Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG

Immissionsschutz, Klima, Aerodynamik, Umweltsoftware

An der Roßweid 3, D - 76229 Karlsruhe

Telefon: +49 (0) 721 / 6 25 10 - 0
Telefax: +49 (0) 721 / 6 25 10 30
E-Mail: info.ka@lohmeyer.de
URL: www.lohmeyer.de

Büroleiter: Dr.-Ing. Wolfgang Bächlin

bekanntgegebene Stelle nach § 29b BImSchG für den Aufgabenbereich O - Gerüche

GERUCHSIMMISSIONSPROGNOSE

GEWERBEGEBIET HEIMERDINGEN-NORD

Auftraggeber: Stadtverwaltung Ditzingen
Stadtbauamt / Abteilung Stadtplanung
Am Laien 1
71254 Ditzingen

Dipl.-Geoökol. C. Sörgel
Dipl.-Ing. D. Morrison

Dr.-Ing. W. Bächlin

31. Mai 2017
Projekt 63376-17-04
Berichtsumfang 59 Seiten

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

ERLÄUTERUNG VON FACHAUSDRÜCKEN 1

1 AUFGABENSTELLUNG 3

2 VORGEHENSWEISE 4

3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN 5

4 EINGANGSDATEN 8

4.1 Örtliche Verhältnisse 8

4.1.1 Großräumige Lage des Plangebiets 8

4.1.2 Relief der Umgebung 9

4.1.3 Nutzungsstruktur in der Umgebung 10

4.1.4 Detaillierte räumliche Lage des Geltungsbereichs des Bebauungsplans und der untersuchten Emittenten 10

4.1.5 Erkenntnisse aus dem Ortstermin 12

4.2 Meteorologische Daten 15

4.2.1 Räumliche Repräsentanz 15

4.2.2 Zeitliche Repräsentanz 17

4.2.3 Thermische Windsysteme 17

4.3 Beschreibung der Emittenten-Struktur 19

4.3.1 Landwirtschaftlicher Betrieb Wagner 19

4.3.2 Metallverarbeitender Betrieb Hermann Zeller GmbH & Co. KG 22

4.3.3 Kfz-Reparaturlackiererei der Karosseriebau Koppenhöfer GmbH 23

5 QUELLEN UND EMISSIONEN 25

5.1 Rinderhaltung landwirtschaftlicher Betrieb Wagner 25

5.1.1 Kategorisierung nach Quellgeometrie 25

5.1.2 Abgasfahnenüberhöhung 25

5.1.3 Quantifizierung der Emissionen für Geruch 26

5.1.4 Zeitliche Charakteristik 29

5.1.5 Zusammenfassende Darstellung der Emissionen 29

5.2 Metallverarbeitender Betrieb – Hermann Zeller GmbH & Co. KG 31
5.2.1 Kategorisierung nach Quellgeometrie 31
5.2.2 Abgasfahnenüberhöhung 32
5.2.3 Quantifizierung der Emissionen für Geruch 32
5.2.4 Zeitliche Charakteristik 34
5.2.5 Zusammenfassende Darstellung der Emissionen 34
5.3 Lackieranlage der Karosseriebau Koppenhöfer GmbH 36
5.3.1 Kategorisierung nach Quellgeometrie 36
5.3.2 Abgasfahnenüberhöhung 37
5.3.3 Quantifizierung der Emissionen für Geruch 37
5.3.4 Zeitliche Charakteristik 38
5.3.5 Zusammenfassende Darstellung der Emissionen 38

6 AUSBREITUNGSMODELLIERUNG 39
6.1 Rechengebiet 39
6.1.1 Ausdehnung und räumliche Auflösung 39
6.1.2 Bodenrauigkeit des Geländes 39
6.2 Komplexes Gelände – Auswirkungen auf die Windfeldmodellierung 40
6.2.1 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten 40
6.2.2 Berücksichtigung von Bebauung 41
6.2.3 Mindestanforderungen an ein Windfeldmodell 43
6.3 Rechenparameter 43
6.3.1 Anemometerposition und Anemometerhöhe 43
6.3.2 Statistische Sicherheit 43

7 ERGEBNISSE 44
7.1 Ergebnisdarstellung 44
7.2 Zusammenfassende Bewertung 47

8 LITERATUR 48

A1 MATERIALIEN UND UNTERLAGEN 51

A2 DATENBLATT DER SYNTHETISCHEN AUSBREITUNGSKLASSENSTATISTIK 52

A3 EXEMPLARISCHE LOG-DATEIEN DER RECHENLÄUFE 53

A4 ERGÄNZENDE ERGEBNISDARSTELLUNGEN 59

Hinweise:

Vorliegender Bericht darf ohne schriftliche Zustimmung des Ingenieurbüros Lohmeyer GmbH & Co. KG nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Tabellen und Abbildungen sind kapitelweise durchnummeriert.

Literaturstellen sind im Text durch Name und Jahreszahl zitiert. Im Kapitel Literatur findet sich dann die genaue Angabe der Literaturstelle.

Es werden Dezimalpunkte (= wissenschaftliche Darstellung) verwendet, keine Dezimalkommas. Eine Abtrennung von Tausendern erfolgt durch Leerzeichen.

ERLÄUTERUNG VON FACHAUSDRÜCKEN

Geruchsstoff
Substanz, die den menschlichen Geruchssinn so stimuliert, dass bei entsprechender Konzentration ein Geruch wahrgenommen wird.

Geruchseinheit
Die Geruchseinheit (GE) ist die Maßeinheit für Geruch. Eine Geruchseinheit befindet sich in einem Kubikmeter geruchsbeladener Luft, wenn eine Probe aus diesem Luftvolumen bei 50 % der Bevölkerung zu einer Geruchswahrnehmung und bei den anderen 50 % zu keiner Geruchswahrnehmung führt.

Emittent
Im Sinne der Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) setzt ein Emittent anlagenspezifische Gerüche frei, die ihrer Herkunft nach erkennbar und gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem abgrenzbar sind.

Emission
Als Emission bezeichnet man die von einer Anlage oder einem anderen Emittenten pro Zeiteinheit ausgehende Geruchsstoffmenge. Maßeinheit der Geruchsstoffemission ist z.B. Geruchseinheiten pro Sekunde, abgekürzt GE/s.

Spezifische Emission oder Emissionsfaktor
Als spezifische Emission oder Emissionsfaktor bezeichnet man die auf eine Bezugsgröße und eine Zeiteinheit bezogene Emission. So ist z.B. GE/(m^2 s) die verwendete Maßeinheit eines Emissionsfaktors für geruchemittierende Lageroberflächen.

Immission
Die in die Atmosphäre abgegebene Geruchsstoffemission wird vom Wind verfrachtet und führt im Umfeld zu Geruchsstoffkonzentrationen, den sogenannten Immissionen. Die Maßeinheit der Immission am Untersuchungspunkt ist Geruchseinheiten pro m³ Luft, abgekürzt GE/m^3.

Schwellenwertprinzip
Im Gegensatz zu Luftschadstoffen (z.B. Staub) wird bei Gerüchen ein Schwellenwertprinzip angewendet. Das heißt, es ist zu bestimmen, wie oft (als Zeitanteil) eine definierte Geruchsschwelle (z.B. 1 GE/m³) überschritten wird. Aufgrund dieses Schwellenwertprinzips liegt ein

nichtlinearer Zusammenhang zwischen Geruchsemission und Häufigkeit der Geruchsstunden vor.

Geruchsstunde
Eine Geruchsstunde liegt nach Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) vor, wenn es in mindestens 6 Minuten einer Stunde zu Geruchswahrnehmungen kommt.

Beurteilungswerte für Immissionen
Die Beurteilung der Immissionen an den Beurteilungspunkten erfolgt auf Basis der Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL). Diese definiert je nach Art der Nutzung der Anlagenumgebung die Erheblichkeit der Geruchsimmissionen mit Hilfe der Häufigkeit der Geruchsstunden in Prozent der Jahresstunden. Dies erfolgt im Allgemeinen unabhängig von der Art des Geruchs.

Gesamtbelastung
Die Gesamtbelastung ist die Immission an einem Ort, die durch alle für diesen Ort relevanten Emittenten hervorgerufen wird.

1 AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Ditzingen plant die Erweiterung des Gewerbegebiets Heimerdingen - Nord. Im nordwestlich angrenzenden Außenbereich besteht eine landwirtschaftliche Tierhaltung.

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans und der Änderung des Flächennutzungsplans sollen die Geruchsimmissionen auf der Erweiterungsfläche des Plangebiets durch den bestehenden landwirtschaftlichen Betrieb und die bestehenden Emittenten im Gewerbegebiet bestimmt werden. Als Geruchsemittenten im Gewerbegebiet wurden beim Ortstermin eine Kfz-Reparaturlackiererei und ein metallverarbeitender Betrieb identifiziert.

Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen wird, im Sinne der Bestandssicherung und aufgrund der Privilegierung der landwirtschaftlichen Nutzung im Außenbereich, neben dem genehmigten Zustand eines landwirtschaftlichen Betriebs in einem zweiten Szenario dieser in einem Erweiterungszustand untersucht. Daher wurden mögliche Betriebsentwicklungen des landwirtschaftlichen Betriebs mit dem Anlagenbetreiber und der Stadtverwaltung abgestimmt und die anzusetzenden Anlagenzustände (genehmigter und erweiterter Zustand) festgelegt.

Das Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, Karlsruhe, wurde am 24.02.2017 unter Aktenzeichen 621.41 beauftragt, im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ein Fachgutachten für die zu erwartenden Emissionen und Immissionen an Geruch im Plangebiet gemäß Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL, LAI, 2008) zu erarbeiten.

2 VORGEHENSWEISE

Es wurde ein Ortstermin durchgeführt und Daten zum bestehenden Anlagenbetrieb und möglichen Erweiterungsszenarien des zum Plangebiet benachbarten landwirtschaftlichen Betriebs erhoben. Weiterhin wurde das bestehende Gewerbegebiet in Augenschein genommen und ein metallverarbeitender Betrieb und eine Kfz-Reparaturlackiererei als weitere, relevante Geruchsemittenten ermittelt.

Es wurden die für den landwirtschaftlichen Betrieb im genehmigten und im erweiterten Zustand zu erwartenden Emissionen an Geruch aus veröffentlichten Mess- bzw. Konventionswerten unter Berücksichtigung der Stall- und Lüftungstechnik abgeschätzt.

Es wurden für die Kfz-Reparaturlackiererei anhand der verfügbaren Betriebsdaten, Erfahrungswerten und Literaturwerten die zu erwartenden Geruchsemissionen überschlägig ermittelt.

Für den metallverarbeitenden Betrieb wurden zur Ermittlung der Geruchsemissionen, verursacht durch den Einsatz von Kühl- und Schmierölen, orientierende Geruchsstoffkonzentrationsmessungen in den Werkhallen vor Ort durchgeführt. Anhand der Ansätze in TRGS 554 (2008) und den jeweiligen Hallenvolumen wurden jahreszeitlich differenzierte Luftwechselraten und damit Volumenströme abgeleitet. Basierend auf diesen Daten wurden jahreszeitlich differenzierte Emissionen für den metallverarbeitenden Betrieb abgeschätzt.

Es erfolgte eine Immissionsprognose für Geruch mit dem Programmsystem AUSTAL2000, einer Umsetzung des Anhangs 3 der TA Luft (2002), unter Berücksichtigung der Standortbedingungen (Windverteilung, Relief und Gebäude). Hierzu wurden geeignete Winddaten für den Standort recherchiert. Es wurden die zwei gewerblichen Emittenten im derzeit genehmigten Betriebszustand und der landwirtschaftliche sowohl im genehmigten Istzustand als auch im Erweiterungsszenario untersucht.

Die Bewertung der berechneten Geruchsimmissionen erfolgte nach Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL, LAI, 2008). Hierbei wurden die derzeit aktuellen Vorgaben des Umweltministeriums Baden-Württemberg bezüglich Belästigungsgrad und gesonderter Bewertung von Tierhaltungsanlagen berücksichtigt (vgl. UM, 2007 und UM, 2008).

3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

Belästigungen durch Gerüche stellen nach § 3 Abs. 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz eine schädliche Umwelteinwirkung dar, wenn sie als erheblich anzusehen sind. Die Erheblichkeit ist keine absolut festliegende Größe, sie kann z.B. in Sonderfällen nur durch Abwägung der bedeutsamen Umstände festgestellt werden. Dies kann dann der Fall sein, wenn einer bestehenden, emittierenden Anlage Bestandsschutz zukommt. In diesem Fall können unter Umständen Belästigungen hinzunehmen sein, selbst wenn sie bei gleichartigen Immissionen in anderen Situationen als erheblich anzusehen wären.

Zur Beurteilung der Erheblichkeit der Geruchseinwirkung werden im allgemeinen Immissionswerte als Häufigkeit der Jahresstunden mit Geruchswahrnehmungen festgelegt. Die Immissionswerte, ab denen bei Gerüchen von einer erheblichen Belästigung gesprochen werden kann, sind bundesweit noch nicht allgemein verbindlich festgelegt.

Der Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) hat 2008 die aktualisierte Fassung der Geruchsimmissions-Richtlinie zur Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (GIRL) verabschiedet. In Baden-Württemberg wird die GIRL als Erkenntnisgrundlage angewandt (Erlass des UM, 2008).

Mit Schreiben vom 18.06.2007 hat das Umweltministerium Baden-Württemberg die Bewertung von Gerüchen aus Tierhaltungsanlagen novelliert (UM, 2007). Die in diesem Erlass beschriebene Vorgehensweise und die von der novellierten GIRL (LAI, 2008) teilweise abweichenden tierartspezifischen Gewichtungsfaktoren sind in Baden-Württemberg weiterhin anzuwenden (vgl. UM, 2008).

Die Geruchsimmissions-Richtlinie bezieht sich vorwiegend auf anlagenspezifische Gerüche. In dieser Richtlinie sind Immissionswerte, die nicht überschritten werden dürfen, für in der Regel 250 m x 250 m große Beurteilungsflächen aufgeführt. Falls fachliche Gründe vorliegen, dürfen diese Flächen auch verkleinert werden. Eine Geruchsimmission ist in der Regel als erhebliche Belästigung zu werten, wenn sie nach ihrer Herkunft aus Anlagen erkennbar, d.h. abgrenzbar ist gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem und der Anteil der Geruchsstunden an den Jahresstunden folgende Werte (Immissionswerte) überschreitet:

Wohn-/Mischgebiete	Gewerbe-/Industriegebiete	Dorfgebiete
0.10 (10 %)	0.15 (15 %)	0.15 (15 %) *

* Der Immissionswert für Dorfgebiete gilt nur für von Tierhaltungsanlagen verursachte Geruchsimmissionen.

Sonstige Gebiete, in denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, sind nach den entsprechenden Grundsätzen des Planungsrechts zuzuordnen.

Darüber hinaus werden in besonders gelagerten Fällen, z.B. im Außenbereich mit überwiegend landwirtschaftlicher Erwerbsstruktur, auch Geruchswahrnehmungen von mehr als 15 % als Immissionswert diskutiert. Das Umweltministerium Baden-Württemberg legt in UM (2007) fest, dass im Außenbereich aufgrund der dortigen Ansiedlungsstrukturen und der für diese Gebiete fehlenden verträglichen Zuordnung der Nutzungsarten deutlich höhere Werte akzeptiert werden müssen. Weiterhin definiert das Ministerium, dass im Außenbereich bei Geruchsstundenhäufigkeiten von bis zu 25 % der Jahresstunden schädliche Umwelteinwirkungen ausgeschlossen werden können (vgl. UM, 2007).

