unter Krähen und erstreckt sich im Wesentlichen über die Flurstücke 1923/1 und 1923/2, 1924/1, 1926, 1927 und 1928. Lediglich der südliche Teil des Plangebiets ist für Wohnbebauung vorgesehen, im nördlichen Bereich sollen Grünflächen entstehen.

Direkt im Nordosten grenzt auf dem Flurstück 1945 der landwirtschaftliche Betrieb Vordere Tägiewiesen 1 an das Plangebiet an. Westlich des Plangebiets befindet sich umgeben von landwirtschaftlich genutzten Flächen der landwirtschaftliche Betrieb Schlatterweg 1.

Südlich und östlich des zum Wohnen vorgesehenen Bereichs des Plangebiets erstreckt sich die Ortsbebauung von Schlatt. Im Nordosten, Norden und Westen grenzen landwirtschaftlich genutzte Flächen an das Plangebiet an.

Die Lage des Plangebiets und die Lage der zu beurteilenden Tierhaltungsbetriebe ist in Abbildung 1 dargestellt.

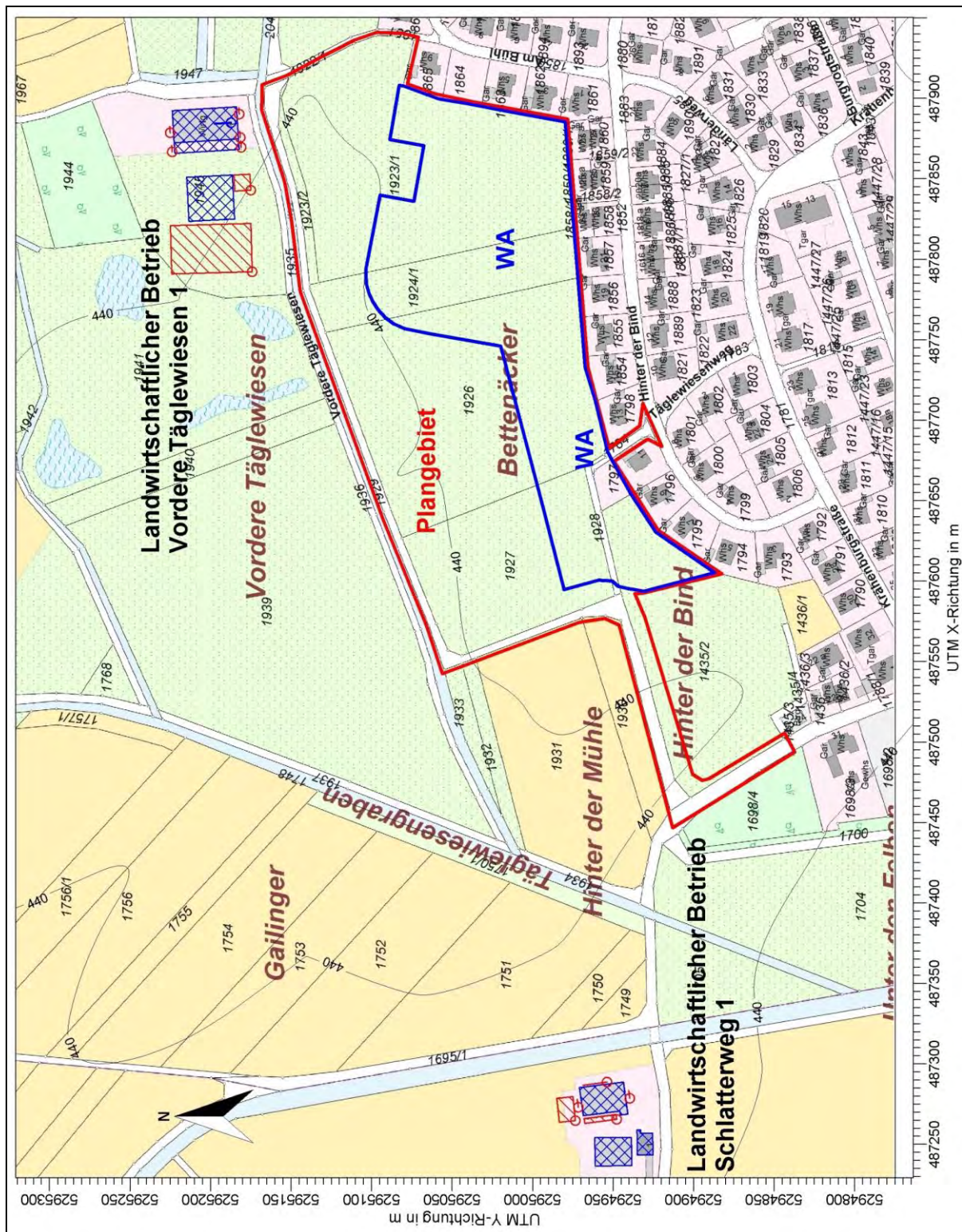


Abbildung 1: Lageplan Plangebiet und landwirtschaftliche Betriebe

4 Emissionen

Die maximalen Tierzahlen und Emissionsorte der untersuchten Betriebe sowie deren Erweiterungspläne wurden aus den vorliegenden Unterlagen entnommen bzw. vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt.

Die Berechnung der Geruchsemissionen der Tierhaltungsbetriebe erfolgt über Emissionsfaktoren aus der „Emissionsfaktorenliste für Tierhaltungs- und Biogasanlagen“ des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz Brandenburg [7] normiert auf die Tierlebensmasse nach VDI 3894, Blatt 1 [8]. Emissionen aus Tierhaltungsanlagen weisen im Jahresverlauf eine große Variabilität auf, die z. B. vom Mastrhythmus, jahreszeitlichen Temperaturschwankungen und dem Haltungssystem beeinflusst wird. In der Richtlinie sind daher Konventionswerte festgelegt, die repräsentativ für eine über das Jahr angenommene Emission unter Berücksichtigung des Betriebsablaufs und der Standardservicezeiten sind.

Die berechneten Geruchsemissionen sind im Folgenden zusammengefasst.

4.1 Landwirtschaftlicher Betrieb Vordere Tägiewiesen 1

Direkt im Nordosten grenzt auf dem Flurstück 1945 der landwirtschaftliche Betrieb Vordere Tägiewiesen 1 an das Plangebiet an. Derzeit werden im Viehstall 40 Kühe und Rinder älter als 2 Jahre gehalten. Das Stallgebäude wird über eine Firstlüftung, Tore und offene Frontseiten belüftet.

Der Betreiber beabsichtigt die vollständige Aussiedlung seiner Landwirtschaft aus dem Ort. Dies ist verbunden mit dem Neubau einer Maschinenhalle, einer Dunglege sowie der Aufstockung der Tiere auf insgesamt 60 GV (Großvieheinheiten).

Die Dunglege wurde den vorliegenden Plänen der Bauvoranfrage entnommen und entsprechend auf dem Grundstück platziert und besitzt eine maximale Nutzfläche von 100 m², aufgrund von regelmäßigen Abfahren wird die Dunglege im Jahresdurchschnitt jedoch nur zur Hälfte gefüllt sein.

Westlich der neuen Maschinenhalle wurde eine Weidefläche für die Kühe und Rinder vorgesehen. Diese Weide kann von der Lage im gesamten Bereich nördlich des Plangebiets variieren. Da die genaue Lage noch nicht sicher ist, wurde sie im Modell nahe der Hofstelle modelliert. Es wird angenommen, dass die Tiere ganzjährig jederzeit Zugang zu dieser Weidefläche haben. Dies kann als konservativer Ansatz gewertet werden, da in der Realität die Tiere vermutlich nur die Sommermonate auf der Weide verbringen werden.

Die berechneten Geruchsemissionsströme für die relevanten Geruchsquellen des landwirtschaftlichen Betriebs Vordere Tägiewiesen 1 auf dem Flurstück 1945 sind in Tabelle 3 und Tabelle 4 dargestellt. Die Anordnung der Geruchsquellen ist aus dem Emissionsquellenplänen in Anlage 2 ersichtlich.

Tabelle 3: Umrechnung des Tierbestandes in Tierlebendmasse und Berechnung der Geruchsemissionen, Vordere Tägiewiesen 1, Flurstück 1945

Quell-ID	Tierart	Anzahl Tiere	Umrechnungsfaktor [GV]	Gesamte Tierlebensmasse [GV]	Emissionsfaktor [GE/s*GV ⁻¹]	Geruchsemissionsstrom [MGE/h]
QUE_101	Kühe und Rinder (über 2 Jahre)	40	1,2	48,0	12	2,074
bis QUE_106	Erweiterung: Kühe und Rinder (über 2 Jahre)	10	1,2	12,0	12	0,518
QUE_108	Weide	10 % der Emissionen aus dem Stallgebäude				0,259
					Gesamt	2,851

Tabelle 4: Berechnung des Geruchsemissionsstroms der Nebenanlagen, Vordere Tägiewiesen 1

Quell-ID	Quelle	Offene Fläche [m ²]	Emissionsfaktor [GE/s*GV ⁻¹]	Geruchsemissionsstrom [MGE/h]
QUE_107	Dunglege	100,0	3	0,540
Gesamt				0,540

4.2 Landwirtschaftlicher Betrieb Schlatterweg 1

Westlich des Plangebiets befindet sich auf dem Flurstück 4796 der landwirtschaftliche Betrieb Schlatterweg 1. Hier werden derzeit 55 Kühe und Rinder älter als 2 Jahre gehalten. Das Stallgebäude wird über Tore und eine offene Querlüftung auf der Ostseite belüftet.