Untersuchungen zur Bewertung von Geruchsbelästigungen durch Tierhaltungsanlagen (GIRL-Projekt BW, 2005) zeigen, dass der Zusammenhang zwischen Geruchsbelastung und erheblicher Belästigung für Gerüche aus der Tierhaltung je nach Tierart zum Teil anders ausfallen kann als für industrielle Gerüche, für die die GIRL ursprünglich entwickelt wurde. Bei der Bewertung der Geruchsstundenhäufigkeiten können daher für die verschiedenen Tierarten die in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellten, differenzierten Gewichtungsfaktoren angesetzt werden (UM, 2007). Für alle nicht explizit mit Gewichtungsfaktoren versehenen Geruchsqualitäten gilt der Faktor 1.

Tierart	Gewichtungsfaktor
Mastgeflügel (Puten, Enten, Masthähnchen)	1.5
Legehennen	1.0
Mastschweine, Sauen	0.6
Milchkühe mit Jungtieren (einschl. Mastbullen und Kälbermast, sofern diese zur Geruchsbelastung nur unwesentlich beitragen)	0.4

Dies bedeutet, dass die berechneten Geruchshäufigkeiten aus der jeweiligen Tierhaltung mit dem tierartspezifischen Faktor multipliziert und dann die auf diese Weise gewichtete Geruchsimmissionsbelastung mit den Beurteilungswerten verglichen wird.

Eine Geruchsstunde liegt nach Geruchsimmissions-Richtlinie vor, wenn es in mindestens 6 Minuten einer Stunde zu Geruchswahrnehmungen kommt. Das heißt, dass bei der Berechnung der Gesamthäufigkeit der Geruchsstunden auch Stunden voll zählen, innerhalb deren es nur in 6 Minuten zu Geruchswahrnehmungen kommt.

In der Geruchsimmissions-Richtlinie wird in Nr. 3.3 „Erheblichkeit der Immissionsbeiträge“ ausgeführt: „Die Genehmigung für eine Anlage soll auch bei Überschreitung der Immissionswerte der GIRL nicht wegen der Geruchsimmissionen versagt werden, wenn der von der zu beurteilenden Anlage in ihrer Gesamtheit zu erwartende Immissionsbeitrag (Kenngröße der zu erwartenden Zusatzbelastung nach Nr. 4.5) auf keiner Beurteilungsfläche, auf der sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten (vgl. Nr. 3.1), den Wert 0.02 überschreitet. Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass die Anlage die belästigende Wirkung der vorhandenen Belastung nicht relevant erhöht (Irrelevanz der zu erwartenden Zusatzbelastung - Irrelevanzkriterium).“

Als Beurteilungsflächen gelten hierbei Bereiche in der Umgebung der Anlage, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind (d.h. in Waldgebieten und auf zusammenhängenden landwirtschaftlich oder gartenbaulich genutzten Flächen liegen keine Beurteilungsflächen).

In den Ergänzungen zur Geruchsimmissions-Richtlinie wird bezüglich der Anforderungen an nicht immissionsschutzrechtlich zu genehmigende Anlagen festgelegt, dass die Anwendung der GIRL bezüglich dieser Anlagen „eine Kann-Bestimmung“ ist. Es sind die „nach dem Stand der Technik gegebenen Möglichkeiten zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen“ anzuwenden, hierbei ist auf die Verhältnismäßigkeit der Maßnahmen zu achten.

Gemäß den Ergänzungen zur Geruchsimmissions-Richtlinie gelten die oben genannten Immissionswerte „im landwirtschaftlichen Bereich in erster Linie für immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige Anlagen. Bei der Anwendung bei nicht genehmigungsbedürftigen landwirtschaftlichen Anlagen ist in jedem Fall eine Einzelfallprüfung erforderlich, da z.B. aufgrund der Ortsüblichkeit ggf. höhere Geruchsimmissionen toleriert werden könnten. In diesen Fällen können die Immissionswerte als Zielwerte in bestehenden Konfliktfällen herangezogen werden. Auch die Festlegung von Zwischenwerten ist denkbar. Für den Fall, dass ein Wohngebiet direkt an den Außenbereich angrenzt, sollte der festgelegte Zwischenwert den Immissionswert für Dorfgebiete nicht überschreiten.“

4 EINGANGSDATEN

4.1 Örtliche Verhältnisse

Nachfolgend werden das Plangebiet und seine Umgebung bezüglich der topografischen Situation und bezüglich der herrschenden Landnutzung charakterisiert. Die Abstände zwischen der benachbarten Rinderhaltung, dem metallverarbeitenden Betrieb, der Kfz-Reparaturlackiererei und dem Plangebiet werden beschrieben.

4.1.1 Großräumige Lage des Plangebiets

Die geplante Erweiterungsfläche des Gewerbegebiets Heimerdingen - Nord liegt im Norden des bestehenden Gewerbegebiets im Nordosten von Heimerdingen und grenzt an den Außenbereich an. Heimerdingen ist ein Stadtteil der Stadt Ditzingen und befindet sich etwa 6 km nordwestlich von Ditzingen. Ditzingen ist nordwestlich von Stuttgart im Landkreis Ludwigsburg gelegen.

In **Abb. 4.1** ist zur Übersicht ein Ausschnitt aus der topografischen Karte dargestellt, die geplante Erweiterungsfläche des Gewerbegebiets Heimerdingen - Nord ist rot und die zu untersuchende Rinderhaltung mit einem blauen Oval markiert. Die beiden gewerblichen Emittenten befinden sich im Gewerbegebiet.

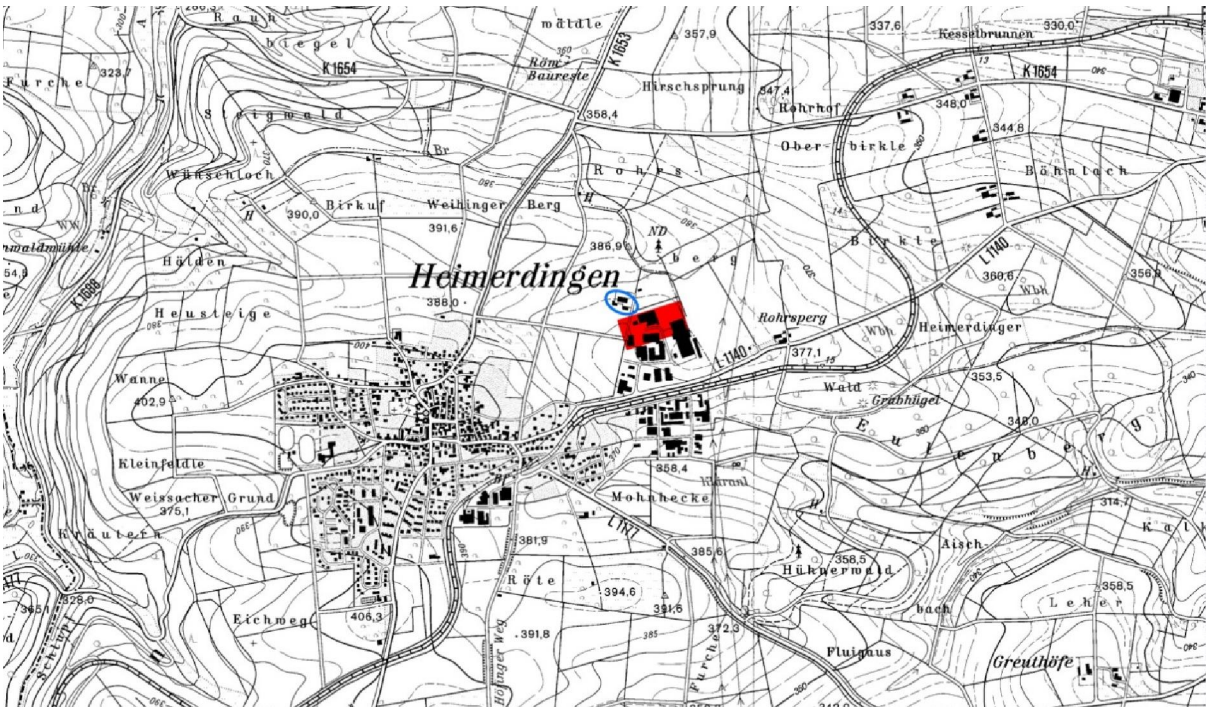


Abb. 4.1: Topografische Karte für das Plangebiet (rotes Rechteck) und seine Umgebung, blaues Oval: landwirtschaftlicher Betrieb, Datenquelle: LGL, www.lgl-bw.de

Die geplante Erweiterung des Gewerbegebiets ist in Richtung Nordwesten direkt über eine Straße zur Rinderhaltung benachbart. Ansonsten grenzt die geplante Erweiterungsfläche des Gewerbegebiets nach Osten, Norden und Westen an den Außenbereich mit landwirtschaftlichen Nutzflächen an. In Richtung Süden schließt sich das bestehende Gewerbegebiet an.

4.1.2 Relief der Umgebung

Das Untersuchungsgebiet ist in einer Höhenlage von ca. 380 m über NN gelegen. Der Standort befindet sich in Kuppennähe auf einer gering nach Süden und Osten hin abfallenden Fläche. Das Relief im Umkreis des Standorts ist leicht gewellt und fällt nach Norden bis Nordosten und Südosten hin ab.

Abb. 4.2 zeigt das Relief in der Umgebung des Untersuchungsgebiets. Der Standort des landwirtschaftlichen Betriebs ist mit einem roten Punkt und die Erweiterungsfläche des Gewerbegebiets ist als schwarzer Umriss eingetragen. Das gewählte Rechengebiet und die Anemometerposition (d.h. der Referenzpunkt für das diagnostische Windfeldmodell) für die Ausbreitungsrechnung sind in blau eingezeichnet (vgl. Kap. 5.3.1).

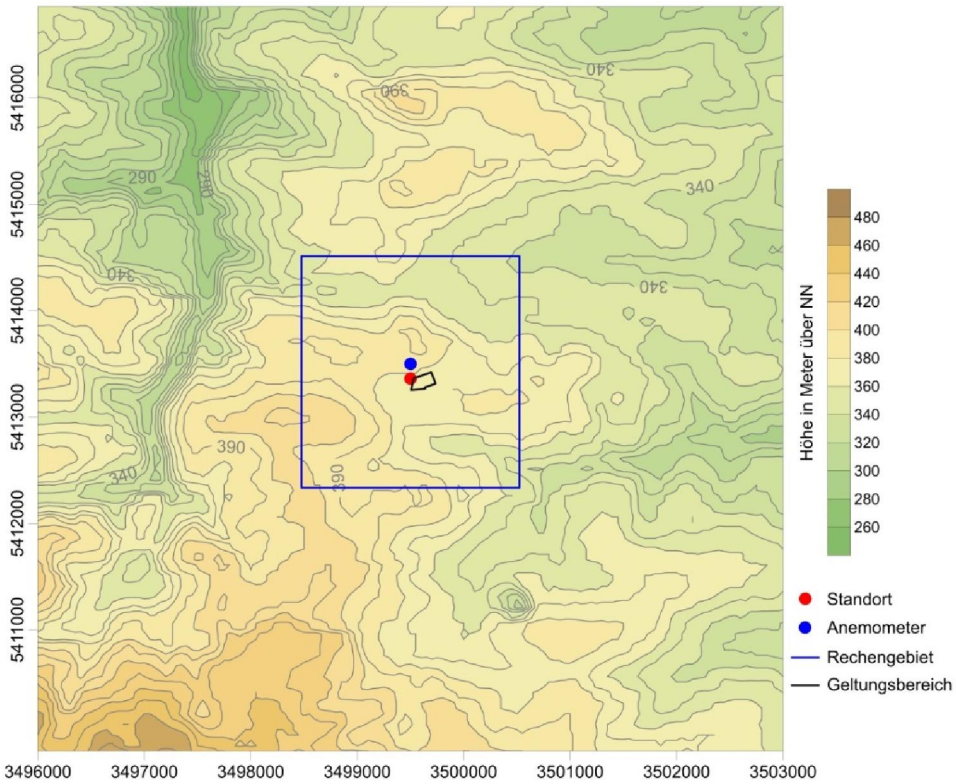


Abb. 4.2: Relief in der Umgebung der Anlage; roter Punkt: zu berücksichtigende Rinderhaltung, schwarzer Umriss: geplante Erweiterungsfläche des Bebauungsplangebiets, blauer Punkt: Anemometerposition, blauer Rahmen: Rechengebiet, Datengrundlage: GlobDEM50 - metSoft GbR (MetSoft, 2004)

4.1.3 Nutzungsstruktur in der Umgebung

Gemäß den Vorgaben der TA Luft (2002) sind in einem immissionsschutzrechtlichen Gutachten die Einwirkungen von Luftschadstoffen bzw. Gerüchen auf verschiedene Schutzgüter zu untersuchen. Mögliche zu betrachtende Schutzgüter sind „Mensch“, Boden, Gewässer oder eine empfindliche Vegetation. Das Schutzgut „Mensch“ wird durch Wohngebiete, Mischgebiete, Gewerbegebiete, Industriegebiete oder Bebauung im Außenbereich repräsentiert.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung sollen die Geruchsimmissionen, die durch die bestehende Rinderhaltung und die beiden gewerblichen Emittenten verursacht werden, im Hinblick auf die geplante Erweiterungsfläche des Gewerbegebiets (Schutzgut „Mensch“) betrachtet werden. Nach Geruchsimmissions-Richtlinie (LAI, 2008) werden die Flächen betrachtet, auf denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens hat eine entsprechende Abwägung aller Belange zu erfolgen.

Abb. 4.3 zeigt den Ausschnitt des geänderten Flächennutzungsplans der Stadt Ditzingen 2015 einschließlich 13. Änderung „Gewerbegebiet Nord, Nördlich der Max-Planck-Straße“ in Heimerdingen entsprechend Stand 09.02.2017.

Die grau eingefärbten Flächen (G) sind als gewerbliche Bauflächen eingestuft. Die hellgrünen Flächen sind dem Außenbereich zugeordnete landwirtschaftliche Nutzflächen. Die rosa Fläche stellt eine Wohnbaufläche dar. Die im Osten des Gewerbegebiets liegenden weißen Flächen gehören zur Gemeinde Hemmingen, sie sind ebenfalls als Außenbereich einzustufen.

4.1.4 Detaillierte räumliche Lage des Geltungsbereichs des Bebauungsplans und der untersuchten Emittenten

In **Abb. 4.4** sind die drei untersuchten Emittenten und der Geltungsbereich des geplanten Bebauungsplans auf dem Katasterauszug dargestellt. Der landwirtschaftliche Betrieb ist in hellgrün, der metallverarbeitende Betrieb in blau und die Kfz-Reparaturlackiererei in hellorange hinterlegt dargestellt. Der Geltungsbereich ist durch eine blaue Umrandung eingetragen.

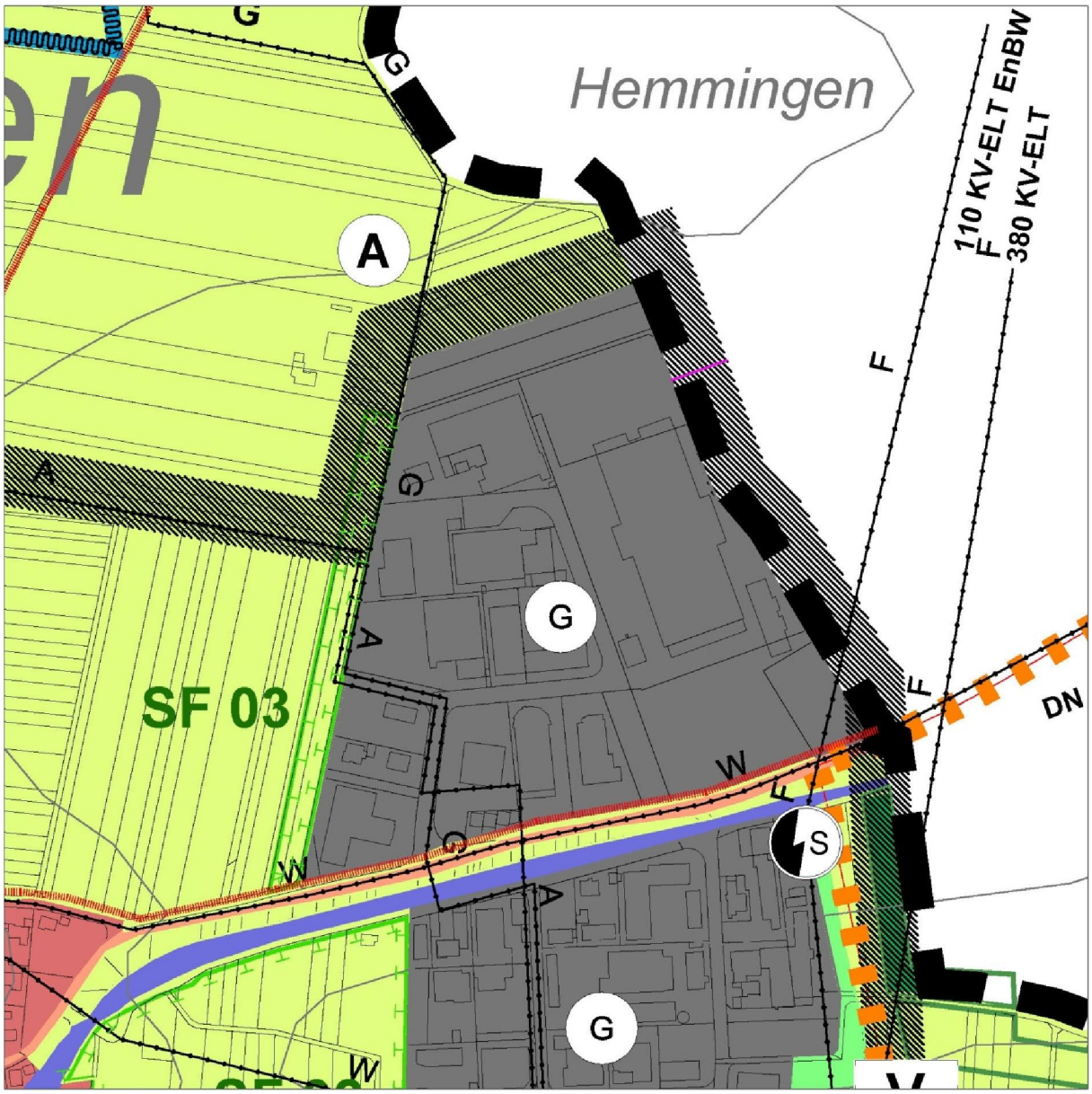


Abb. 4.3: Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Ditzingen 2015, 13. Änderung „Gewerbegebiet Nord, Nördlich der Max-Planck-Straße“ in Heimerdingen, erhalten vom Stadtbauamt Ditzingen Abt. Stadtplanung 09.02.2017

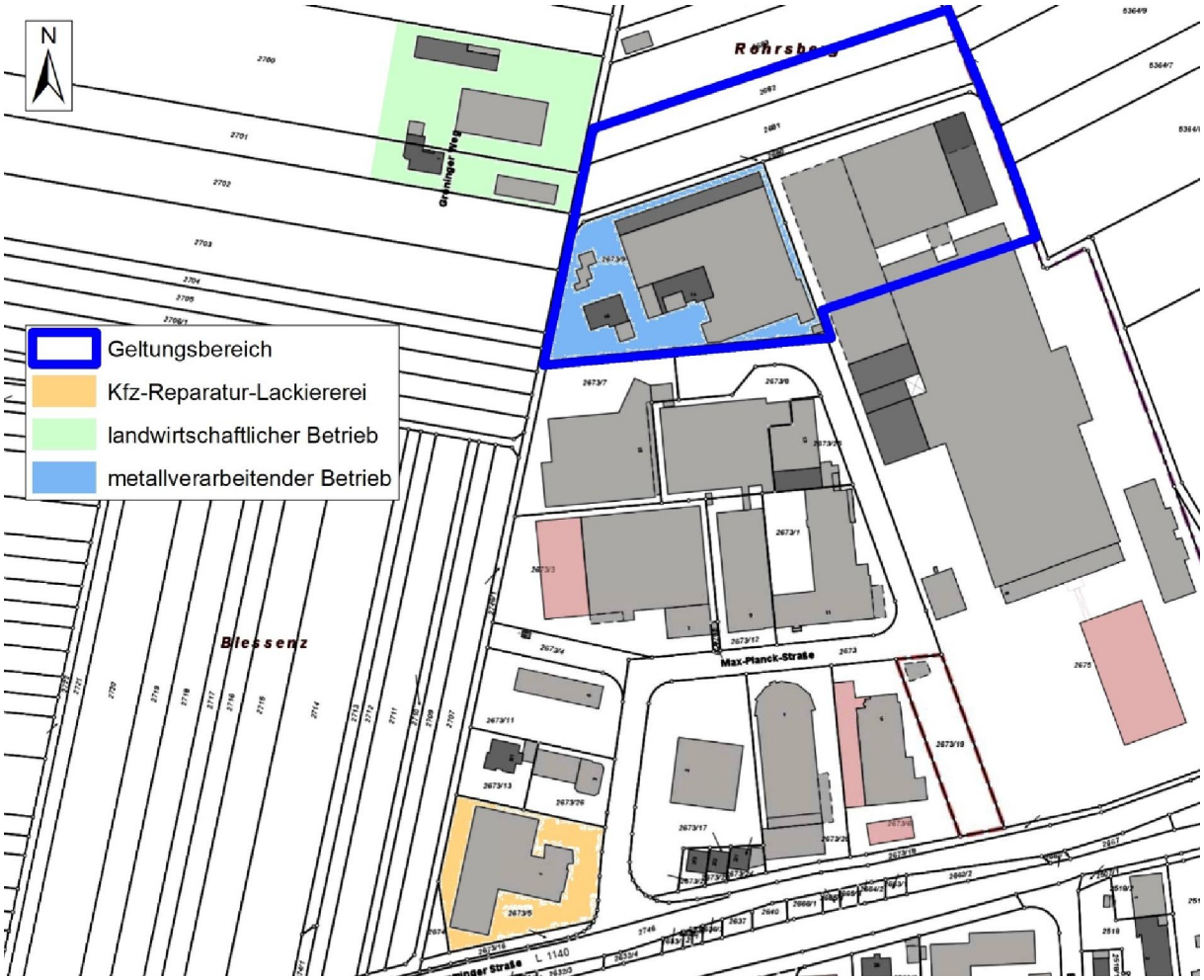


Abb. 4.4: Geltungsbereich des Bebauungsplans "Gewerbegebiet Nord, Nördlich der Max-Planck-Straße" Nr.67.2 (blaue Umrandung) und die drei zu untersuchenden Emittenten, dargestellt auf dem Katasterplanauszug (erhalten vom Auftraggeber)

4.1.5 Erkenntnisse aus dem Ortstermin

Am 24.03.2017 wurde ein Ortstermin durchgeführt. Bei diesem wurden die geplante Erweiterungsfläche des Gewerbegebiets, das bestehende Gewerbegebiet und die zu betrachtende Rinderhaltung besichtigt. Es wurden die Quellen der Rinderhaltung bezüglich Verteilung der Tierplätze, Abmessungen, Ableitbedingungen etc. aufgenommen. Es wurden mögliche Erweiterungsszenarien mit dem Auftraggeber und dem Landwirt festgelegt. Bei der Begehung des bestehenden Gewerbegebiets wurden der, der Erweiterungsfläche benachbarte metallverarbeitende Betrieb und die Kfz-Reparaturlackiererei als weitere relevante Geruchs-Emittenten identifiziert. Ein weiterer Kfz-Reparaturbetrieb konnte nach Betreiberbefragung als weiterer potentieller Emittent ausgeschlossen werden.

Abb. 4.5 zeigt den Blick aus Richtung Nordwesten auf den derzeit noch unbebauten Teil der Erweiterungsfläche des Gewerbegebiets und die bereits dort bestehenden Gebäude. Im Hintergrund in der rechten Bildhälfte ist dies die Werkhalle II einschließlich Anbau des untersuchten metallverarbeitenden Betriebs.

In **Abb. 4.6** ist das Stall- und Scheunengebäude des untersuchten landwirtschaftlichen Betriebs mit Blick aus östlicher Richtung zu sehen.

In **Abb. 4.7** ist der Blick auf die Kfz-Reparaturlackiererei aus Richtung Südosten dargestellt.

Abb. 4.5: Blick auf die geplante Erweiterungsfläche des Gewerbegebiets aus Richtung Nordwesten, in der rechten Bildhälfte im Hintergrund die Werkhalle II (einschließlich Anbau) des metallverarbeitenden Betriebs

Abb. 4.6: Blick auf die untersuchte Rinderhaltung aus östlicher Richtung

Abb. 4.7: Blick auf die Kfz-Reparaturlackiererei aus Richtung Südosten

4.2 Meteorologische Daten

Zur Durchführung einer Ausbreitungsrechnung benötigt man Angaben zu den meteorologischen Verhältnissen am Standort. Diese sind in einer für den Standort repräsentativen Ausbreitungsklassenstatistik bzw. Ausbreitungsklassenzeitreihe enthalten. Dabei handelt es sich um Angaben über die Häufigkeit bestimmter Ausbreitungsverhältnisse in den unteren Luftschichten, die durch Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Stabilität der Atmosphäre definiert sind.

Die Windrichtungsverteilung an einem Standort wird primär durch die großräumige Druckverteilung geprägt. Die Strömung in der vom Boden unbeeinflussten Atmosphäre (ab ca. 1 500 m über Grund) hat daher in Mitteleuropa ein Maximum bei südwestlichen bis westlichen Richtungen. In Bodennähe, wo sich der Hauptteil der lokalen Ausbreitung von Schadstoffen abspielt, wird die Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung jedoch durch die topografischen Strukturen modifiziert. Außerdem kann es zur Ausbildung von lokalen, thermisch induzierten Windsystemen kommen (vgl. Abschnitt 4.2.3).

4.2.1 Räumliche Repräsentanz

Es wurden Recherchen nach geeigneten Winddaten, d.h. sowohl nach Messdaten als auch nach synthetisch (d.h. durch Modellrechnungen) erstellten Daten durchgeführt.

Die nächstgelegene Messung zum Standort erfolgte 1986-1987 in Markgröningen durch die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz, Baden-Württemberg (LUBW). Die Messstation befand sich ca. 8 km nordöstlich des Untersuchungsgebiets. Die Messstation ist stillgelegt. Die mittlere gemessene Windgeschwindigkeit betrug 2.2 m/s. Die gemessene Windrichtungsverteilung zeigt das Windrichtungsmaximum bei Strömungen aus Westen bis Nordwesten und ein sekundäres Maximum aus östlichen Richtungen. Diese gemessene Windverteilung ist in **Abb. 4.8** dargestellt.

Die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz, Baden-Württemberg (LUBW) veröffentlicht auf ihrer Internetseite (http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de) für Baden-Württemberg Windstatistiken im 500 m-Raster. Die Firma metSoft GbR hat im Auftrag des Landes Baden-Württemberg mit einem mesoskaligen prognostischen Modell aktuelle synthetische Ausbreitungsklassenstatistiken für ganz Baden-Württemberg berechnet. Die Winddaten liegen bei der LUBW nur als grafische Information vor, sie können nicht für die Ausbreitungsrechnung verwendet werden und dienen hier der Dokumentation der berechneten Windverhältnisse vor Ort. **Abb. 4.9** zeigt diese synthetischen Windstatistiken für die Umge-

bung des Gewerbegebiets. Sie weisen für das gesamte dargestellte Gebiet Windrichtungsverteilungen auf, die voneinander sehr wenig abweichen. Es liegt ein deutliches Maximum von Winden aus westlichen bis nordwestlichen Richtungen vor, ebenso wie ein weniger ausgeprägtes Maximum von Winden aus Osten. Diese beiden Maxima stimmen gut mit denen, die in Markgröningen gemessen wurden, überein. Die synthetischen Windstatistiken zeigen ein weiteres sekundäres Maximum in einem relativ breiten Sektor von Winden aus Süden bis Westen, dieses ist der Messung in Markgröningen nicht so deutlich zu finden und auf lokale Einflüsse der Topographie zurückzuführen.

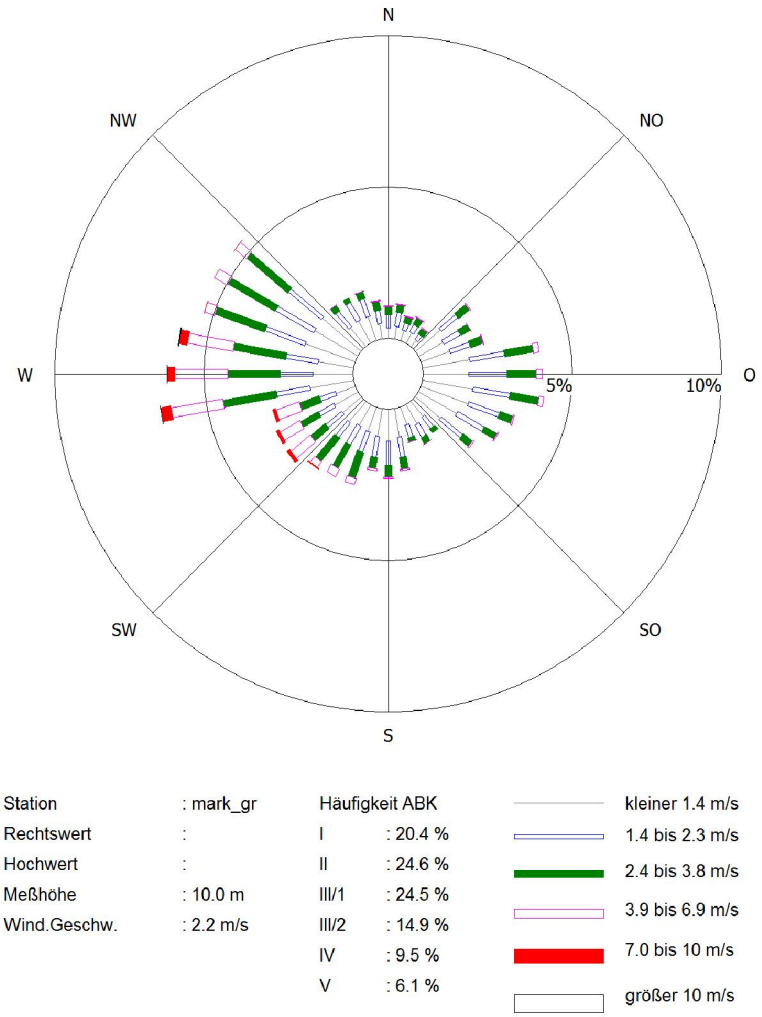


Abb. 4.8: Gemessene Windstatistik mit Ausbreitungsklassenverteilung (ABK) für die Station Markgröningen LUBW

Es wurde aus dem Datenbestand der Firma metSoft GbR eine synthetische Ausbreitungsklassenstatistik für das Untersuchungsgebiet erworben. Die dazugehörige Windrose ist in

Abb. 4.10 dargestellt (siehe auch Datenblatt im Anhang A2). Die synthetische Windstatistik am Untersuchungsstandort weist mit 2.6 m/s eine zu Markgröningen ähnliche mittlere Windgeschwindigkeit auf. Der Anteil von Schwachwinden (<1 m/s) der verwendeten synthetischen AKS beträgt ca. 9 %. Damit ist das Schwachwindkriterium der TA Luft (max. 20 % <1 m/s) erfüllt.

Die synthetische Windstatistik am Untersuchungsstandort wird als geeignet für die Verwendung bei der Ausbreitungsrechnung eingeschätzt. Das Relief wird als digitales Geländemodell bei der Ausbreitungsmodellierung berücksichtigt.