Die Tiere haben ganzjährig Zugang zum Laufhof, der auf der Westseite an das Stallgebäude angrenzt und mit einer Fläche von 60 m² angenommen wird.

Die Dunglege befindet sich nördlich des Stallgebäudes und wurde mit einer maximalen Nutzfläche von 150 m² angenommen. Aufgrund von regelmäßigen Abfahren wird die Dunglege im Jahresdurchschnitt jedoch nur zur Hälfte gefüllt sein.

Die Tiere werden in den Sommermonaten auf die Weide gebracht, die sich weiter westlich der Hofstelle befindet. Diese Weide wurde bei der vorliegenden Berechnung vernachlässigt, da davon auszugehen ist, dass dort entstehenden Emissionen aufgrund der weiten Entfernung zum Plangebiet dort nicht mehr einwirken. Es wird vielmehr angenommen, dass sich die Tiere ganzjährig an der Hofstelle befinden und lediglich den Laufhof nutzen.

Die berechneten Geruchsemissionsströme für die relevanten Geruchsquellen des landwirtschaftlichen Betriebs Schlatterweg 1 auf dem Flurstück 4796 sind in Tabelle 5 und Tabelle 6 dargestellt. Die Anordnung der Geruchsquellen ist aus dem Emissionsquellenplänen in Anlage 2 ersichtlich.

Tabelle 5: Umrechnung des Tierbestandes in Tierlebendmasse und Berechnung der Geruchsemissionen, Schlatterweg 1, Flurstück 4796

Quell-ID	Tierart	Anzahl Tiere	Umrechnungsfaktor [GV]	Gesamte Tierlebendmasse [GV]	Emissionsfaktor [GE/s*GV ⁻¹]	Geruchsemissionsstrom [MGE/h]
QUE_201 bis QUE_203	Kühe und Rinder (über 2 Jahre)	55	1,2	66,0	12	2,851
Gesamt						2,851

Tabelle 6: Berechnung des Geruchsemissionsstroms der Nebenanlagen, Schlatterweg 1

Quell-ID	Quelle	Offene Fläche [m ²]	Emissionsfaktor [GE/s*GV ⁻¹]	Geruchsemissionsstrom [MGE/h]
QUE_204	Laufhof befestigte, nicht überdachte Fläche	60,0	2,7	0,582
QUE_205	Dunglege	150,0	3	0,810
Gesamt				1,392

5 Ausbreitungsmodell

5.1 Rechenmodell

Die Ausbreitungsrechnung wurde mit der Software AUSTALView [9] durchgeführt. Das Programm nutzt das TA-Luft-konforme Rechenmodell AUSTAL 3, um die Geruchsimmissionssituation im Bereich des Plangebiets zu ermitteln. Die während des Rechenlaufs der Ausbreitungsrechnung erzeugte Protokolldatei ist als Anlage 4 beigelegt.

Bei der Berechnung mit AUSTAL 3 erfolgt die Ausbreitungsrechnung mit einem Lagrange'schen Partikelmodell zur Bestimmung der Konzentrationsverteilungen einer jeden Jahresstunde nach VDI 3945, Blatt 3 [10]. Dabei wird die Bewegung der Geruchsstoffteilchen im Rechengitter simuliert. Das Ergebnis ist in Bezug auf seine statistische Sicherheit von der Anzahl der Simulationsteilchen abhängig. Durch die Auswahl einer ausreichend hohen Qualitätsstufe (hier $q_s = 2$) wird die Anzahl der Simulationsteilchen vergrößert und die statistische Unsicherheit reduziert.

In AUSTAL 3 wird standardmäßig mit einer Beurteilungsschwelle von $0,25 \text{ GE/m}^3$ gerechnet, um die Wahrnehmungshäufigkeit zu bestimmen. Dies bedeutet, dass eine Geruchsstunde vorliegt, wenn der berechnete Stundenmittelwert der Geruchsstoffkonzentration größer ist als die Beurteilungsschwelle von $0,25 \text{ GE/m}^3$. Diese Vorgehensweise wird für alle Jahresstunden

und Gitterzellen wiederholt. Dabei wird für jede Gitterzelle die Anzahl der Geruchsstunden aufsummiert. Die Wahrnehmungshäufigkeit ergibt sich aus dem Verhältnis der Geruchsstunden zu allen Jahresstunden.

5.2 Rechengebiet

Die Größe des Rechengebiets wurde mit 3.000 m x 1.800 m gewählt und mit einem 3-fach geschachtelten Gitter modelliert. Die Auflösung im innersten Gitter beträgt 3 m x 3 m. Das Vertikalgitter wurde von Bodenhöhe zunächst in 3-m-Schritten, ab 10 m in größer werdenden Schritten aufgelöst. Die genaue Gitteraufteilung kann der Protokolldatei in Anlage 4 entnommen werden. Die Auswertung und Darstellung der Ergebnisse erfolgt für die bodennahe Schicht von 0 m bis 3 m und für die Schicht von 3 m bis 6 m, da sich in diesen Höhen das Erdgeschoss und das 1. Obergeschoss zukünftiger Bebauung im Plangebiet befinden.

5.3 Modellierung der Emissionsquellen

Die Emissionen aus den Stallgebäuden der betrachteten landwirtschaftlichen Betriebe gelangen an Öffnungen in Wänden oder Dächern ins Freie.

Vertikale Öffnungen an den Stallgebäuden wie Tore oder natürliche Querlüftungen wurden als vertikale Flächenquellen mit der Fläche der Öffnungen, die Firstlüftung als Linienquelle in der Höhe des entsprechenden Daches modelliert.

Die Weidefläche wurde als horizontale Flächenquelle im Bereich der Weide mit 10 % der Emissionen aus dem zugehörigen Stall modelliert. Auf eine Reduktion der Emissionen im Stall während des Weidegangs wurde im Sinne einer konservativen Betrachtung verzichtet.

Der Laufhof wurde ebenfalls als horizontale Fläche im Bereich neben dem Stall berücksichtigt.

Die Dunglegen wurden als horizontale Flächenquellen mit der Gesamtfläche und der halben Emissionen modelliert, da ein Festmistlager dieser Art aufgrund von regelmäßigen Abfahren im Jahresschnitt nur zur Hälfte gefüllt ist.

Die Emissionsquellenpläne in Anlage 2 zeigen die berücksichtigten Emissionsquellen. Detailliertere Informationen zu Lage, Emissionshöhen und Abmessungen der Quellen können der Anlage 3 entnommen werden. Die genaue Stärke der Geruchsstoffemissionen ist aus Anlage 1 ersichtlich.

Da die Grenzwerte für Gerüche jahresbezogene Häufigkeiten sind, hängen die Geruchsimmissionen linear vom Anteil der Emissionsstunden an allen Jahresstunden ab (Emissionsdauerfaktor). Die berücksichtigten landwirtschaftlichen Betriebe werden ganzjährig bewirtschaftet, so dass in allen Stunden eines Jahres Geruchsemissionen auftreten.

5.4 Einfluss von Gelände und Bebauung

Unebenheiten des Geländes wirken auf das bodennahe Windfeld und können die Ausbreitung von Schadstoffen insbesondere in Quellnähe beeinflussen.

Bei Steigungen größer als 1:20, also 5 %, ist gemäß TA Luft 2021 [2] die Berücksichtigung der Geländeeinwirkung auf das Windfeld erforderlich. In Abbildung 2 sind die Bereiche mit Stei-

gungen farblich gekennzeichnet. Das Gelände im Plangebiet steigt in südlicher Richtung hin leicht an mit Steigungen um 5 %. Steigungen von mehr als 10 % nehmen keinen großen Anteil im Beurteilungsgebiet ein. Der Einfluss des Geländes auf das Windfeld wurde berücksichtigt.