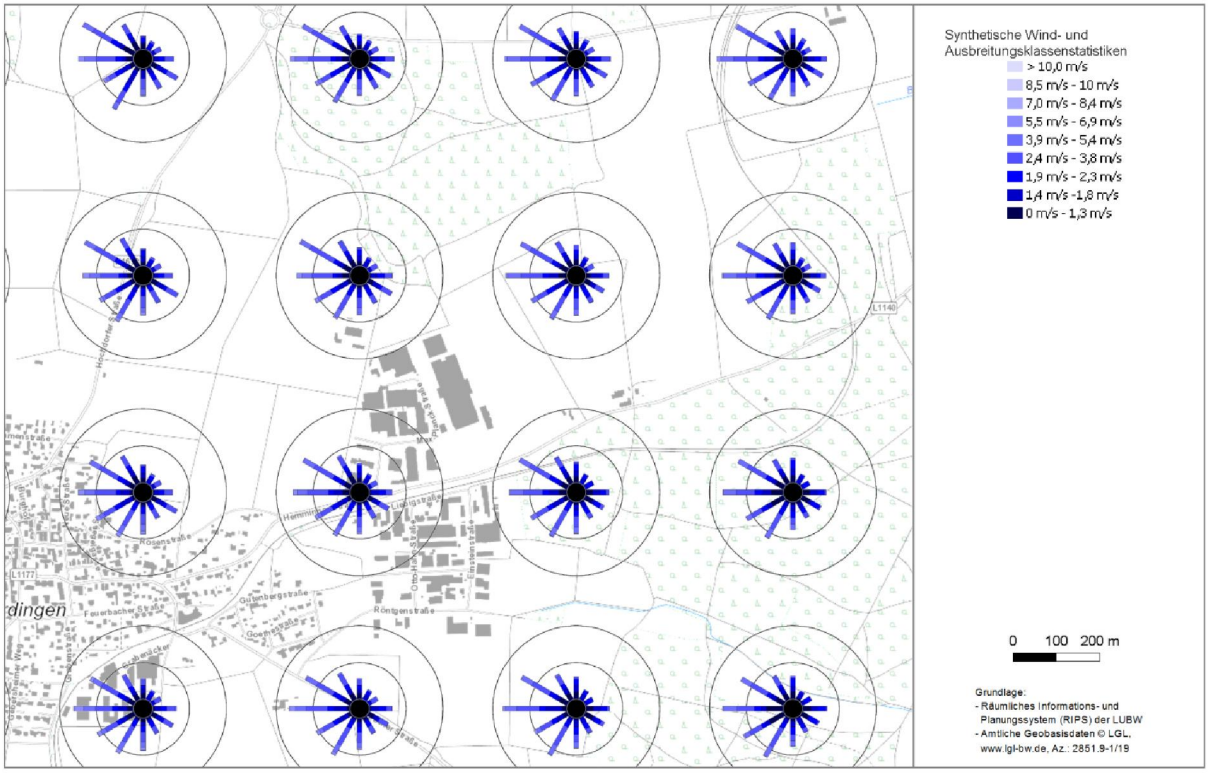


Abb. 4.9: Synthetische Windstatistiken in der Umgebung des untersuchten Gewerbegebiets. Kartengrundlage: Daten aus dem UIS der LUBW

4.2.2 Zeitliche Repräsentanz

Die synthetischen Windstatistiken wurden entwickelt auf Basis von Windmessungen über mindestens 10 Jahre hinweg. Deshalb ist die zeitliche Repräsentanz gewährleistet.

4.2.3 Thermische Windsysteme

Von den an einem Standort auftretenden thermischen Windsystemen sind vor allem die Kaltluftabflüsse von Bedeutung, da bei bodennaher Freisetzung die Schadstoffe oder Gerüche

im Kaltluftabfluss relativ wenig verdünnt werden und immer entlang den vorgegebenen Geländestrukturen (Täler, Klingen etc.) transportiert werden.

Der Standort befindet sich in Kuppennähe auf einer gering nach Süden und Osten hin abfallenden Fläche. Dort sind nur gering mächtige, dem Relief folgende Kaltluftabflüsse in Richtung Osten zu erwarten. Am Standort ist kein Ansammeln oder Aufstauen von Kaltluft zu erwarten, folglich ist die Relevanz der Kaltluftabflüsse auf die Schadstoffausbreitung gering. Die in niedriger Häufigkeit zu erwartenden Abflüsse aus westlichen Windrichtungssektoren sind in der synthetischen Ausbreitungsklassenstatistik enthalten.

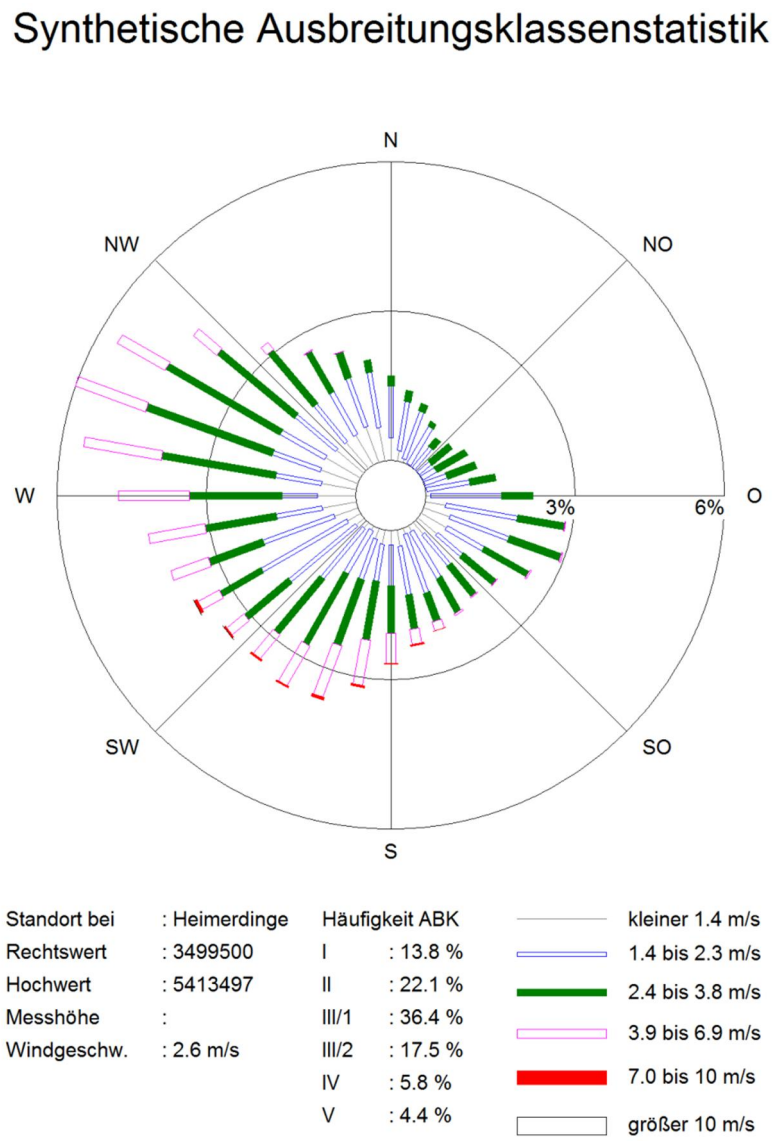


Abb. 4.10: Für das Untersuchungsgebiet synthetisch ermittelte Windrichtungsverteilung (in Prozent) mit Häufigkeit der Ausbreitungsklassen (ABK), Quelle: metSoft GbR

4.3 Beschreibung der Emittenten-Struktur

Nachfolgend erfolgen zunächst eine Beschreibung der betrachteten Szenarien und Emittenten-Strukturen und anschließend die Darstellung der untersuchten Emittenten und ihrer emissionsrelevanten Betriebsdaten.

Im Sinne der Bestandssicherung und aufgrund der Privilegierung der landwirtschaftlichen Nutzung im Außenbereich, wurde für den landwirtschaftlichen Betrieb neben dem genehmigten Istzustand ein Erweiterungszustand untersucht. Die beiden gewerblichen Emittenten wurden entsprechend ihrem derzeit genehmigten Istzustand betrachtet.

Damit ergeben sich die beiden untersuchten Szenarien:

- ***Genehmigter Istzustand*** *aller drei untersuchten Emittenten*
- ***Erweiterungsszenario*** *für den landwirtschaftlichen Betrieb und genehmigter Istzustand der beiden Gewerbebetriebe*

4.3.1 Landwirtschaftlicher Betrieb Wagner

Allgemeine Beschreibung

Es wird der zur Erweiterungsfläche westlich benachbarte landwirtschaftliche Betrieb Wagner im derzeit genehmigten Istzustand und in einem Erweiterungsszenario mit verdoppelter Betriebsgröße der Rinderhaltung mittels Ausbreitungsrechnungen untersucht. Das alternative, auch beim Ortstermin angesprochene Konzept einer zukünftigen Nutzung als Pensionstierhaltung für Pferde (zwischen 30 – 40 Pferde und Reithalle) wird zusätzlich emissionsseitig betrachtet (vgl. Abschnitt 5.1.3). **Abb. 4.11** zeigt ein Luftbild des landwirtschaftlichen Betriebs Wagner.

Es handelt sich um einen in zwei Bauabschnitten errichteten Aussiedlerhof im Außenbereich von Heimerdingen (Gröninger Weg 1). Die Genehmigung für die Errichtung eines Stall- und Scheunengebäudes mit Dunggrube, Schuppen und Fahrsilo im ersten Bauabschnitt wurde am 14.05.1980 erteilt. Der zweite Bauabschnitt umfasst die Baugenehmigung für ein Wohnhaus mit Garage vom 02.02.1988. Gemäß Schreiben des Landwirtschaftsamts vom 28.03.1980 handelt es sich um einen Vollerwerbsbetrieb. Das Stall- und Scheunengebäude ist nach Bauantrag als Milchvieh-Liegeboxenstall für maximal 40 Milchkühe mit eigener Nachzucht und Mast (insgesamt maximal 90 Tiere) und das Gärfutter-Fahr-Silo als 3-Kammer-Batterie konzipiert.

Abb. 4.11: Luftbild des Betriebsgeländes des landwirtschaftlichen Betriebs Wagner, Kartengrundlage: Daten aus dem UIS der LUBW

Emissionsrelevante Eingangsdaten

Der beim Ortstermin erhobene jahresmittlere Tierbestand der Rinderhaltung wird hauptsächlich in dem Stall- und Scheunengebäude gehalten, einige Tiere stehen im Stall in der offenen Maschinenhalle. Die genauen Tierzahlen und Verteilungen auf die Tierarten und räumlichen Zuordnungen im genehmigten Bestand sind in **Tab. 4.1** und **Tab. 4.2** dargestellt.

Stallgebäude	Tierart	Tierzahl	GV/TP	GV (gerundet)
offener Stall in der Maschinenhalle, Haltung auf Festmist	Kälber 0-6 Monate *	3	0.19	0.6
	Jungvieh 6-12 Monate	9	0.40	3.6
	Rinder >2 Jahr	4	1.20	4.8
Summe	Rinderhaltung	**16**		**9.0**

Tab. 4.1: Tierzahlen und Großvieheinheiten verteilt auf die verschiedenen Tierarten im offenen Stall in der Maschinenhalle, *separate Aufstallung, daher getrennt gerechnet

Stallgebäude	Tierart	Tierzahl	GV/TP	GV
Stall- und Scheunengebäude westlicher Teil, Haltung auf Festmist und Spaltenboden	Jungvieh 6-12 Monate	4	0.40	1.6
	Rinder 1-2 Jahr	25	0.60	15.0
	Rinder >2 Jahr (einschließlich Kälber bis 6 Monate)	42 (13)	1.20	50.4
Summe	Rinderhaltung	**71**		**67.0**
Stall- und Scheunengebäude	Pferde	**4**	**1.1**	**4.4**

Tab. 4.2: Tierzahlen und Großvieheinheiten verteilt auf die verschiedenen Tierarten im Stall- und Scheunengebäude

Insgesamt umfasst die Rinderhaltung im Bestand ca. 76 Großvieheinheiten (GV). Neben der Rinderhaltung werden derzeit vier Pferde im Stall- und Scheunengebäude gehalten (vgl. **Tab. 4.2**).

Der Umfang einer möglichen Bestandserweiterung der Rinderhaltung für das Erweiterungsszenario wurde beim Ortstermin mit Betreiber und Auftraggeber auf ca. 75 GV zusätzlich festgelegt. Als weiteres, alternatives, zukünftiges Szenario wurde die Umstellung der Rinderhaltung in eine Pensionspferdehaltung mit maximal 40 Tierplätzen besprochen. Diese beiden Szenarien sind in **Tab. 4.3** zusammengefasst.

Szenario	Stallgebäude	Tierart	Tierzahl	GV/TP	GV
Erweiterung Rinderhaltung	Neubau am Standort der Maschinenhalle	Rinderhaltung	-	-	75
Betriebsumstrukturierung in Pensionspferdehaltung	bestehendes Stall- und Scheunengebäude	Pferde	40	1.1	44

Tab. 4.3: Zwei mögliche zukünftige Betriebsentwicklungen des landwirtschaftlichen Betriebs

An der Ostseite des Stall- und Scheunengebäudes befindet sich ein Laufhof beidseitig zum Stalltor, dieser besitzt in Summe eine Grundfläche von ca. 50 m². Im Hof direkt anschließend an die südliche Einfahrt besteht die unterirdische, geschlossene Güllegrube mit befahrbarem Betondeckel. Die im Bereich der Fahrsiloanlage gelegene Mistlege hat eine mittlere Grundfläche von ca. 60 m².

Die Fahrsiloanlage weist drei 3 Kammern auf, jeweils mit derselben Breite von ca. 5 m und einer mittleren Befüllhöhe von ca. 2.5 m. Nach Aussage des Betreibers sind jeweils zwei

Kammern gleichzeitig mit je einer Anschnittfläche von ca. 12.5 m² geöffnet. Beim Ortstermin war eine Kammer mit reiner Grassilage geöffnet und eine mit Sandwich-Silage, die sich zu ¾ aus Mais und zu ¼ aus Gras zusammengesetzt hat. Die geschlossene Fahrsilokammer enthielt nach Angabe des Betreibers beim Ortstermin Sandwichsilage, die zu 2/3 aus Mais und zu 1/3 aus Gras bestand. Die genauen Zusammensetzungen der Sandwichsilage und der Anteil der Grassilage unterliegen ernte- und jahreszeitabhängigen Schwankungen. In der vorliegenden Untersuchung wurde ein emissionsseitig konservativer, aber möglichst realistischer Ansatz betrachtet: es wurde eine Kammer mit offener Grassilage und eine Kammer mit offener Sandwichsilage, die sich zu 2/3 aus Mais und zu 1/3 aus Gras zusammensetzt, angenommen.

4.3.2 Metallverarbeitender Betrieb Hermann Zeller GmbH & Co. KG

Allgemeine Beschreibung

Die Firma Hermann Zeller GmbH & Co. KG hat mit Baugenehmigung vom 22.08.1975 ein Büro- und Wohngebäude sowie eine Werkhalle mit Sozialgebäude in der Max-Planck-Straße 14 im Gewerbegebiet Heimerdingen – Nord errichtet. Seither erfolgten weitere Anbauten und die Errichtung der Werkhalle 2 einschließlich Anbau. **Abb. 4.12** zeigt einen auf das Betriebsgelände Hermann Zeller zentrierten Ausschnitt des aktuell bei der Landesanstalt für Umwelt, Messen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) zur Verfügung gestellten Luftbilds.

Die Firma Hermann Zeller ist ein metallverarbeitender Betrieb, der auf CNC-Bearbeitung und die Herstellung von Maschinenbauteilen spezialisiert ist.

Emissionsrelevante Eingangsdaten

Für den metallverarbeitenden Betrieb wurden zur Ermittlung der Geruchsemissionen, verursacht durch den Einsatz von Kühl- und Schmierölen, orientierende Geruchsstoffkonzentrationsmessungen in den Werkhallen vor Ort durchgeführt. Am Tag der orientierenden Messungen (12.05.2017) wurden vom Betreiber folgende emissionsrelevante Angaben zur Betriebsführung gemacht:

- In den Werkhallen werden ca. 30 Werkzeugbearbeitungsmaschinen mit Kühlemulsion betrieben. Ein Teil der Maschinen besitzt eine Absaugung.
- Der durchschnittliche Verbrauch an Kühlschmierstoffen beträgt 8140 l pro Jahr.
- In den Werkhallen wird normalerweise im Ein-Schichtbetrieb gearbeitet, ganz selten im Mehr-Schichtbetrieb

- Die Lüftung der Werkhallen erfolgt über ca. 10 Dachfenster, die zur Lüftung geöffnet werden.
- Die Rolltore der Hallen werden für Transportaufgaben geöffnet und sind normalerweise geschlossen.

Abb. 4.12: Luftbild des Betriebsgeländes des metallverarbeitenden Betriebs Hermann Zeller, Kartengrundlage: Daten aus dem UIS der LUBW

4.3.3 Kfz-Reparaturlackiererei der Karosseriebau Koppenhöfer GmbH

Allgemeine Beschreibung einschließlich emissionsrelevanter Eingangsdaten

Die Karosseriebau Koppenhöfer GmbH betreibt am Standort Max-Planck-Straße 1 im Gewerbegebiet Nord in Heimerdingen eine Kfz-Werkstatt, die sich insbesondere auf Unfallreparaturen und Beseitigung von Hagelschlägen etc. spezialisiert hat (vgl. www.koppenhoefer-unfall.de, Stand Mai 2017). Die hier verwendeten Informationen basieren auf Angaben des zuständigen Landratsamts, des Auftraggebers und der Internetseite des Betriebs, direkte Auskünfte des Betreibers standen nicht zur Verfügung.

Eine Lackiererei mit insgesamt zwei Lackierkabinen ist Teil der Werkstatt. Es handelt sich um eine nicht genehmigungsbedürftige Altanlage zur Reparaturlackierung von Fahrzeugen,

für die der Betreiber 2004 den vereinfachten Nachweis eines Reduzierungsplans nach Anhang VI Abschnitt C der 31. BImSchV vorgelegt hat.

In **Abb. 4.13** ist das Luftbild des Betriebsgeländes der Karosseriebau Koppenhöfer GmbH dargestellt.

Die Öffnungszeiten der Karosseriebau Koppenhöfer GmbH sind Montag bis Donnerstag 7:30 Uhr bis 18 Uhr, Freitag 7:30 Uhr bis 16 Uhr und Samstag 10 Uhr bis 12 Uhr (vgl. www.koppenhoefer-unfall.de). Hieraus wird eine wöchentliche Betriebszeit der Lackieranlage von 40 h/Woche abgeleitet.

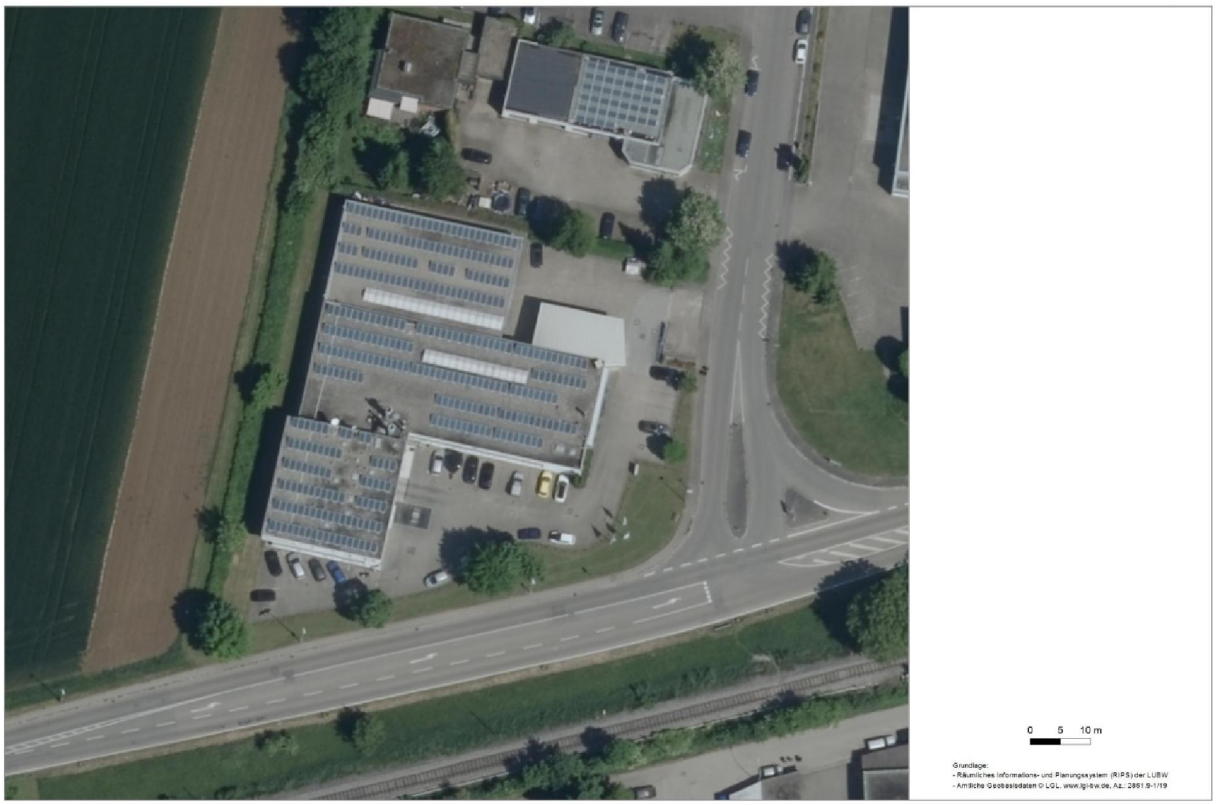


Abb. 4.13: Luftbild des Betriebsgeländes der Karosseriebau Koppenhöfer GmbH mit Kfz-Reparaturlackiererei, Kartengrundlage: Daten aus dem UIS der LUBW

5 QUELLEN UND EMISSIONEN

Nachfolgend werden die Emissionsparameter der einzelnen Quellen ermittelt. Dies sind die Emissionsmassenströme für Geruch. Die einzelnen Parameter werden für jeden der drei Emittenten getrennt beschrieben, d.h. zunächst in einem Abschnitt für den landwirtschaftlichen Betrieb (Abschnitt 5.1), dann für den metallverarbeitenden Betrieb (Abschnitt 5.2) und danach für die Lackieranlage (Abschnitt 5.3).

Generell wird bei Quellen zwischen gefassten und diffusen Quellen unterschieden. Die weitere Unterteilung erfolgt anhand der Quellgeometrie. Man differenziert die bei einer Ausbreitungsrechnung möglichen Quellgeometrien in Punktquellen PQ (wie beispielsweise Schornsteine und Abgasrohre), Flächenquellen FQ (Quellen mit Erstreckung in 2 Raumrichtungen, z.B. Lagerflächen), Volumenquellen VQ (Quellen mit Erstreckung in 3 Raumrichtungen, z.B. offene Hallen) sowie vertikal ausgedehnte Ersatzquellen EQ.

5.1 Rinderhaltung landwirtschaftlicher Betrieb Wagner

5.1.1 Kategorisierung nach Quellgeometrie

In **Abb. 5.1** ist der Quellenplan für die Rinderhaltung dargestellt. Die offenen Anschnittflächen der Fahrsiloanlage und die offene Front des Stalls in der Maschinenhalle (Istzustand) wurden als bodennahe vertikale Flächenquellen (Q1, Q3) modelliert. Alle anderen Quellen wurden als bodennahe, diffuse Volumenquellen abgebildet.

Die geschlossene Güllegrube stellt keine Geruchsquelle dar. Das Ausbringen der Gülle und des Festmists ist entsprechend Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) nicht bewertungsrelevant.

5.1.2 Abgasfahnenüberhöhung

Der untersuchte landwirtschaftliche Betrieb weist keine gefassten Quellen auf, folglich wurde keine Abgasfahnenüberhöhung berücksichtigt.

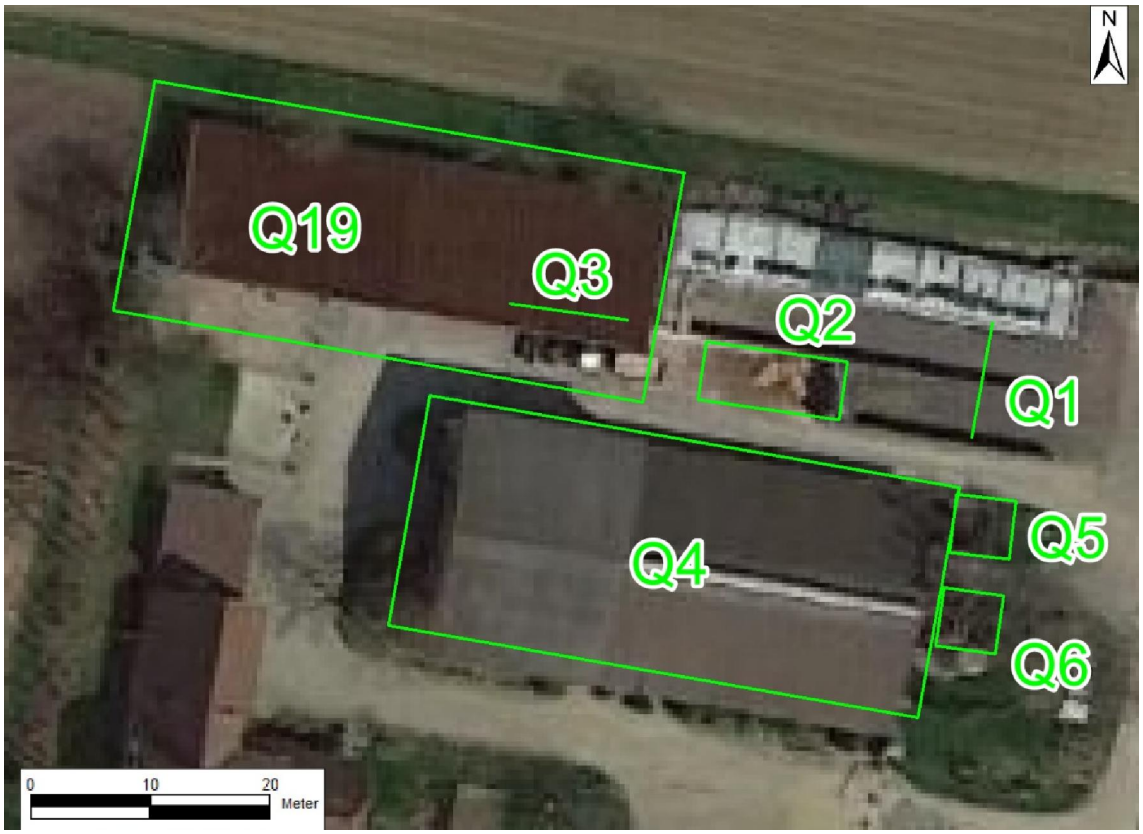


Abb. 5.1: Quellenplan mit zwei offenen Anschnittflächen der Fahrsiloanlage (Q1), Mistlege (Q2), Stall in der Maschinenhalle (Q3), Stall- und Scheunengebäude (Q4), Laufhofflächen (Q5 und Q6), im Erweiterungsszenario zusätzlich Q19: Stallneubau zur Erweiterung der Rinderhaltung

5.1.3 Quantifizierung der Emissionen für Geruch

Betrieb der Fahrsiloanlage

In der Fahrsiloanlage wird das Futter für die Rinderhaltung gelagert und entsprechend zur Fütterung entnommen. Die Silage ist abgedeckt und nur die Anschnittflächen von den beiden jeweils offenen Kammern sind geöffnet. Die mittlere Anschnittfläche je Kammer wird bei einer mittleren Füllhöhe von 2.5 m mit 12.5 m² angesetzt. Zusätzliche Geruchsemissionen können bei Verschleppung des Materials auf dem Gelände auftreten. Solches kann durch saubere Betriebsführung unterbunden werden, dies wird hier angenommen.

In VDI (2011) wird ein Emissionsfaktor für die Anschnittfläche von Futtersilage bei Mais von 3 GE/(s m²) und bei Gras von 6 GE/(s m²) angegeben.

Die ermittelte Emission für eine offene Kammer mit reiner Grassilage berechnet sich damit zu gerundet 80 GE/s. Bei einer offenen Kammer mit Sandwichsilage, die zu 1/3 aus Gras

und zu 2/3 aus Mais besteht, berechnet sich damit eine mengengewichtete, mittlere Emission von gerundet 50 GE/s. In Summe ergibt sich für die offenen Anschnittflächen der Fahrsiloanlage (Q1) eine Geruchsemission von ca. 130 GE/s. Diese Emission wird über das gesamte Jahr konstant angesetzt.

Mistlege

Aus der mittleren Grundfläche der Mistlege von 60 m² und dem in VDI (2011) genannten Emissionsfaktor für Festmistlager von 3 GE/(s m²) berechnet sich eine Emission der Mistlege (Q2) von 180 GE/s. Diese Emission wird über das gesamte Jahr konstant angesetzt.

Stallgebäude

Anhand der oben in Abschnitt 4.3.1 aufgeführten Großvieheinheiten und des Emissionsfaktors für Milchvieh- und Mutterkuhhaltung sowie Jungrinderhaltung und Kälberaufzucht von 12 GE/(s GV) (VDI, 2011) berechnen sich die Geruchsemissionen (gerundet) der Stallgebäude mit Rinderhaltung wie in **Tab. 5.1** aufgeführt.

Quelle / Stallbereich	GV	E-Faktor in GE/ (s GV)	Emission (gerundet) in GE/s
Q3 Stall in Maschinenhalle	9	12	110
Q4 Stall- und Scheunengebäude	67	12	800
Q19 Stallneubau zur Erweiterung der Rinderhaltung (nur Erweiterungsszenario)	75	12	900

Tab. 5.1: Geruchsemissionen der Stallungen der Rinderhaltung, die im Erweiterungsszenario bei der Erweiterung der Rinderhaltung zusätzlich hinzukommenden Emissionen sind grau hinterlegt

Die Emission des Stalls in der Maschinenhalle (Q3) beträgt damit 110 GE/s.

Zu den Emissionen der Rinderhaltung im Stall- und Scheunengebäude addieren sich noch die der aktuellen Pferdehaltung. Diese werden in **Tab. 5.2** hergeleitet, der dort herangezogene Emissionsfaktor ist VDI (2011) entnommen. Die Emissionen im Stall- und Scheunengebäude (Q4) werden als Summe konservativ gerundet auf 850 GE/s.

Die Stallemissionen repräsentieren gemäß VDI (2011) „eine über das Jahr angenommene Emission unter Berücksichtigung der typischen Betriebsabläufe und von Standardservicezeiten“, die Stallungen sind nach guter fachlicher Praxis und entsprechend dem Stand der Technik zu betreiben.

Für die beiden Flächen des Laufhofs wird der Emissionsfaktor von 2.7 GE/(s m²) aus MLUL (2015) herangezogen. Anhand der Laufhoffläche (50 m²) und dem Emissionsfaktor berechnet sich die Emission des Laufhofs zu gerundet 140 GE/s. Diese wird hälftig auf die beiden Flächen gelegt (Q5, Q6) und als Daueremission angesetzt.