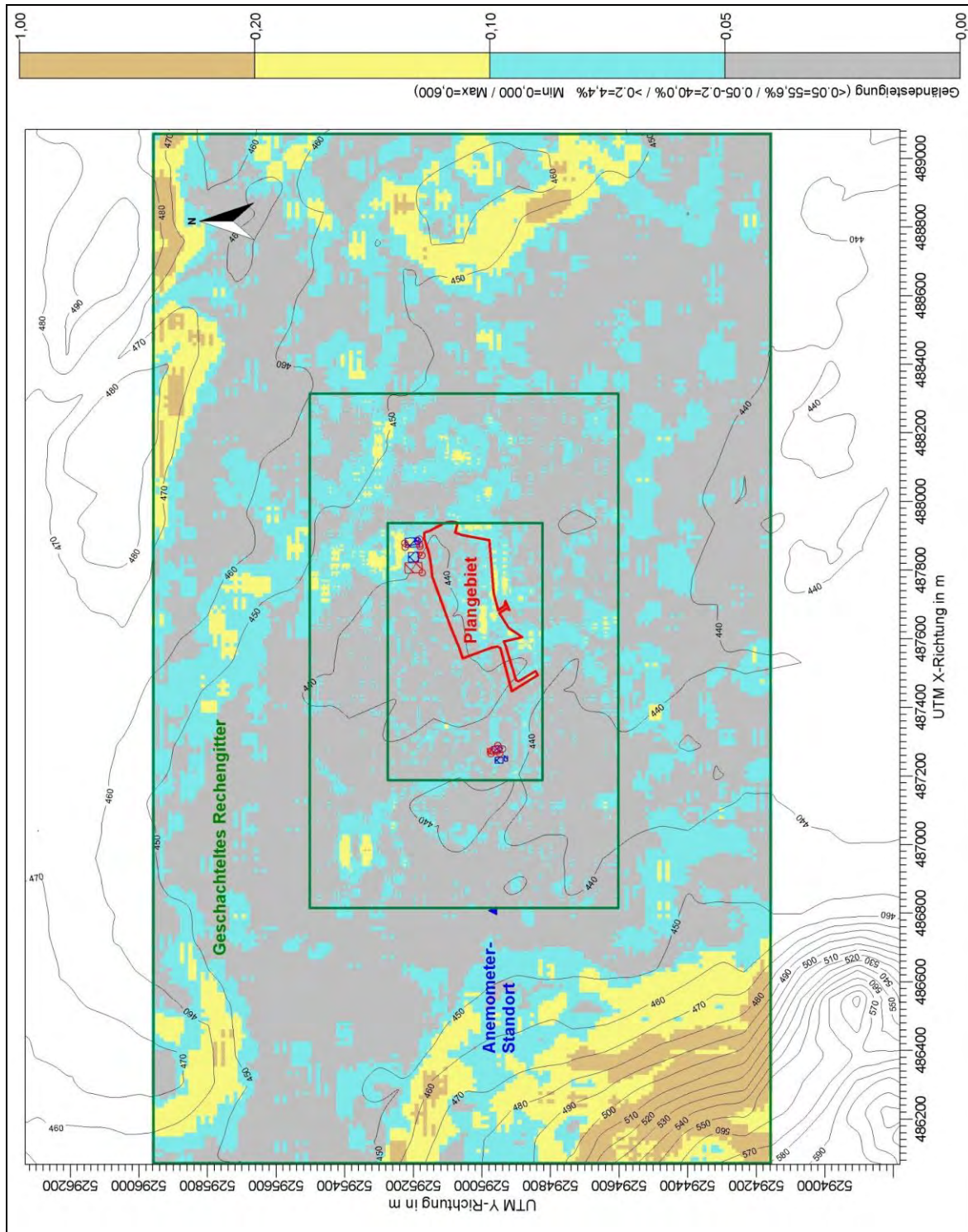


Abbildung 2: Geländesteigung im Rechengebiet mit geschachteltem Rechengitter und Anemometer-Standort

Zur Anwendung des TA-Luft-konformen diagnostischen Windfeldmodells TALdia darf die Geländesteigung in der Nähe von Emissionsquellen und auf größeren Flächen des Rechengebiets nicht mehr als 1:5, also 20 %, betragen. Diese Steigungen treten im Rechengebiet in kleineren Bereichen lediglich im dritten Rechengitter auf.

Eine Beeinflussung der Geruchsausbreitung aufgrund der Gebäude im Plangebiet ist anzunehmen. Um den Effekt der Gebäudeumströmung und der dadurch entstehenden Verwirbelungen der Luft abzubilden, wurden die Stall- und Wirtschaftsgebäude der landwirtschaftlichen Betriebe im inneren Rechengitter, die eine abschirmende Wirkung bezüglich der Geruchsquellen besitzen, modelliert.

5.5 Rauigkeit

Die Rauigkeitslänge beschreibt die Unebenheit der Erdoberfläche und wird angegeben, um die Wirkung der Bodenreibung zu beschreiben. Die Rauigkeit wird durch bodennahe Hindernisse wie z. B. Sträucher, Bäume und Gebäude erhöht. Eine geringe Rauigkeit besitzen demnach bedeckungsfreie Flächen wie z. B. Seen, Wiesen oder Flugplätze.

Für die mittlere Rauigkeitslänge z_0 weist die TA Luft 2021 in Anhang 2, Tabelle 15 [2] neun Klassenwerte von 0,01 m bis 2,0 m zu. Um die Rauigkeit im Untersuchungsgebiet abzuleiten, wurden die Landnutzungsklassen des Landbedeckungsmodells Deutschland (LBM-DE) des Umweltbundesamtes verwendet.

Zur Festlegung der mittleren Rauigkeit im Berechnungsgebiet ist ein Umkreis vom 15-fachen der Quellhöhen bei einer Mindesthöhe von 10 m zu berücksichtigen. Im Radius von 150 m um die Emissionsquellen bestehen sowohl Ortsbebauung als auch landwirtschaftliche Nutzflächen. Da die Gebäude der landwirtschaftlichen Betriebe im inneren Rechengitter teilweise modelliert wurden, wurde eine repräsentative Rauigkeitslänge von $z_0 = 0,5$ m verwendet.

5.6 Meteorologie

Für die Beurteilung der Geruchsausbreitung sind für das Untersuchungsgebiet räumlich und zeitlich repräsentative meteorologische Daten zu verwenden, da das Ausbreitungsverhalten freigesetzter Luftschadstoffe maßgeblich durch die Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung sowie durch die thermische Stabilität bestimmt wird. Dabei kennzeichnet die Windverteilung die horizontalen Austauschbedingungen, während die thermische Stabilität den vertikalen Austausch bestimmt.

Die meteorologischen Eingangsdaten lagen in Form einer synthetischen Ausbreitungsklassenstatistik (SynAKS) vor. Der Anteil der Schwachwindperioden (< 1 m/s) beträgt 22,7%. Bei der Erstellung der SynAKS werden topographische und meteorologisch-statistische Informationen mit Ergebnissen von Modellrechnungen des prognostischen mesoskaligen Modell METRAS PC zusammengeführt. Die Antriebsdaten wurden aus JRA55-Reanalysedaten abgeleitet. Es wird darauf hingewiesen, dass aufgrund des relativ hohen Schwachwindanteils das Ergebnis in der unmittelbaren Umgebung der beiden landwirtschaftlichen Betriebe mit etwas höheren modelltechnischen Ungenauigkeiten verbunden ist. Die für die Ausbreitungsrechnung verwendete SynAKS für den Standort im Ortsteil Schlatt unter Krähen der Stadt Singen (Hohen-

twiel) wurde mit dem prognostischen mesoskaligen Modell METRAS PC erstellt. Die Antriebsdaten wurden aus JRA55-Reanalysedaten abgeleitet. Die Statistik bezieht sich auf den derzeit verfügbaren 10-jährigen Bezugszeitraum synthetischer Daten 2001 bis 2010, sodass die zeitliche Repräsentativität gegeben ist. Das Datenblatt zur verwendeten AKS ist der Anlage 5 zu entnehmen.

Einschränkungen bei der Verwendung einer synthetischen AKS ergeben sich durch die Auflösung bzw. Homogenisierung der vorhandenen Geländestrukturen innerhalb einer Kachel von 500 m x 500 m. Dies bedeutet, dass strömungsdynamische Effekte aufgrund enger Täler oder kleinräumig ausgeprägter Bergkuppen nicht berücksichtigt sind. Im Berechnungsgebiet der verwendeten AKS sind solche Geländestrukturen nicht vorhanden. Somit ist die AKS für das Untersuchungsgebiet räumlich repräsentativ.

Abbildung 3 zeigt die Windrichtungsverteilung in Abhängigkeit der Windgeschwindigkeit am Standort. Das Untersuchungsgebiet ist durch Winde aus süd- sowie aus nordwestlichen Richtungen gekennzeichnet.

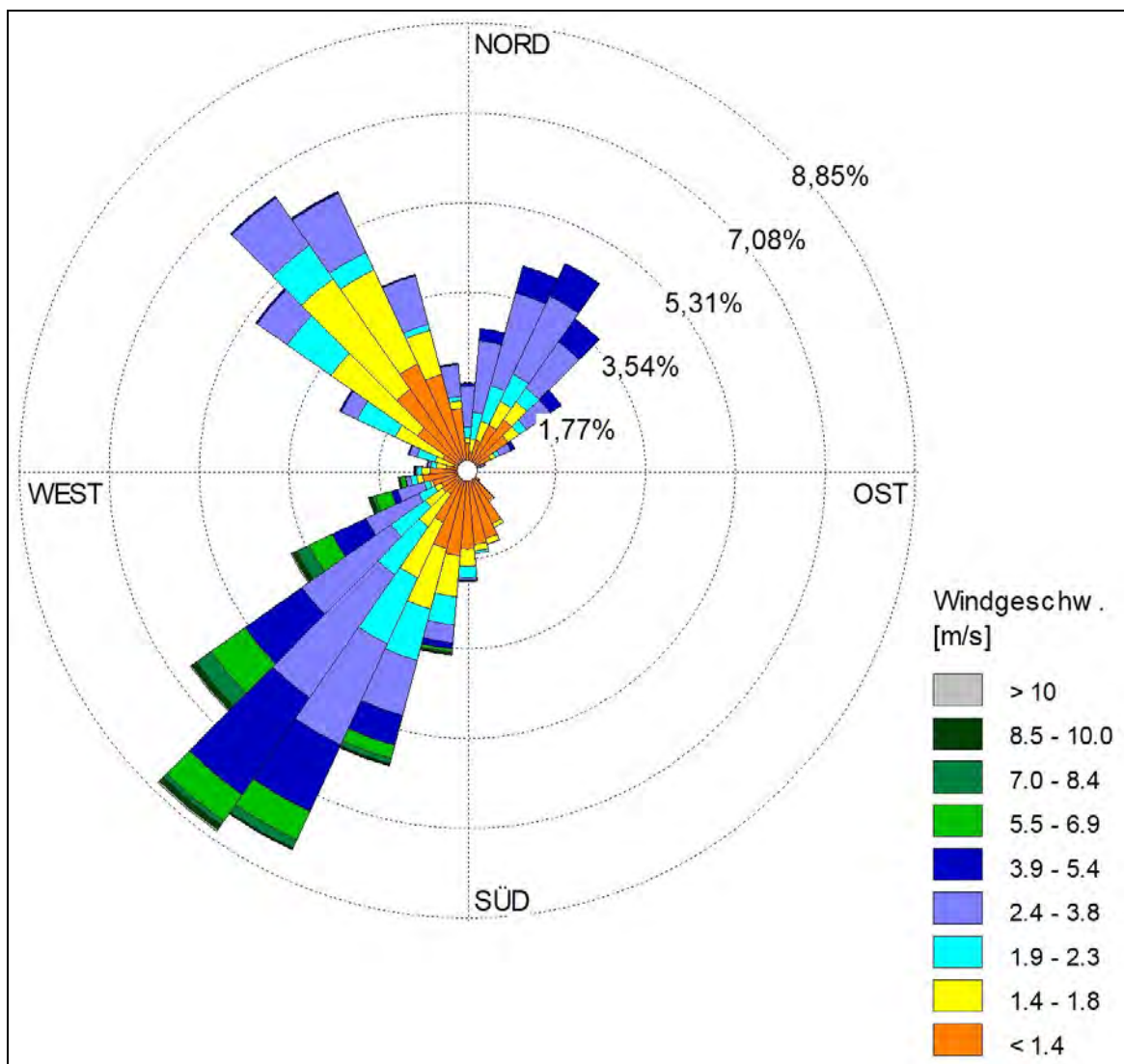


Abbildung 3: Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeiten am Standort