Quelle / Stallbereich	GV	E-Faktor in GE/ (s GV)	Emission in GE/s
Q4 Stall- und Scheunengebäude - Pferde	4.4	10	44
Betriebsumstrukturierung Pensionspferdehaltung	44	10	440

Tab. 5.2: Geruchsemissionen der Pferdehaltung, die im alternativen Szenario bei der Betriebsumstellung auf Pensionspferdehaltung entstehenden Emissionen sind grauschraffiert hinterlegt

Erweiterungsszenario (Rinderhaltung) bzw. alternative Betriebsumstellung auf Pensionspferdehaltung

Für das Erweiterungsszenario für die Rinderhaltung, in dem der Bestand um 75 GV erhöht werden soll, wurde in Abstimmung mit Betreiber und Auftraggeber eine zusätzliche Quelle (Q19) für einen neu zu errichtenden Stall am Standort der Maschinenhalle angenommen. Die diesem zugeordneten Emissionen belaufen sich auf 900 GE/s, zu ihrer Herleitung vgl. grau hinterlegte Zeile in **Tab. 5.1**. Die Emissionen der im Bestand bereits vorhandenen Tiere im Stall in der Maschinenhalle (Q3) wurden im Erweiterungsszenario unverändert übernommen. Aufgrund des Stallneubaus wurde diese jedoch statt über eine vertikale Flächenquelle (Istzustand) über eine zusätzliche Volumenquelle freigesetzt.

Bei der alternativ zu betrachtenden Betriebsumstellung auf Pensionspferdehaltung mit 40 Pferden ergeben sich Emissionen von 440 GE/s, zu ihrer Herleitung vgl. grau schraffierte Zeile in **Tab. 5.2**. Diese Emissionen liegen deutlich unter denen der derzeitigen Rinderhaltung und die Ableitbedingungen sind ähnlich wie im Bestand, folglich sind durch eine Betriebsumstellung keine höheren Geruchsbelastungen im Plangebiet zu erwarten. Auf eine detaillierte immissionsseitige Untersuchung der Pensionspferdehaltung mittels Ausbreitungsrechnungen wird daher verzichtet.

5.1.4 Zeitliche Charakteristik

Es erfolgte keine zeitliche Differenzierung der Emissionen des landwirtschaftlichen Betriebs, da die verwendeten Emissionsfaktoren jahresmittlere Werte unter der Berücksichtigung von typischen Betriebsabläufen und Standardservicezeiten darstellen (VDI, 2011).

5.1.5 Zusammenfassende Darstellung der Emissionen

In **Tab. 5.3** sind die Quellen der Rinderhaltung im genehmigten Bestand (weiß hinterlegt) und die zusätzlich im Erweiterungsszenario (Erweiterung der Rinderhaltung) hinzukommende Quelle (grau hinterlegt) zusammengestellt. Die angegebenen Rechts- und Hochwerte für Flächen- und Volumenquellen entsprechen der linken unteren Ecke der Quellen im nicht gedrehten Zustand. Geringe Abweichungen zu den im Text genannten Zahlen sind auf Rundungseffekte zurückzuführen.

.

Quelle	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q19
	Fahrsiloanlage 2 Kammern geöffnet	**Mistlege**	**Stall in Maschinen-halle**	**Stall**	**Laufhof 1**	**Laufhof 2**	**Stallerweiterung**
Art der Quelle	FQ	VQ	VQ	VQ	VQ	VQ	VQ
Rechtswert	3499513	3499502	3499484	3499464	3499516	3499515	3499441
Hochwert	5413380	5413382	5413390	5413364	5413370	5413362	5413391
Quellhöhe bzw. Quellunterkante in m	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ausdehnung der Quelle (Länge x Breite x Vertikalerstreckung)	10m x 0m x 2.5m	5m x 12m x 2.5m	0m x 10m x 3m (genehmigter Bestand) 12m x 10m x 3m (Erweiterungsszenario)	45m x 20m x 4m	5m x 5m x 2m	5m x 5m x 2m	45m x 20m x 4m
Drehung der Quelle bzgl. der Nordrichtung in Grad	80	82	82	350	84	82	350
Geruch in GE/s	130	180	110	850	70	70	900

Tab. 5.3: Zusammenstellung der emissionsseitigen Eingangsdaten für die Berechnung der Belastung durch die Rinderhaltung Wagner, die weiß hinterlegten Quellen beschreiben den derzeit genehmigten Bestand, die grau hinterlegte Quelle Q19 kommt im Erweiterungsszenario (Erweiterung der Rinderhaltung) hinzu

5.2 Metallverarbeitender Betrieb – Hermann Zeller GmbH & Co. KG

5.2.1 Kategorisierung nach Quellgeometrie

In **Abb. 5.2** ist der Quellenplan für den metallverarbeitenden Betrieb Hermann Zeller dargestellt.

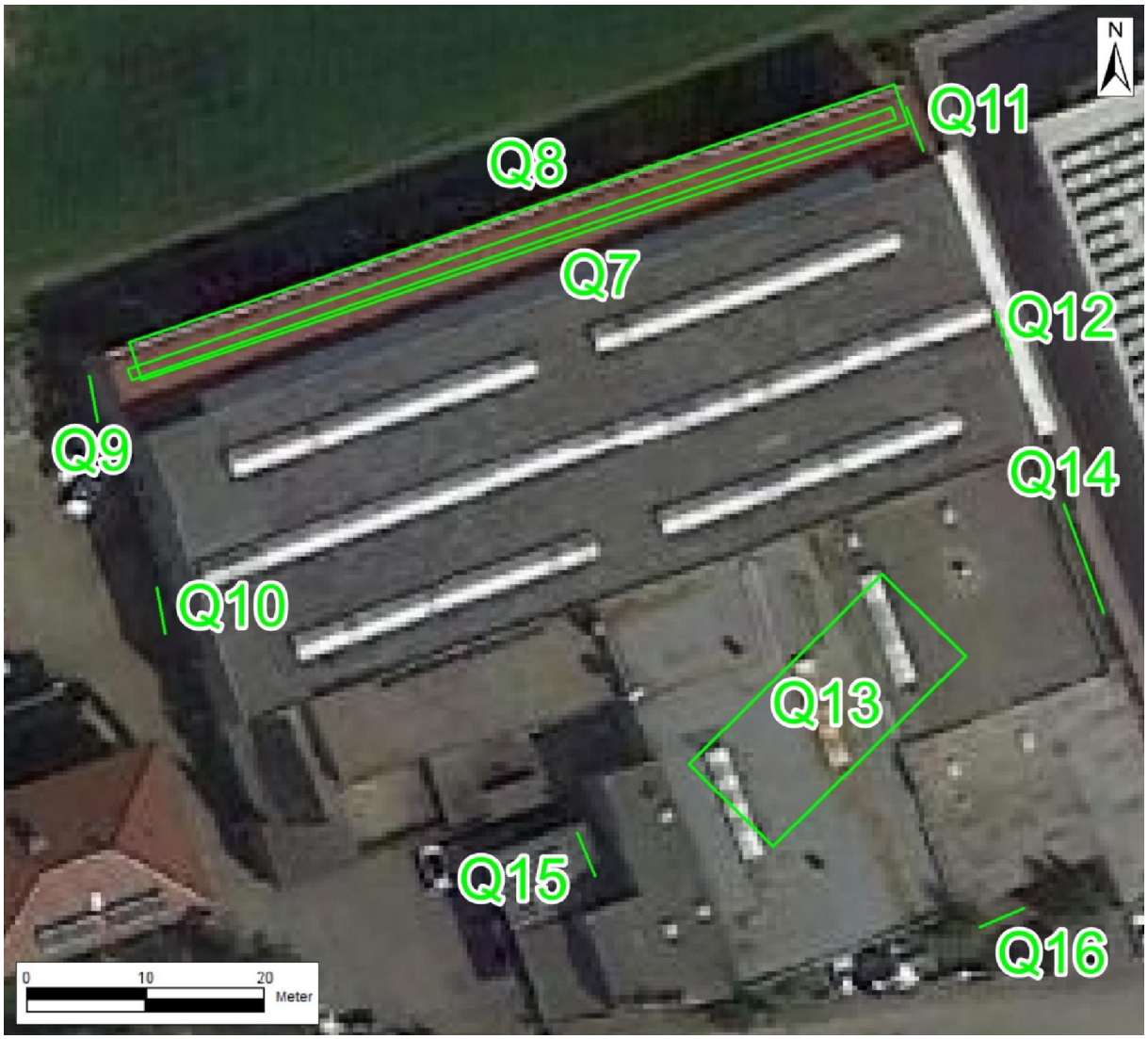


Abb. 5.2: Quellenplan der Firma Hermann Zeller mit Dachlüftern und Fenstern der Werkhalle II (Q7, Q8), Toren der Werkhalle II einschließlich Anbau (Q9 bis Q12), zusammengefassten Dachreitern der Werkhalle I (Q13), Fenstern der Werkhalle I (Q14) und Toren der Werkhalle I (Q15, Q16)

Die Tore der Werkhallen I und II sowie die Fenster der Werkhalle I wurden jeweils als bodennahe vertikale Flächenquelle vor dem Gebäude modelliert. Die Fenster der Werkhalle II (Anbau), die Dachlüfter der Werkhalle II und die zusammengefassten Dachreiter der Werkhalle I wurden als bodennahe bzw. abgehobene Volumenquellen abgebildet. Bei diesen Vo-

lumenquellen handelt es sich um Ersatzquellen, die insbesondere bei den Quellen der Werkhalle II Gebäudeeffekte mit modellieren.

5.2.2 Abgasfahnenüberhöhung

Der untersuchte metallverarbeitende Betrieb weist keine gefassten Quellen auf, folglich wurde keine Abgasfahnenüberhöhung berücksichtigt.

5.2.3 Quantifizierung der Emissionen für Geruch

Am 12.05.2017 wurden in den Werkhallen I und II (einschließlich Anbau Werkhalle II) der Firma Hermann Zeller insgesamt drei orientierende Geruchsproben zur Abschätzung der Geruchsstoffkonzentration in der Hallenluft genommen. Diese ergaben in Werkhalle I eine Geruchsstoffkonzentration von ca. 25 GE/m^3 und in Werkhalle II (einschließlich Anbau) eine von ca. 10 GE/m^3.

Der Luftaustauschgrad einer Halle bei freier Lüftung kann nach TRGS 554 (2008) abgeschätzt werden. Die Werkhallen der Firma Hermann Zeller werden nach dem Schema der TRGS 554 (2008) in allen Betriebszuständen als „freistehendes Gebäude“ eingeordnet. Zur Herleitung von jahreszeitlich und in Abhängigkeit vom Betriebszustand und den Lüftungsverhältnissen differenzierter Emissionszustände wurden die drei Betriebszustände Z0, Z1 und Z2 unterschieden. Ihre Charakterisierungen und Zuordnungen sind **Tab. 5.4** zu entnehmen.

Dem vom Betreiber angegebenen üblicherweise gefahrenen Ein-Schichtbetrieb wird eine Betriebszeit von ca. 40 h/ Woche zugeordnet.

Anhand der Gebäudegeometrie und der Gebäudehöhen wurde ein Hallenvolumen von ca. 9 170 m³ für Werkhalle I und von ca. 19 310 m³ für Werkhalle II (einschließlich Anbau) berechnet.

Anhand dieser Angaben errechnen sich die Geruchsemissionen der beiden Werkhallen in den drei Betriebszuständen wie in **Tab. 5.5** aufgeführt.

Betriebszustand des Betriebs Zeller	Lüftungsverhältnisse	in Anhängigkeit von der Betriebszeit und der Jahreszeit getroffene Zuordnung	Zuordnung nach TRGS 554 (2008)	Luftaustauschgrad pro h
Z0	Alle Tore, Fenster und Dachlüfter geschlossen – Emission nur über Hallenundichtigkeiten	- Winter in Betrieb - Frühling, Herbst u. Winter außerhalb der Betriebszeiten	- geschlossene Halle mit gelegentlichen Transportvorgängen - ohne Einrichtungen zur freien Lüftung	0.3
Z1	Fenster und Dachlüfter zur Lüftung geöffnet, Tore geschlossen	- Frühling u. Herbst in Betrieb - Sommer außerhalb der Betriebszeiten	- geschlossene Halle mit gelegentlichen Transportvorgängen - mit Einrichtungen zur freien Lüftung	1
Z2	Alle Tore, Fenster und Dachlüfter geöffnet	- Sommer in Betrieb	- geschlossene Halle mit häufigen Transportvorgängen - Durchfahrten (Tore) ständig geöffnet	8

Tab. 5.4: Charakterisierung der Betriebszustände Z0, Z1 und Z2 des Betriebs Hermann Zeller in Abhängigkeit von Betriebszeiten, Jahreszeiten, Lüftungsverhältnissen und zugeordneten Luftaustauschgraden

	Geruchsstoffkonzentration der Hallenluft	Volumenstrom (gerundet) in m^3/h in Abhängigkeit vom Betriebszustand			Emission (gerundet) in GE/s in Abhängigkeit vom Betriebszustand		
	in GE/m³	Z0	Z1	Z2	Z0	Z1	Z2
Werkhalle I	25	2 750	9 170	73 360	20 -	60 (Q13, Q14)	510 (Q13 bis Q16)
Werkhalle II	10	5 790	19 310	154 480	20 -	50 (Q7, Q8)	430 (Q7 bis Q12)

Tab. 5.5: Herleitung der Geruchsemissionen der Firma Hermann Zeller in Abhängigkeit vom Betriebszustand

Die Emissionen im Betriebszustand Z0 von je 20 GE/s je Werkhalle, die aufgrund der Lüftungsverhältnisse diffus über die gesamten Außenhüllen der Werkhallen freigesetzt werden, werden aufgrund ihrer geringen Emissionsdichte als nicht relevante Emissionen für die vorliegende Untersuchung eingestuft und nachfolgend bei den Ausbreitungsrechnungen vernachlässigt.

5.2.4 Zeitliche Charakteristik

Bezüglich des Emissionsverhaltens des metallverarbeitenden Betriebs wurden drei Betriebszustände unterschieden. Sie sind mit ihren jeweiligen Zeitanteilen in **Tab. 5.6** aufgeführt. Es wurden entsprechende Ausbreitungsrechnungen durchgeführt, die den jeweiligen Betriebszustand aller Emittenten berücksichtigen und entsprechend ihrer Zeitanteile miteinander gewichten.

Betriebszustand des Betriebs Zeller	**in Anhängigkeit vom Betriebszustand und der Jahreszeit getroffene Zuordnung**	**Zeitanteil**
Z0	Winter in Betrieb Frühling, Herbst u. Winter außerhalb der Betriebszeiten	ca. 63 % der Jahresstunden
Z1	Frühling u. Herbst in Betrieb Sommer außerhalb der Betriebszeiten	ca. 31 % der Jahresstunden
Z2	Sommer in Betrieb	ca. 6 % der Jahresstunden

Tab. 5.6: Zeitanteile der Betriebszustände des Betriebs Hermann Zeller

5.2.5 Zusammenfassende Darstellung der Emissionen

In **Tab. 5.3** sind die Quellen des Metallverarbeitenden Betriebs zusammengestellt. Die angegebenen Rechts- und Hochwerte für Flächen- und Volumenquellen entsprechen der linken unteren Ecke der Quellen im nicht gedrehten Zustand. Geringe Abweichungen zu den im Text genannten Zahlen sind auf Rundungseffekte zurückzuführen.

Quelle	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16
	Dachlüfter Werkhalle II	Fenster Werkhalle II	TorNW_ WH2	TorSW_ WH2	TorNO_ WH2	TorSO_ WH2	Dachreiter WH1	Fenster WH1	TorW_WH 1	TorS_WH1
Art der Quelle	VQ	VQ	FQ	FQ	FQ	FQ	VQ	FQ	FQ	FQ
Rechtswert	3499543	3499544	3499540	3499546	3499610	3499617	3499597	3499625	3499582	3499614
Hochwert	5413318	5413318	5413315	5413296	5413338	5413320	5413278	5413298	5413275	5413271
Quellhöhe bzw. Quellunterkante in m	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	1.5	0.0	0.0
Ausdehnung der Quelle (Länge x Breite x Vertikalerstreckung)	68m x 1m x 3m	68m x 3.5m x 2.5m	0m x 4m x 5m	0m x 4m x 5m	0m x 4m x 5m	0m x 4m x 5m	23m x 10m x 0.5m	0m x 10m x 1m	0m x 4m x 5m	4m x 0m x 5m
Drehung der Quelle bzgl. der Nordrichtung in Grad	19	19	10	10	19	20	45	20	22	24
Geruchsemission in GE/s in Z2	130	60	60	60	60	60	250	80	90	90
Geruchsemission in GE/s in Z1	30	20	-	-	-	-	40	20	-	-

Tab. 5.7: Zusammenstellung der emissionsseitigen Eingangsdaten für die Berechnung der Belastung durch die Firma Hermann Zeller

5.3 Lackieranlage der Karosseriebau Koppenhöfer GmbH

5.3.1 Kategorisierung nach Quellgeometrie

In **Abb. 5.1** ist der Quellenplan für die Kfz-Reparatur-Lackiererei dargestellt.

Abb. 5.3: Quellenplan der Lackieranlage mit zwei Abluftkaminen (Q17 und Q18)

Die beiden Abluftkamine der Lackierboxen wurden als abgehobene Punktquellen (Q17 und Q18) modelliert. Bodennahe diffuse Emissionen aufgrund von Gebäudeundichtigkeiten werden wegen der Entfernung zur zu beurteilenden Erweiterungsfläche als nicht relevant eingestuft.

5.3.2 Abgasfahnenüberhöhung

Aufgrund fehlender Eingangsdaten wurde eine möglicherweise vorhandene Abgasfahnenüberhöhung durch Impuls vernachlässigt. Es handelt sich um einen konservativen Ansatz, da damit eine niedrigere effektive Quellhöhe gewählt wurde.

5.3.3 Quantifizierung der Emissionen für Geruch

Die Geruchsstofffracht der Abgase der Lackieranlage wird abhängig von deren Lösemittelfracht bestimmt.

In einer ähnlichen Lackieranlage mit zwei Lackierboxen wurde ein mittlerer Lösemittelverbrauch der Anlage von 3 t Lösemittel pro Jahr behördenseitig angegeben. Diese Lösemittelmenge wird auf die vorliegende Anlage übertragen.

Die Firma wendet den einfachen Reduzierungsplan gemäß Abschnitt C 31. BImSchV an.

BMWA (2007) ist die Beurteilungsgrundlage bezüglich des Stands der Technik (einschließlich der Anforderungen im Genehmigungsverfahren) für Lackieranlagen in Österreich. Im Abschnitt 5.6 von BMWA (2007) wird ein mittlerer Quotient aus Geruchsstoff- und Gesamtkohlenstoffkonzentration von 3 GE/mg C bzw. 3 MGE/kg C abgeleitet. Die Herleitung basiert auf einer Untersuchung von 3 Anlagen zur Metallbeschichtung und 7 Anlagen zur Holzbeschichtung. Es wurde kein signifikanter Unterschied für Beschichtungsstoffe auf Lösemittelbasis und für Beschichtungsstoffe auf Wasserbasis festgestellt. Rechnet man den mittleren Quotienten aus Geruchsstoff- und Gesamtkohlenstoffkonzentration aus BMWA (2007) in einen Quotienten aus Geruchsstoff- und Lösemittelkonzentration um, ergeben sich gerundet 2 MGE/kg Lösemittel. Zur überschlägigen Umrechnung von Lösemittelkonzentrationen in mg/m³ in organische Kohlenstoffkonzentrationen wird hierzu nach Abschnitt 10.3.2.1 in BMWA (2007) der Faktor 0.75 verwandt.

In **Tab. 5.8** sind die herangezogenen Parameter zur Lackieranlage zusammengefasst.

Anzahl Betriebsstunden der Anlage	2 086 h/a
Lösemittelverbrauch der Anlage	3 t/a
Stündliche Lösemittelemission der Anlage	1.44 kg/h
Stündliche Geruchsstoffemission Anlage einschließlich Sicherheitszuschlag	960 GE/s
Stündliche Geruchsstoffemission je Kamin	480 GE/s

Tab. 5.8: Geruchsemissionen der Lackieranlage

Im vorliegenden Gutachten werden diese 2 MGE/kg Lösemittelemission zuzüglich eines Sicherheitszuschlags von 20 % angesetzt. Damit berechnet sich die Geruchsemission der Lackieranlage zu 960 GE/s.

Es sind zwei Kamine vorhanden, die nach Ihrer Optik der Lackieranlage zugeordnet werden. Mangels genauer Angaben über die Verteilung der Emissionen wird von einer Gleichverteilung auf beide Kamine ausgegangen, d.h. von einer Emission von je 480 GE/s. Die Höhe der Kamine wurde anhand der am Ortstermin abgeschätzten Daten mit 8.5 m über Grund angesetzt.

5.3.4 Zeitliche Charakteristik

Die Emissionen wurden für die Dauer der Betriebszeiten (ca. 2 086 h/a) konstant angesetzt. Die Betriebszeiten der Lackieranlage wurden parallel zu denen des metallverarbeitenden Betriebs angenommen. Es wurden entsprechende Ausbreitungsrechnungen durchgeführt, die den jeweiligen Betriebszustand aller Emittenten berücksichtigen und entsprechend ihrer Zeitanteile miteinander gewichten.

5.3.5 Zusammenfassende Darstellung der Emissionen

In **Tab. 5.3** sind die Quellen der Lackieranlage der Karosseriebau Koppenhöfer GmbH zusammengestellt.

Quelle	**Q17**	**Q18**
Quellparameter	Lackierkabine 1	Lackierkabine 2
Art der Quelle	PQ	PQ
Rechtswert	3499481	3499482
Hochwert	5413014	5413011
Quellhöhe bzw. Quellunterkante in m	8.5	8.5
Geruch in GE/s	480 (in 2 086 h/a)	480 (in 2 086 h/a)

Tab. 5.9: Zusammenstellung der emissionsseitigen Eingangsdaten für die Berechnung der Belastung durch die Lackieranlage der Karosseriebau Koppenhöfer GmbH

6 AUSBREITUNGSMODELLIERUNG

Die Ausbreitungsrechnungen erfolgten mit dem Programmsystem WinAUSTAL Pro des Ingenieurbüros Lohmeyer, Karlsruhe. Das Programmsystem beinhaltet eine windowsfähige Oberfläche für das offizielle Programmsystem AUSTAL2000, das eine vom Umweltbundesamt bereitgestellte Umsetzung der Ausbreitungsmodellierung nach TA Luft (2002), Anhang 3 darstellt. Die im vorliegenden Gutachten verwendete Version von AUSTAL2000 ist Version 2.6.11.

Es erfolgten Ausbreitungsrechnungen für die Gesamtbelastung an Geruch in derzeit genehmigten Zustand und unter Berücksichtigung eines Erweiterungszustands des landwirtschaftlichen Betriebs Wagner. Exemplarische Protokolldateien der Ausbreitungsrechnungen (LOG-Dateien) sind in Anhang A3 aufgeführt.

Es wurde bei der Ausbreitungsrechnung der tierartspezifische Gewichtungsfaktor von 0.4 für die Milchviehhaltung und die vier Pferde berücksichtigt.

6.1 Rechengebiet

6.1.1 Ausdehnung und räumliche Auflösung

Das Rechengebiet wurde entsprechend den Vorgaben der TA Luft (2002) automatisch als genestetes Gitter von AUSTAL2000 generiert. Das Gitter besitzt im Nahbereich (504 m x 408 m) eine horizontale Auflösung von 4 m x 4 m, die Maschenweite verdoppelt sich je Netz, im äußersten liegt sie bei 64 m x 64 m und das Gitter überdeckt insgesamt eine Fläche von 2 048 m x 2 176 m. Für die vertikale Auflösung des Rechengitters wurde die Standardauflösung von AUSTAL2000 verwendet.

6.1.2 Bodenrauigkeit des Geländes

Bei Ausbreitungsrechnungen wird eine mittlere Rauigkeitslänge z_0 zur Abbildung der Oberflächenstruktur durch Bebauung und Bewuchs des Geländes verwendet. Die Rauigkeitslänge stellt ein Maß für den Strömungswiderstand der Erdoberfläche dar. Bei der Modellierung geht die Rauigkeitslänge sowohl in die meteorologischen Grenzschichtprofile als auch in die Festlegung der Monin-Obukov-Länge (vgl. Tabelle 17, Anhang 3, TA Luft, 2002) ein.

Die mittlere Rauigkeitslänge wird in Tabelle 14, Anhang 3, der TA Luft (2002) in Abhängigkeit von Landnutzungsklassen neun Klassenwerten für z_0 von 0.01 m (für beispielsweise Wasser-

flächen) bis 2 m (durchgängig städtische Prägung) zugeordnet. Diese Landnutzungsklassen können flächenhaft dem CORINE-Kataster entnommen werden.

Bei inhomogenen Landnutzungsverhältnissen am Standort ist der Einfluss des verwendeten Wertes der Rauigkeitslänge auf die berechneten Immissionsbeiträge nach TA Luft (2002) zu prüfen. Gemäß VDI (2010) ist der Wert für die Rauigkeitslänge so zu wählen, dass eine konservative Bestimmung der Immissionsbeiträge erfolgt.

Die Rauigkeitslänge am vorliegenden Standort wurde aufgrund des geplanten Gewerbegebiets und der nördlichen Waldfläche zu 1 m bestimmt. Diese wurde als geeignet zur Abbildung der Landnutzungsverhältnisse vor Ort bewertet.

6.2 Komplexes Gelände – Auswirkungen auf die Windfeldmodellierung

6.2.1 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Geländeunebenheiten zeigen bei der Ausbreitungsmodellierung ggf. Auswirkungen sowohl auf die mittlere Strömung als auch auf die Turbulenz- und Ausbreitungseigenschaften. Im Fall von geringen Geländesteigungen sind im Allgemeinen nur die Auswirkungen auf das mittlere Windfeld relevant. Dieses ist dann nicht mehr horizontal homogen, sondern es folgt bodennah den Geländeunebenheiten und weist damit ortsabhängige Windgeschwindigkeiten und Windrichtungen auf.

Es liegt ein reliefiertes Gelände vor (vgl. **Abb. 4.2**). Nach TA Luft (2002) sollen Geländeunebenheiten in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt werden, wenn über eine Strecke, die der doppelten Schornsteinhöhe entspricht, Steigungen von mehr als 1:20 (entspricht 0.05 m/m) und innerhalb des Rechengebiets Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0.7fachen der Schornsteinhöhe auftreten. Für bodennahe Quellen wird die Schornsteinmindesthöhe von 10 m über Grund zur Überprüfung verwendet. Die Berücksichtigung von Geländeunebenheiten geschieht in der Regel unter Verwendung eines diagnostischen, mesoskaligen Windfeldmodells (bei Verwendung von AUSTAL2000 das Modell taldia). Übersteigt diese Steigung den Wert von 1:5 (entspricht 0.2 m/m), ist nach VDI (2010) ein prognostisches Windfeldmodell einzusetzen. Die Auflösung des dritten Rechengitters von 16 m x 16 m liegt in der Größenordnung der doppelten (Mindest)-Schornsteinhöhe.

In diesem Rechengitter liegen mit maximalen Steigungen von 0.24 m/m (siehe log-Datei der Windfeldberechnung in Anhang A3) Werte über 0.05 m/m vor, daher wird bei der Ausbreitungsrechnung das Relief berücksichtigt. Diese maximalen Steigungen sind zugleich geringfügig größer als die in der TA Luft (2002) genannte maximale Steigung von 1:5, die zur Ver-

wendung des diagnostischen Windfeldmodells von AUSTAL2000 nicht überschritten werden sollte.

Abb. 6.1 zeigt die Geländesteigungen im dritten Rechengitter. Bei der zu betrachtenden Fragestellung handelt es sich primär um eine Nahfeldbetrachtung. Die Strecken zwischen den relevanten Quellen der zu untersuchenden Betriebe und den Beurteilungsflächen des Plangebiets weisen alle nur sehr geringe Steigungen auf, die deutlich unter dem Kriterium liegen. Steigungen über dem Steigungskriterium treten vor allem am südöstlichen Rand des Gitters auf. Weiterhin nehmen die Flächen mit Steigungen über 1:5 einen untergeordneten Anteil ein, daher wurden die Windfelder für die Ausbreitungsrechnung in Anlehnung an VDI (2010) mit dem diagnostischen Windfeldmodell von AUSTAL2000 erstellt.

Abb. 6.1: Geländesteigungen im Modellgebiet

6.2.2 Berücksichtigung von Bebauung

Das Wind- und Turbulenzfeld wird durch Bebauungsstrukturen (wie einzelne Gebäude oder Gebäudeblöcke) beeinflusst. Die Auswirkungen zeigen sich auch im Ausbreitungsverhalten

einer Konzentrationsfahne, insbesondere, wenn sich die Bebauungsstrukturen in der Nähe des Freisetzungsortes befinden.

Für den landwirtschaftlichen Betrieb Wagner und den metallverarbeitenden Betrieb Hermann Zeller erfolgte eine detaillierte Berücksichtigung der Bebauungsstruktur mittels des diagnostischen Windfeldmodells von AUSTAL2000 (TALdia). **Abb. 6.2** zeigt die im Modell abgebildeten Bebauungsstrukturen im Untersuchungsgebiet.

Abb. 6.2: Berücksichtigte Bebauungsstruktur (grau) im Untersuchungsgebiet

Die dazu notwendigen Gebäudedaten (Umrisse und Höhen der Gebäude) wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Die Einflüsse der Gebäude der Lackiererei der Karosseriebau Koppenhöfer GmbH wurden aufgrund ihrer Entfernung zur zu beurteilenden Erweiterungsfläche (min. ca. 240 m) als vernachlässigbar eingestuft und daher die Gebäude nicht explizit berücksichtigt.

6.2.3 Mindestanforderungen an ein Windfeldmodell

Die Windfeld- und Ausbreitungsmodellierung erfolgte mit dem Programmsystem AUSTAL2000, das dort angewandte Windfeldmodell TALdia erfüllt die in VDI (2010) aufgestellten Mindestanforderungen an ein Windfeldmodell im Rahmen des Einsatzbereichs der TA Luft (2002).

Der Zahlenwert des Divergenzfehlers (Maximum 0.013) liegt unter dem im Handbuch zu AUSTAL2000 nicht zur Überschreitung empfohlenen maximalen Wert von 0.05.

6.3 Rechenparameter

6.3.1 Anemometerposition und Anemometerhöhe

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die meteorologischen Daten (siehe Kap. 4.2) im Modellgebiet einer räumlichen Anemometerposition und einer dazugehörigen Anemometerhöhe (in m über Grund) zugeordnet.

Bei Rechnungen für homogenes Gelände ist eine freie Wahl des Anemometerstandorts möglich, da die meteorologischen Profile in diesem Fall standortunabhängig sind. Erfolgt die Ausbreitungsrechnung dagegen unter Berücksichtigung komplexer Strömungsverhältnisse, (Einfluss von Bebauung und bzw. oder Geländeunebenheiten), ist die Anemometerposition sorgfältig auszuwählen.

In der vorliegenden Untersuchung wurde die Anemometerposition nördlich des Anlagenstandorts gelegt (vgl. **Abb. 4.2**). Die Anemometerhöhe wurde mit 18.3 m in Abhängigkeit von der Rauigkeit am Untersuchungsstandort bestimmt.