Abbildung 4 zeigt die Häufigkeiten der Windgeschwindigkeitsklassen und der Ausbreitungsklassen (AK) nach TA Luft 2021 [2]. Windgeschwindigkeiten von 2,4 m/s und mehr führen zu einem zügigen Abtransport der Geruchsstoffe mit der Luftströmung und damit zu einer geringeren Verweilzeit am Entstehungsort. Diese liegen in 38,5 % der Zeit vor. Windschwache Lagen mit Windgeschwindigkeiten kleiner als 1,4 m/s kommen am Referenzstandort in 31,8 % der Jahresstunden vor. Windstille Perioden treten nicht auf. Die jahresmittlere Windgeschwindigkeit beträgt 2,3 m/s.

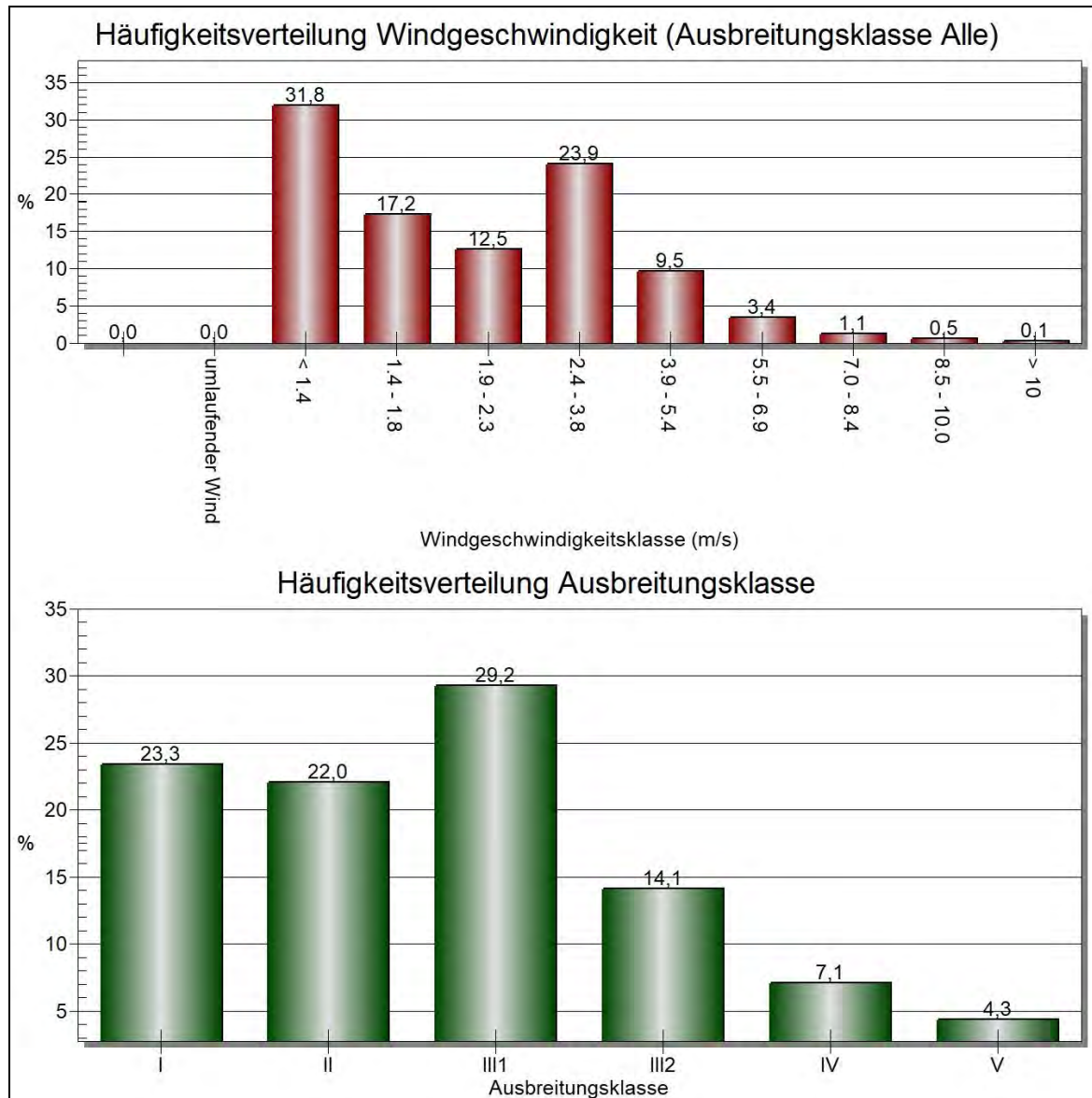


Abbildung 4: Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeit und der Ausbreitungsklassen am Standort

Der vertikale Austausch der Luftmassen wird durch Ausbreitungsklassen nach Klug-Manier parametrisiert. In 54,7 % des Jahres liegen gute Ausbreitungsbedingungen (AK III und höher) vor. Diese Ausbreitungssituationen sind durch eine neutrale bis labile atmosphärische Schichtung in Verbindung mit einem hohen Verdünnungsvermögen der Atmosphäre gekennzeichnet

und bewirken eher günstige Ausbreitungsbedingungen. Ungünstige Ausbreitungsklassen (I und II), die z. B. bei Inversionswetterlagen auftreten, besitzen einen Anteil von 45,3 %.

5.7 Statistische Sicherheit

Der mit AUSTAL 3 berechnete Geruchsimmissionswert besitzt einen Stichprobenfehler. Dieser ist abhängig von der Anzahl der freigesetzten Partikel, dem Mittelungszeitraum und dem Zellvolumen. Gemäß TA Luft 2021 [2] ist die Anzahl der Simulationspartikel so zu wählen, dass die modellbedingte statistische Unsicherheit 3 von Hundert des Jahres-Immissionswerts nicht überschreitet, also maximal 3 % des Jahres-Immissionswerts beträgt. Für die vorliegende Ausbreitungsrechnung ist diese Vorgabe erfüllt.

Bei der Bestimmung von Geruchsstundenhäufigkeiten hat sich gezeigt, dass systematische Fehler auftreten können. Durch eine ausreichend hohe Partikelfreisetzungsrate werden diese Fehler unterbunden, so dass die ausgewiesene statistische Unsicherheit auch bei Geruchsstunden eine vertrauenswürdige Schätzung darstellt [11].

6 Ergebnisse und Beurteilung

Es wurde die Ausbreitung der Geruchsstoffe der in Abschnitt 4 dargestellten Annahmen berechnet.

Zur Feststellung der beurteilungsrelevanten Geruchsimmissionswerte gemäß TA Luft 2021, Anhang 7 [2] wurden die berechneten Geruchsstundenhäufigkeiten mit tierspezifischen Faktoren für Milchvieh- und Mastbullenhaltung von $f = 0,5$ gewichtet. Für die Dunglegen, den Laufhof und die Weide wurde ein tierspezifischer Faktor ebenfalls von $f = 0,5$ für Rinder gewählt.

Die durch die Bauvoranfrage bekannten Erweiterungspläne des landwirtschaftlichen Betriebs Vordere Tägiewiesen 1 wurden berücksichtigt. Der Weidegang an diesem Betrieb wurde als ganzjährig angenommen und auf die Reduzierung der Emissionen im Stall währenddessen verzichtet. Die Weide des landwirtschaftlichen Betriebs Schlatterweg 1 wurde aufgrund der weiten Entfernung zum Plangebiet vernachlässigt und somit wurde auch auf die Reduzierung der Emissionen im Stall des Betriebs während der Sommermonate verzichtet.

Im folgenden Abschnitt werden die Ausbreitung der Geruchsstoffe aus den beiden Tierhaltungsbetrieben als Immissionsbelastung im Plangebiet dargestellt und beurteilt. Als Ergebnis sind in Abbildung 5 und Abbildung 6 die Immissionswerte, also die bewertete Geruchsstundenhäufigkeit eines Jahres für den bodennahen Bereich von 0 m bis 3 m und für die Schicht von 3 m bis 6 m als Übersicht im gesamten Plangebiet dargestellt. Dies entspricht dem Erd- und 1. Obergeschoss zukünftiger Bebauung im Plangebiet.

In Abbildung 7 und Abbildung 8 sind die beiden Schichten für den Bereich dargestellt, der für Wohnbebauung vorgesehen ist.

Für die Beurteilung der für Wohnbebauung vorgesehenen Fläche wurde ein enges Beurteilungsgitter von 5 m x 5 m verwendet, um den Werteunterschied von einer Gitterzelle zur nächsten zu minimieren. Die Ergebnisse jeder Gitterzelle sind als Zahlenwert dargestellt.

In den blau, grün und gelb markierten Bereichen wird der Immissionswert nach TA Luft 2021, Anhang 7 für ein für ein Wohn- und Mischgebiet von 10 % relativen Häufigkeiten der Geruchsstunden pro Jahr eingehalten. In dem orange markierten Bereich wird der Übergangswert für ein Wohn- und Mischgebiet an der Grenze zum Außenbereich von bis zu 15 % Geruchsstunden pro Jahr eingehalten (vgl. Abschnitt 2.2.1).

In nahezu dem gesamten Plangebiet wird sowohl in der bodennahen Schicht von 0 m bis 3 m (Erdgeschoß) als auch in der Schicht von 3 m bis 6 m (1. Obergeschoss) der Immissionswert für ein Wohn- und Mischgebiet von 10 % Geruchsstundenhäufigkeit pro Jahr sicher eingehalten. Am nordöstlichen Rand des Plangebiets treten an der Grenze zu dem landwirtschaftlichen Betrieb Vordere Tägiewiesen 1 die höchsten Geruchsimmissionen von bis zu 49 % Geruchsstundenhäufigkeit pro Jahr in der bodennahen Schicht auf. In diesem Bereich wird der Immissionswert für ein Wohn- und Mischgebiet deutlich überschritten. Allerdings ist in diesem Bereich keine Wohnbebauung vorgesehen. In dem Bereich, in dem Wohnbebauung geplant ist, wird auf der gesamten Fläche sowohl in der bodennahen Schicht von 0 m bis 3 m als auch in der Schicht von 3 m bis 6 m der Immissionswert nach TA Luft 2021, Anhang 7 für ein Wohn- und Mischgebiet von 10 % Geruchsstundenhäufigkeit pro Jahr sicher eingehalten. Die höchsten Immissionen von 8 % Geruchsstundenhäufigkeit pro Jahr treten am nördlichen Rand des für Wohnen vorgesehenen Bereichs auf. Aufgrund dieser deutlichen Unterschreitung des Immissionswertes für ein Wohn- und Mischgebiet kann zudem davon ausgegangen werden, dass für den landwirtschaftlichen Betrieb Vordere Tägiewiesen 1 Erweiterungspotential für die Zukunft gegeben ist.

Wird die Weide des landwirtschaftlichen Betriebs Vordere Tägiewiesen 1 weiter in Richtung Westen angesiedelt, hat dies keine relevanten Auswirkungen auf die Geruchsimmissionen im Plangebiet, da zwischen der Weidefläche und der geplanten Wohnbebauung ausreichend Abstand vorgesehen ist.

Der Schutz der zukünftigen Bewohner im Plangebiet vor unzulässigen Geruchsimmissionen durch die benachbarten landwirtschaftlichen Betriebe ist gewährleistet.

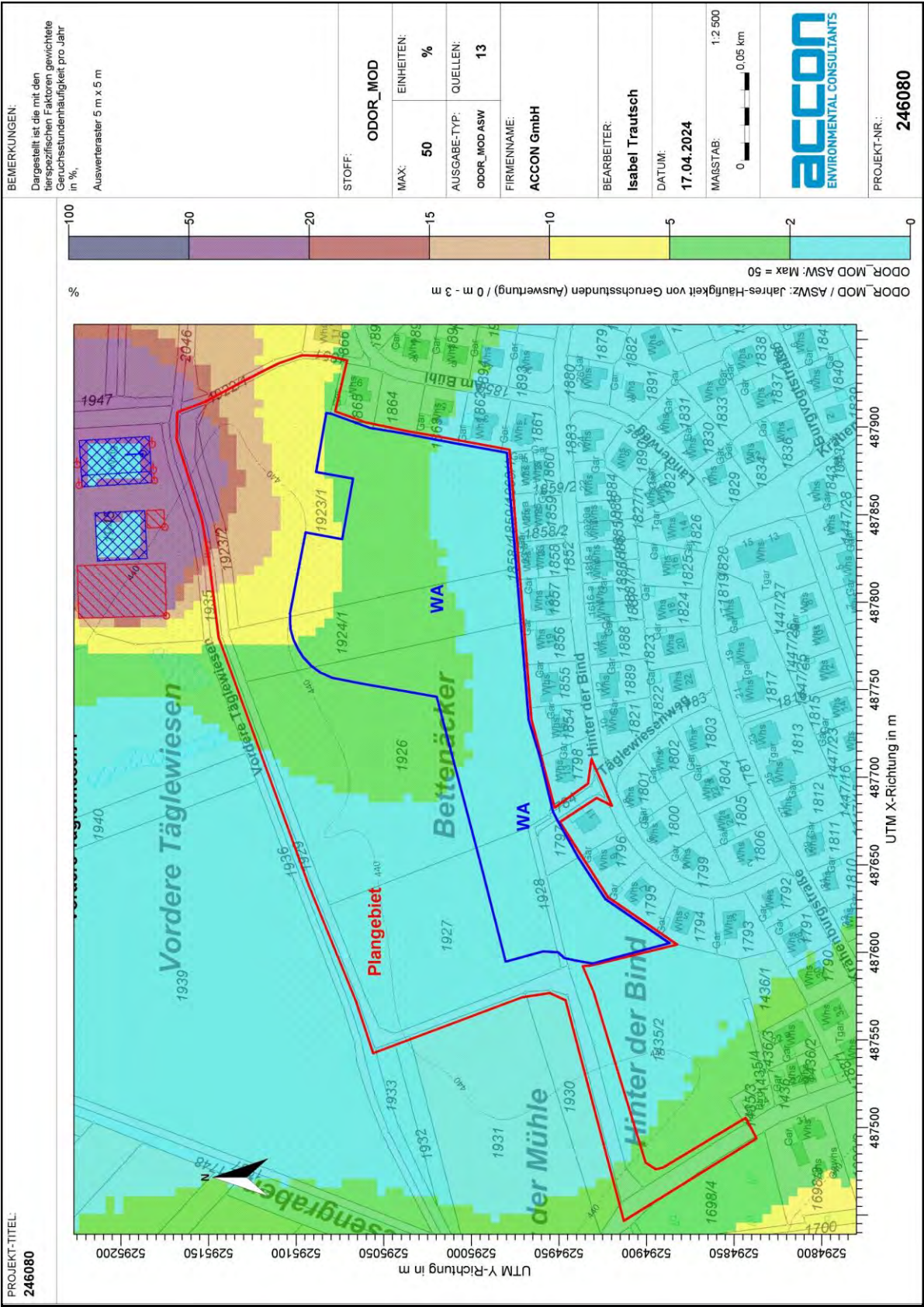


Abbildung 5: Prognostizierte Jahreshäufigkeit von bewerteten Geruchsstunden in 0 m bis 3 m, Übersicht gesamtes Plangebiet

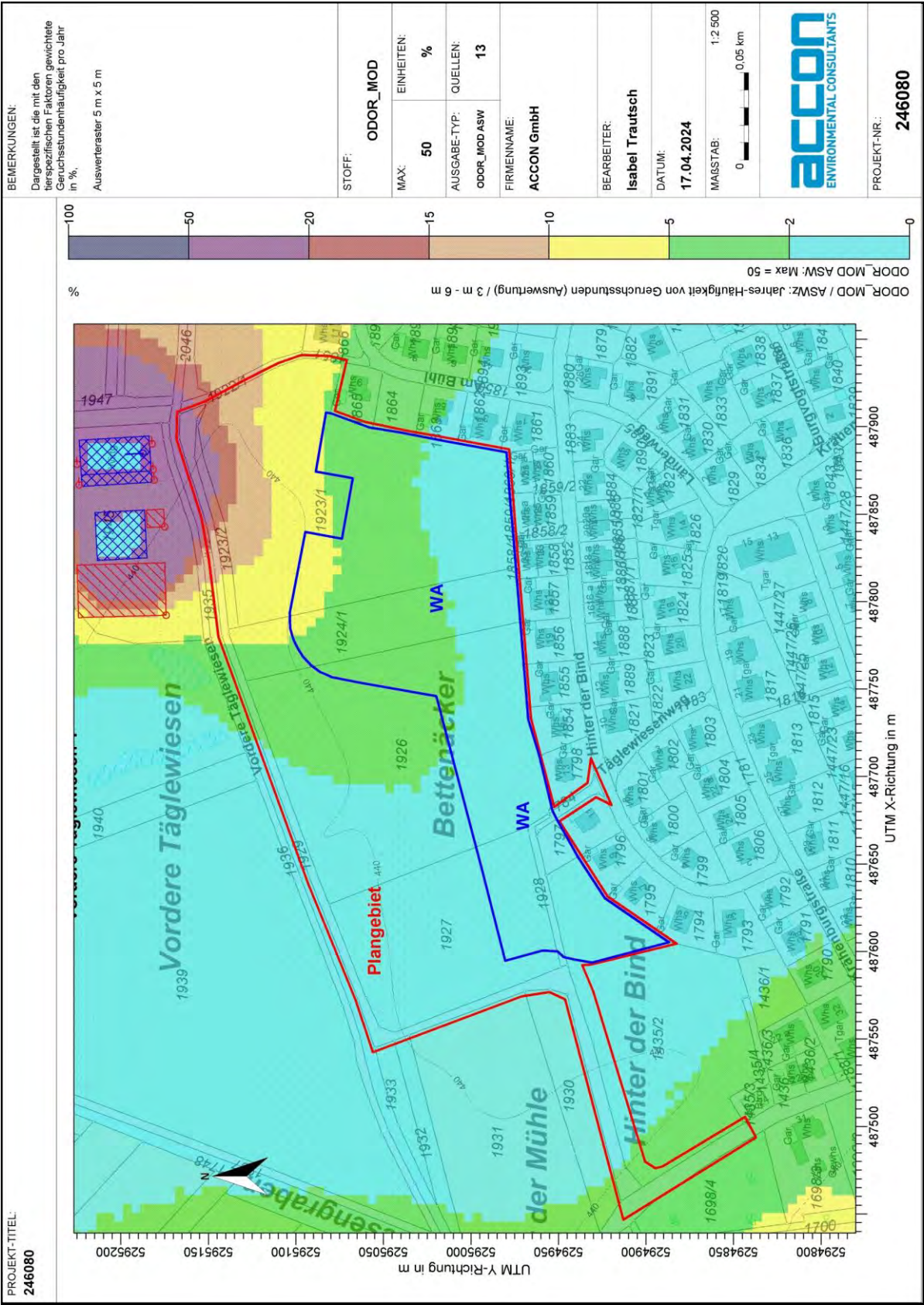
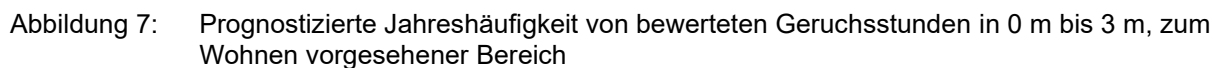


Abbildung 6: Prognostizierte Jahreshäufigkeit von bewerteten Geruchsstunden in 3 m bis 6 m, Übersicht gesamtes Plangebiet



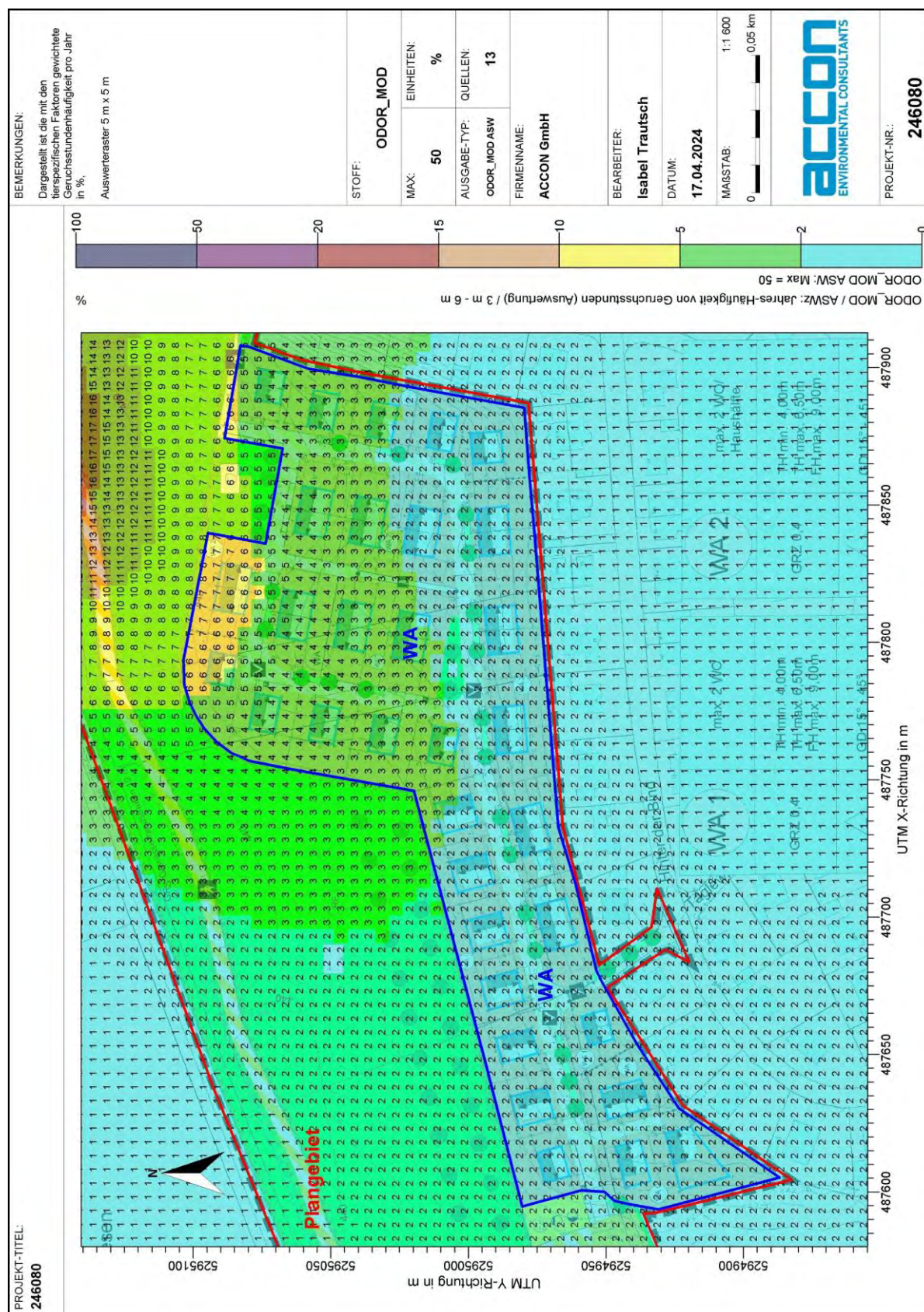


Abbildung 8: Prognostizierte Jahreshäufigkeit von bewerteten Geruchsstunden in 3 m bis 6 m, zum Wohnen vorgesehener Bereich

7 Zusammenfassung

Die Stadt Singen beabsichtigt die Weiterentwicklung des Ortsteils Schlatt durch die Schaffung von Wohnraum im Norden von Schlatt unter Krähen. Für die Aufstellung des Bebauungsplans „Bettenäcker“ wurde die Geruchsimmissionsbelastung durch die benachbarten landwirtschaftlichen Betriebe mit bestehender bzw. genehmigter Tierhaltung mit Hilfe einer Ausbreitungsrechnung festgestellt und die Einhaltung immissionsschutzrechtlicher Vorschriften beurteilt.

Es wurde geprüft, ob gesunde Wohnverhältnisse aufgrund der zu erwartenden Geruchsimmissionen gewährleistet sind. Die Geruchsemissionen wurden anhand der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 berechnet. Die Ausbreitungsrechnung für die Geruchsstoffe erfolgte mit dem TA-Luft-konformen Simulationsmodell AUSTAL 3. Zur Beurteilung wurden die Immissionswerte anhand der TA Luft 2021, Anhang 7 bestimmt und gemäß den darin festgelegten Immissionswerten und Beurteilungskriterien bewertet.

Es zeigt sich, dass in nahezu dem gesamten Plangebiet sowohl in der bodennahen Schicht von 0 m bis 3 m als auch in der Schicht von 3 m bis 6 m der Immissionswert für ein Wohn- und Mischgebiet von 10 % Geruchsstundenhäufigkeit pro Jahr sicher eingehalten wird. Am nordöstlichen Rand des Plangebiets wird der Immissionswert für ein Wohn- und Mischgebiet deutlich überschritten. In diesem Bereich ist jedoch keine Wohnbebauung geplant. In dem für Wohnbebauung vorgesehenen Bereich wird auf der gesamten Fläche sowohl in der bodennahen Schicht von 0 m bis 3 m als auch in der Schicht von 3 m bis 6 m der Immissionswert für ein Wohn- und Mischgebiet von 10 % Geruchsstundenhäufigkeit pro Jahr sicher eingehalten.

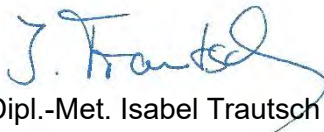
Aufgrund der deutlichen Unterschreitung des Immissionswertes für ein Wohn- und Mischgebiet kann zudem davon ausgegangen werden, dass für den landwirtschaftlichen Betrieb Vordere Tägiewiesen 1 zukünftiges Erweiterungspotential gegeben ist.

Wird die Weide des landwirtschaftlichen Betriebs Vordere Tägiewiesen 1 weiter in Richtung Westen angesiedelt, hat dies keine relevanten Auswirkungen auf die Geruchsimmissionen im Plangebiet, da zwischen der Weidefläche und der geplanten Wohnbebauung ausreichend Abstand vorgesehen ist.

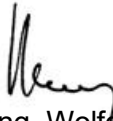
Der Schutz der zukünftigen Bewohner im Plangebiet vor unzulässigen Geruchsimmissionen durch die benachbarten landwirtschaftlichen Betriebe ist gewährleistet.

Nördlingen, den 26.04.2024

ACCON GmbH



Dipl.-Met. Isabel Trautsch



Dr.-Ing. Wolfgang Henry

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Emissionen.....	II
Anlage 2	Emissionsquellenpläne.....	IV
Anlage 3	Quellenkonfiguration.....	VI
Anlage 4	Protokolldatei der Ausbreitungsrechnung	VIII
Anlage 5	Meteorologisches Datenblatt	XI

Anlage 1 Emissionen

Emissionen		
Projekt: 246080		
Quelle: QUE_101 - Vordere Taglewiesen 1 Viehstall Firstlüftung		
ODOR_050		
Emissionszeit [h]:	8760	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	4,320E-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,784E+3	
Quelle: QUE_102 - Vordere Taglewiesen 1 Viehstall Tor 1 Süd		
ODOR_050		
Emissionszeit [h]:	8760	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	4,320E-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,784E+3	
Quelle: QUE_103 - Vordere Taglewiesen 1 Viehstall Tor 2 Süd		
ODOR_050		
Emissionszeit [h]:	8760	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	4,320E-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,784E+3	
Quelle: QUE_104 - Vordere Taglewiesen 1 Viehstall Tor Nord		
ODOR_050		
Emissionszeit [h]:	8760	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	4,320E-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,784E+3	
Quelle: QUE_105 - Vordere Taglewiesen 1 Viehstall Anbau Süd		
ODOR_050		
Emissionszeit [h]:	8760	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	4,320E-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,784E+3	
Quelle: QUE_106 - Vordere Taglewiesen 1 Viehstall Anbau Nord		
ODOR_050		
Emissionszeit [h]:	8760	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	4,320E-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,784E+3	
Quelle: QUE_107 - Vordere Taglewiesen 1 Dunglege		
ODOR_050		
Emissionszeit [h]:	8760	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	5,400E-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	4,730E+3	
Projektdatei: C:\S-Kopien\PROJEKTE\246080_Singen_BP\Plan_Bettenacker_Schlatt3_Modelle\246080\246080 aus		
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft		
		17.04.2024
		Seite 1 von 2

Emissionen			
Projekt: 246080			
Quelle: QUE_108 - Vordere Tagliewiesen 1 Weide			
		ODOR_050	
Emissionszeit [h]:		8760	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:		2,590E-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:		2,269E+3	
Quelle: QUE_201 - Schlatterweg 1 Mutterkuhstall Tor Süd			
		ODOR_050	
Emissionszeit [h]:		8760	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:		9,500E-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:		8,322E+3	
Quelle: QUE_202 - Schlatterweg 1 Mutterkuhstall Tor Nord			
		ODOR_050	
Emissionszeit [h]:		8760	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:		9,500E-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:		8,322E+3	
Quelle: QUE_203 - Schlatterweg 1 Mutterkuhstall Offen Ost			
		ODOR_050	
Emissionszeit [h]:		8760	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:		9,500E-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:		8,322E+3	
Quelle: QUE_204 - Schlatterweg 1 Laufhof			
		ODOR_050	
Emissionszeit [h]:		8760	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:		5,830E-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:		5,107E+3	
Quelle: QUE_205 - Schlatterweg 1 Festmistlager			
		ODOR_050	
Emissionszeit [h]:		8760	
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:		8,100E-1	
Emission der Quelle [kg oder MGE]:		7,096E+3	
Gesamt-Emission [kg oder MGE]:		6,687E+4	
Gesamtzeit [h]:		8760	

Projektdatei: C:\s-kopien\PROJEKTE\246080_Singeni_BPlan_Bettelaacker_Schlatt3_Modelle\246080\246080.aus

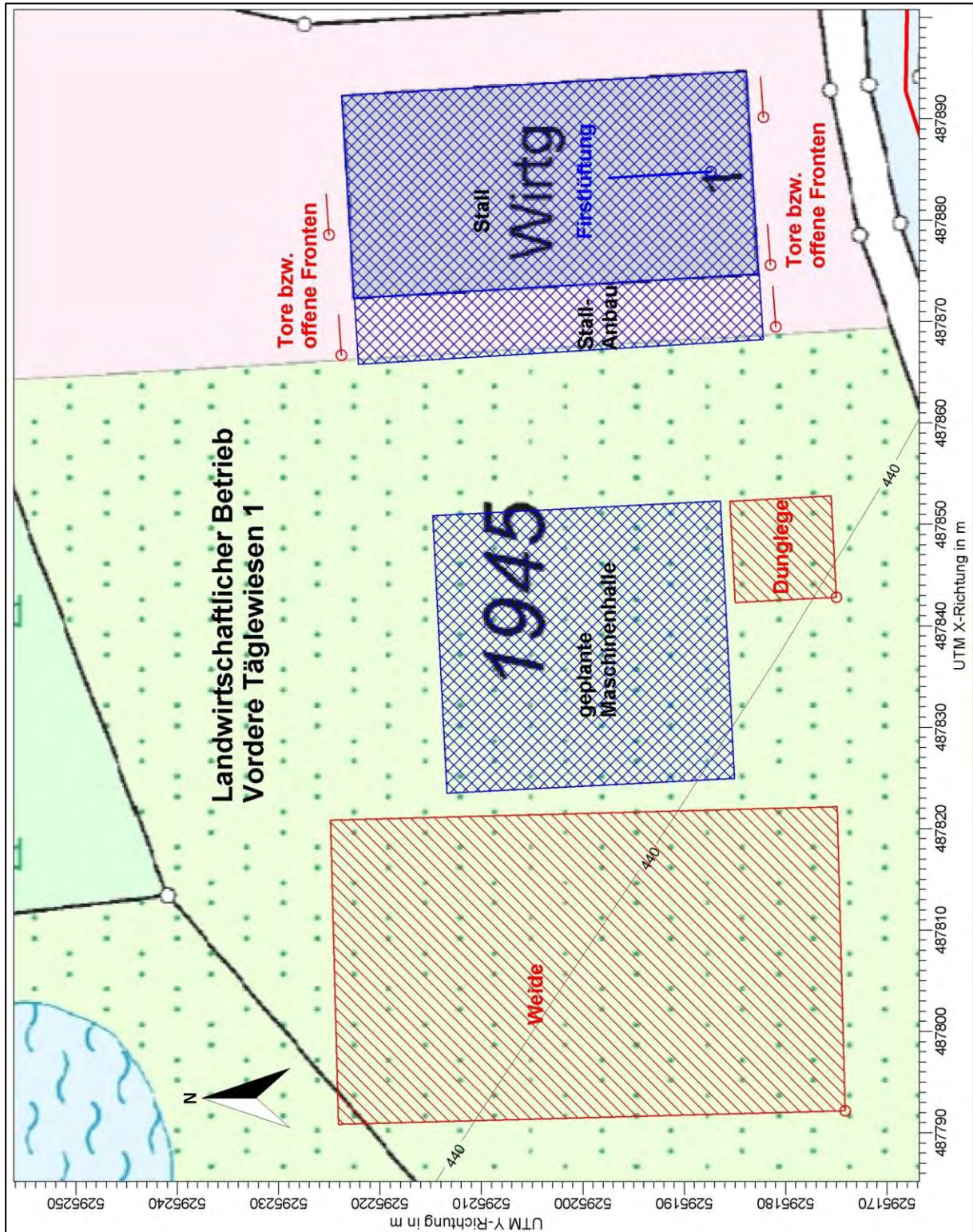
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArgusSoft

17.04.2024

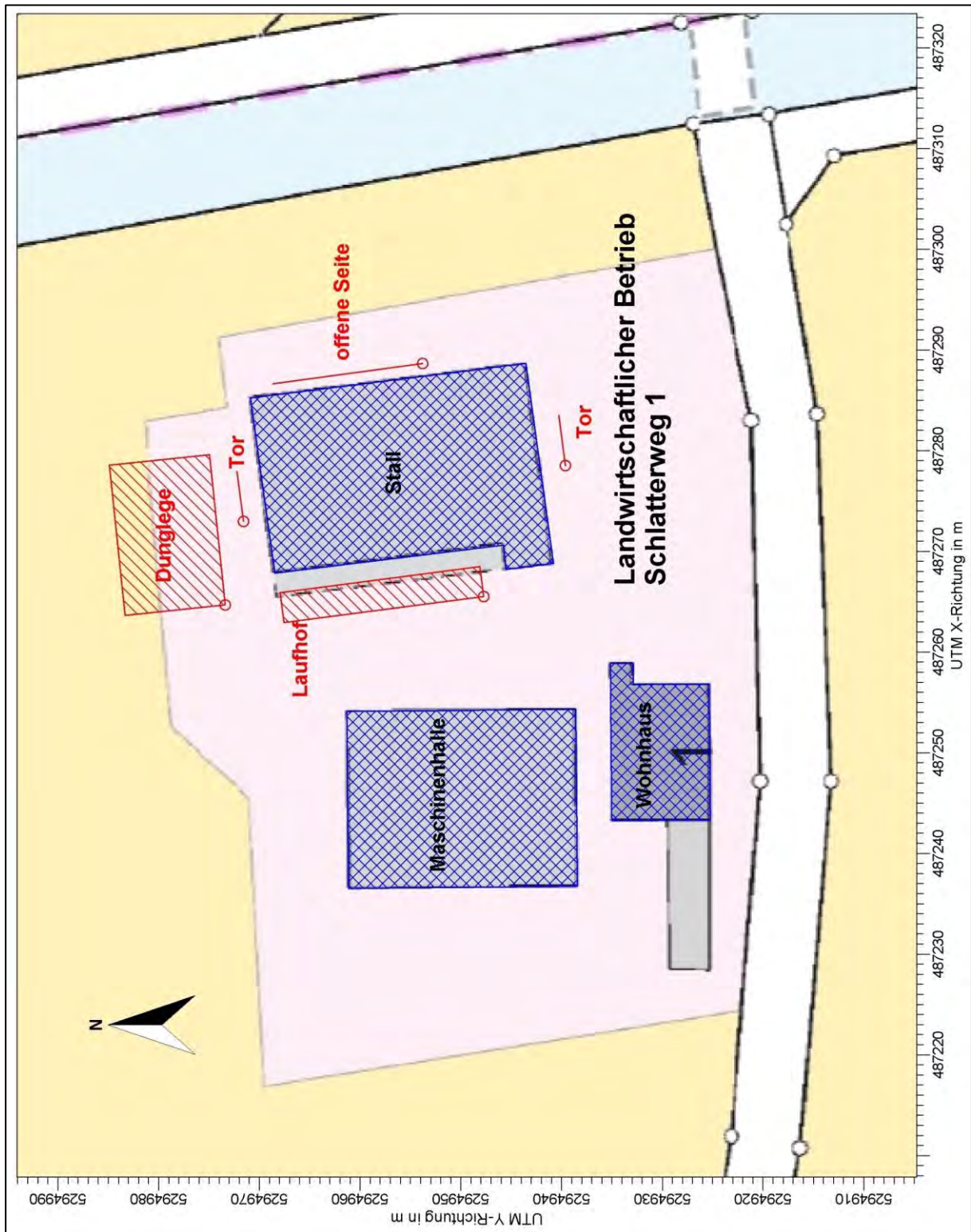
Seite 2 von 2

Anlage 2 Emissionsquellenpläne

Landwirtschaftlicher Betrieb Vordere Tägiewiesen 1, Flurstück 1945:



Landwirtschaftlicher Betrieb Schaltterweg 1, Flurstück 4796:



Anlage 3 Quellenkonfiguration

Quellen-Parameter										
Projekt: 246080										
Flaechen-Quellen										
Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Y-Richtung [m]	Laenge z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissionshoehe [m]	Austrittsgeschw. [m/s]	Zeitskala [s]	
QUE_102	487890,15	5295182,20		4,00	4,00	-85,9	0,00	0,00	0,00	
Vordere Taglewiesen 1 Viehstall Tor 1 Sud										
QUE_103	487875,58	5295181,50		4,00	4,00	-85,9	0,00	0,00	0,00	
Vordere Taglewiesen 1 Viehstall Tor 2 Sud										
QUE_104	487878,55	5295225,04		4,00	4,00	-85,9	0,00	0,00	0,00	
Vordere Taglewiesen 1 Viehstall Tor Nord										
QUE_105	487869,47	5295180,98		4,00	4,00	-85,9	0,00	0,00	0,00	
Vordere Taglewiesen 1 Viehstall Anbau Sud										
QUE_106	487868,88	5295223,82		4,00	4,00	-85,9	0,00	0,00	0,00	
Vordere Taglewiesen 1 Viehstall Anbau Nord										
QUE_107	487842,82	5295174,99	10,00	10,00		3,0	1,50	0,00	0,00	
Vordere Taglewiesen 1 Dunglege										
QUE_108	487792,17	5295174,13	30,00	50,00		1,5	1,50	0,00	0,00	
Vordere Taglewiesen 1 Weide										
QUE_201	487278,51	5294939,62		5,00	4,00	-82,5	0,00	0,00	0,00	
Schlattenweg 1 Mutterkuhstall Tor Sud										
QUE_202	487272,97	5294971,58		5,00	4,00	-82,5	0,00	0,00	0,00	
Schlattenweg 1 Mutterkuhstall Tor Nord										
QUE_203	487288,64	5294953,79		15,00	4,00	7,7	0,00	0,00	0,00	
Schlattenweg 1 Mutterkuhstall Offen Ost										
QUE_204	487265,50	5294947,73	3,00	20,00		7,4	1,50	0,00	0,00	
Schlattenweg 1 Laufhof										
QUE_205	487264,67	5294973,39	15,00	10,00		6,0	1,50	0,00	0,00	
Schlattenweg 1 Festmistlager										

17.04.2024

Seite 1 von 2

Projektdaten: C:\S-Kopien\PROJEKT\246080_Singen_BPlan_Bettenecker_Schlatt3_Modelle\246080\246080.aus
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

Quellen-Parameter									
Projekt: 246080									
Linien-Quellen									
Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissionshoehe [m]	Schornstein-durchmesser [m]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]
QUE_101	487884,78	5295187,38	10,00		93,6	9,20	0,00	0,00	0,00
Vordere Tagleiwiesen 1 Viehstall Firstluftung									
Projektdatei: C:\Skripten\PROJEKTE\246080_Singen_EFian_Bathmaerden_Schlatt3_Modellanz46080 aus									
AUSTAL View - Laues Environmental Software & ArgusSoft									
								17.04.2024	Seite 2 von 2

Anlage 4 Protokolldatei der Ausbreitungsrechnung

2024-03-22 15:27:57 -----
 TalServer:C:/Austausch/246080/

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

Arbeitsverzeichnis: C:/Austausch/246080

Erstellungsdatum des Programms: 2023-08-01 07:39:04
 Das Programm läuft auf dem Rechner "AC-HP-PD01".

>>> Abweichung vom Standard (geänderte Einstellungsdatei austal.settings)!

```
===== Beginn der Eingabe =====
> ti "246080"                'Projekt-Titel
> ux 32487800                'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5295000                 'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.50                    'Rauigkeitslänge
> qs 2                        'Qualitätsstufe
> as "E3488497-N5296493_Singen-Hohentwiel_Syn.aks" 'AKS-Datei
> ha 18.50                   'Anemometerhöhe (m)
> xa -993.00                 'x-Koordinate des Anemometers
> ya -31.00                  'y-Koordinate des Anemometers
> dd 3.0      6.0      12.0   'Zellengröße (m)
> x0 -613.0    -985.0    -1729.0 'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 250      250      250      'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -176.0    -398.0    -842.0   'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 150      150      150      'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 20       20       20       'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD
> hh 0 3.0 6.0 9.0 10.0 16.0 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
> gh "246080.grid"           'Gelände-Datei
> xq 84.78    90.15    75.58    78.55    69.47    66.68    42.82    -7.83    -521.49    -527.03    -511.36    -534.50    -
535.33
> yq 187.38    182.20    181.50    225.04    180.98    223.82    174.99    174.13    -60.38    -28.42    -46.21    -52.27
-26.61
> hq 9.20      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      1.50      1.50      0.00      0.00      0.00      1.50      1.50
> aq 10.00     0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      10.00     30.00     0.00      0.00      0.00      3.00      15.00
> bq 0.00      4.00      4.00      4.00      4.00      4.00      10.00     50.00     5.00      5.00      15.00     20.00     10.00
> cq 0.00      4.00      4.00      4.00      4.00      4.00      0.00      0.00      4.00      4.00      4.00      0.00      0.00
> wq 93.55     -85.94     -85.94     -85.94     -85.94     -85.94     3.04      1.52      -82.49     -82.49     7.71      7.43      5.96
> dq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> vq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> tq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> lq 0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000
0.0000
> rq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> zq 0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000
0.0000
> sq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> odor_050 120    120    120    120    120    120    150    71.944444    263.88889    263.88889    263.88889
161.94444    225
> xp -43.94     -154.10
> yp 64.70      16.18
> hp 1.50       4.50
> rb "poly_raster.dmna"      'Gebäude-Rasterdatei
===== Ende der Eingabe =====
```

>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

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

Die Höhe h_q der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.
 Die maximale Gebäudehöhe beträgt 9.0 m.
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.20 (0.18).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.22 (0.21).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.69 (0.60).
 Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.

1: 3 _GK DHDN/PD 3488497 5296493 5.6 6.8 8.8 10.9 13.5 18.5 24.0 28.4 32.0

2: SYNTHETISCH_2.05AC0

3: KLUG/MANIER (TA-LUFT)

4: JAHR [BEZUG: 01.01.2001-31.12.2010]

5: ALLE FAELLE

In Klasse 1: Summe=23316

In Klasse 2: Summe=21999

In Klasse 3: Summe=29204

In Klasse 4: Summe=14086

In Klasse 5: Summe=7072

In Klasse 6: Summe=4314

Statistik "E3488497-N5296493_Singen-Hohentwiel_Syn.aks" mit Summe=99991.0000 normiert.

Prüfsumme AUSTAL d4279209

Prüfsumme TALDIA 7502b53c

Prüfsumme SETTINGS 60fc3bc9

Prüfsumme AKS 04b63469

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

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

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
 TMT: Datei "C:/Austausch/246080/odor-j00z01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austausch/246080/odor-j00s01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austausch/246080/odor-j00z02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austausch/246080/odor-j00s02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austausch/246080/odor-j00z03" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austausch/246080/odor-j00s03" ausgeschrieben.
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_050"
 TMT: Datei "C:/Austausch/246080/odor_050-j00z01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austausch/246080/odor_050-j00s01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austausch/246080/odor_050-j00z02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austausch/246080/odor_050-j00s02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austausch/246080/odor_050-j00z03" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austausch/246080/odor_050-j00s03" ausgeschrieben.
 TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.2.1-WI-x.

=====

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 % (+/- 0.2) bei x= -546 m, y= -37 m (1: 23, 47)
 ODOR_050 J00 : 100.0 % (+/- 0.2) bei x= -546 m, y= -37 m (1: 23, 47)
 ODOR_MOD J00 : 50.0 % (+/- ?) bei x= -546 m, y= -37 m (1: 23, 47)

=====

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

=====

PUNKT	01	02
-------	----	----

xp	-44	-154
yp	65	16
hp	1.5	4.5

-----+-----+-----					
ODOR	J00	7.8	0.2	3.9	0.1 %
ODOR_050	J00	7.8	0.2	3.9	0.1 %
ODOR_MOD	J00	3.9	--	2.0	-- %

=====

2024-03-24 06:24:30 AUSTAL beendet.

Anlage 5 Meteorologisches Datenblatt