6.3.2 Statistische Sicherheit

Die statistische Sicherheit der Ausbreitungsrechnung ist in den Protokollen der Berechnungen (LOG-Dateien) in Anhang A3 ausgewiesen und erfüllt die Anforderungen der TA Luft Anhang 3. Die Qualitätsstufe wurde mit +2 auf einen erhöhten Wert festgelegt und geht damit über die Anforderungen aus VDI (2010) hinaus.

7 ERGEBNISSE

7.1 Ergebnisdarstellung

Abb. 7.1 und **Abb. 7.2** zeigen die Ergebnisse der berechneten Gesamtbelastung für den genehmigten Istzustand aller betrachteten Emittenten und im Erweiterungszustand des landwirtschaftlichen Betriebs Wagner (gewerbliche Emittenten bleiben unverändert) auf der zu untersuchenden Erweiterungsfläche. Ergänzend ist in Anhang A4 (siehe **Abb. A4.1**) das Ergebnis für die berechnete Gesamtbelastung im genehmigten Istzustand aller Emittenten für das gesamte Untersuchungsgebiet dargestellt.

Die Darstellung erfolgt in Form von farbigen Quadraten, deren Farben bestimmten Werteintervallen zugeordnet sind. Die Zuordnung zwischen Farbe und Wert ist in der Legende angegeben. Die unterste Klasse der Legende (hellblaue Farbe) bezeichnet Werte mit einer Geruchsstundenhäufigkeit größer 2 % der Jahresstunden, d. h. oberhalb der Irrelevanzschwelle der GIRL. Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung werden auf Beurteilungsflächen nach GIRL von 10 m x 10 m in Geruchsstundenhäufigkeiten in Prozent der Jahresstunden in Bodennähe dargestellt. Diese Auflösung der Beurteilungsflächen wird aus fachlichen Gründen in Relation zum Abstand zwischen der zu beurteilenden Erweiterungsfläche und den direkt benachbarten Emittenten gewählt. Eine Darstellung auf 250 m x 250 m-Flächen wäre für die zu betrachtende Fragestellung zu grob.

Die räumliche Verteilung der Geruchsimmissionen wird durch die Windrichtungsverteilung, die Gebäude und die Lage der Quellen, deren Einflüsse sich überlagern, bestimmt.

Die maximalen Immissionen mit Geruchsstundenhäufigkeiten über 25 % der Jahresstunden treten in direkter Quellnähe auf.
Auf der Erweiterungsfläche werden die maximalen Immissionen benachbart zu den nördlichen und östlichen Außenwänden der Werkhallen des Betriebs Hermann Zeller ermittelt.
Die vom landwirtschaftlichen Betrieb verursachten Geruchsimmissionen beaufschlagen vor allem die nordwestliche Ecke der Erweiterungsfläche.
Die Unterschiede zwischen den beiden Szenarien sind in den Bereichen maximaler Immissionen gering.

Die verbleibenden Bereiche der westlichen, unbebauten Hälfte der Erweiterungsfläche weist Geruchsstundenhäufigkeiten von mehr als 15 % der Jahresstunden (dunkelorange Flächen) auf.

Im Bereich der östlichen Hälfte der Erweiterungsfläche liegen die berechneten Immissionen bei 15% der Jahresstunden Geruchsstundenhäufigkeit und weniger (hellorange eingefärbte Flächen).
Im Erweiterungsszenario für den landwirtschaftlichen Betrieb reichen dort die gelb eingefärbten Flächen mit Geruchsstundenhäufigkeiten > 5 % bis 10 % der Jahresstunden bis zur östlichen Grenze der Erweiterungsfläche. Im genehmigten Istzustand (aller Emittenten) zeigt sich ein ca. 30 m breiter Streifen im Osten der Erweiterungsfläche, auf dem die Geruchsstundenhäufigkeit maximal 5 % der Jahresstunden beträgt.

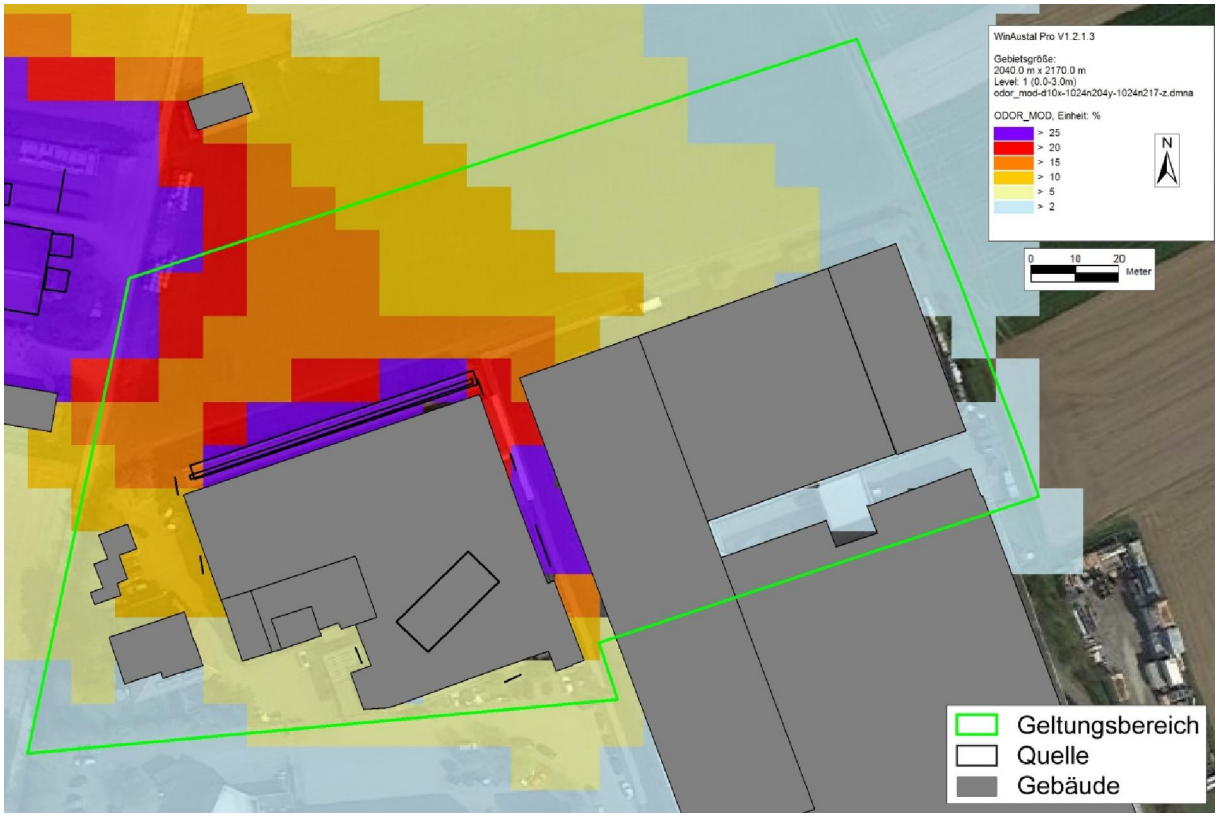


Abb. 7.1: Berechnete Gesamtbelastung im genehmigten Istzustand aller Emittenten für Geruch als Geruchsstundenhäufigkeit in Prozent der Jahresstunden

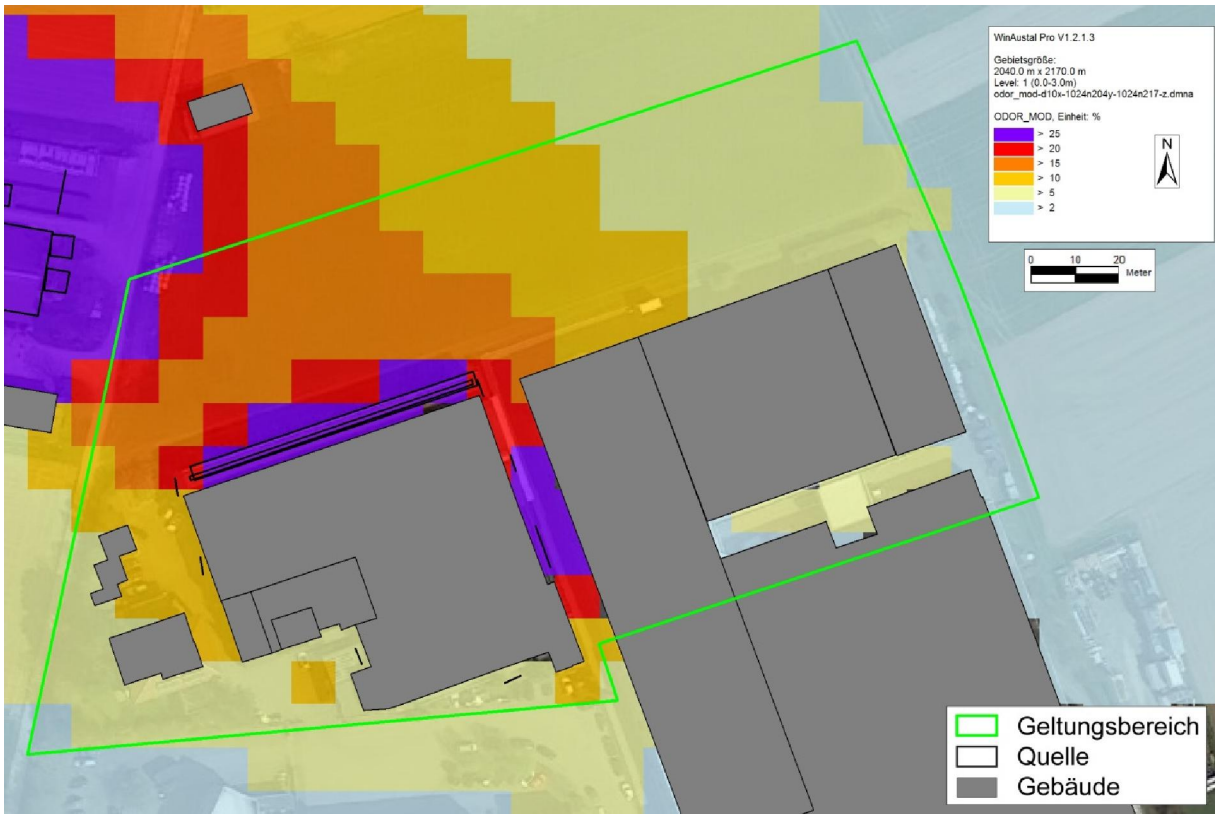


Abb. 7.2: Berechnete Gesamtbelastung im Erweiterungszustand des landwirtschaftlichen Betriebs Wagner (gewerbliche Emittenten unverändert) für Geruch als Geruchsstundenhäufigkeit in Prozent der Jahresstunden

7.2 Zusammenfassende Bewertung

Die zu untersuchende Erweiterungsfläche ist der Gebietskategorie Gewerbegebiet zugeordnet. Der Immissionswert nach Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) beträgt 15 % der Jahresstunden Geruchsstundenhäufigkeit.

Die vorliegenden Ausbreitungsmodellierungen zeigen, dass in etwa die östliche, bisher unbebaute Hälfte der Erweiterungsfläche ohne Konflikte mit dem Immissionswert bebaubar ist. Dies bezieht sich auf eine Bebauung mit nicht relevant geruchsemittierenden Nutzungen. Das untersuchte Erweiterungsszenario für den landwirtschaftlichen Betrieb Wagner ändert die Aussage für diese östliche, bisher unbebaute Hälfte der Erweiterungsfläche nicht.

Eine Bebauung der westlichen, bisher unbebauten Hälfte der Erweiterungsfläche ist aus immissionsschutzrechtlicher Sicht nicht empfehlenswert. Es ist jedoch zu beachten, dass für die vom eigenen Betrieb hervorgerufenen Gerüche eines Emittenten, auf dessen eigenen Betriebsgelände (gemäß den Ergänzungen zu Nr. 5 GIRL) die Regelungen des Arbeitsschutzes gelten und keine Verrechnung dieser Belastungen mit denen, die ein anderer Betrieb hervorruft zulässig ist. Hierzu erfolgte eine zusätzliche Auswertung (siehe Anhang A4 **Abb. A4.2**) der Geruchsbelastung auf der Erweiterungsfläche nur verursacht durch den landwirtschaftlichen Betrieb im Erweiterungsszenario und die Lackieranlage, d.h. ohne die Emissionen des Betriebs Hermann Zeller zu berücksichtigen. Die Flächen mit Geruchsimmissionen bis 15 % der Jahresstunden (hellorangener Bereich) in Verlängerung des jetzigen Betriebsgeländes Hermann Zeller sind folglich vom Betrieb Hermann Zeller prinzipiell bebaubar. Dies bezieht sich auf eine Bebauung mit nicht relevant geruchsemittierenden Nutzungen.

Die abschließende Bewertung der vorliegenden Ergebnisse obliegt der genehmigenden Behörde.

8 LITERATUR

BImSchG (2017): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz–BImSchG) vom 17. Mai 2013 (BGBl. I, Nr. 25, S. 1274) zuletzt geändert durch Artikel 55 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I Nr. 16, S. 626) in Kraft getreten am 5. April 2017.

BMWA (2007): Technische Grundlage für die Beurteilung von Lackieranlagen. Hrsg.: Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit, BMWA, Wien. Im Internet unter: http://www.bmwfw.gv.at/Unternehmen/gewerbetechnik/Documents/TGLackieranlagen.pdf.

GIRL-Projekt BW (2005): Wissenschaftliche Untersuchung zur GIRL-Anwendung unter den speziellen Bedingungen der Baden-Württembergischen Schweineproduktion („GIRL-Projekt BW“). Abschlussbericht. November 2005. Hrsg. T. Jungbluth, E. Hartung, E. Gallmann. Universität Hohenheim. Institut für Agrartechnik. Stuttgart.

LAI (2008): Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (Geruchsimmissions-Richtlinie GIRL) in der Fassung vom 29. Februar 2008 und einer Ergänzung vom 10. September 2008 mit Begründung und Auslegungshinweisen in der Fassung vom 29. Februar 2008 (zweite ergänzte und aktualisierte Fassung). Hrsg.: Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf.

MetSoft (2004): GlobDEM50, Deutschland, Digitale Höhendaten. Hrsg.: metSoft GbR, Heilbronn.

MLUL (2015): Emissionsfaktoren (Stand März 2015). Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg. Im Internet: http://www.mlul.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.292368.de?highlight=Emissionsfaktoren

TA Luft (2002): 1. Allg. Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft). GMBl. 2002, Heft 25 – 29, S. 511 – 605, vom 24.07.2002.

TRGS 554 (2008): Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS 554) – Abgase von Dieselmotoren. Ausgabe: Oktober 2008.

UM (2007): Immissionsschutzrechtliche Beurteilung der Gerüche aus Tierhaltungsanlagen. Schreiben des Umweltministeriums Baden-Württemberg, 18.06.2007. Az: 4-8828.02/87.

UM (2008): Überarbeitete Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) in der Fassung vom 29.02.2008 und mit einer Ergänzung vom 10.09.2008 und Schreiben des Umweltministeriums vom 18.06.2007, Az.: 4-8828.02/87, Immissionsschutzrechtliche Beurteilung der Gerüche aus Tierhaltungsanlagen. Schreiben des Umweltministeriums Baden-Württemberg vom 17.11.2008.

VDI (2010): Umweltmeteorologie. Qualitätssicherung in der Immissionsprognose. Anlagenbezogener Immissionsschutz, Ausbreitungsrechnungen gemäß TA Luft. Richtlinie VDI 3783, Blatt 13. Hrsg.: Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN - Normenausschuss, Düsseldorf, Januar 2010.

VDI (2011): Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen. Haltungsverfahren und Emissionen. Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde. Richtlinie VDI 3894, Blatt 1. Hrsg.: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN (KRdL) – Normenausschuss, Düsseldorf, September 2011.

A N H A N G

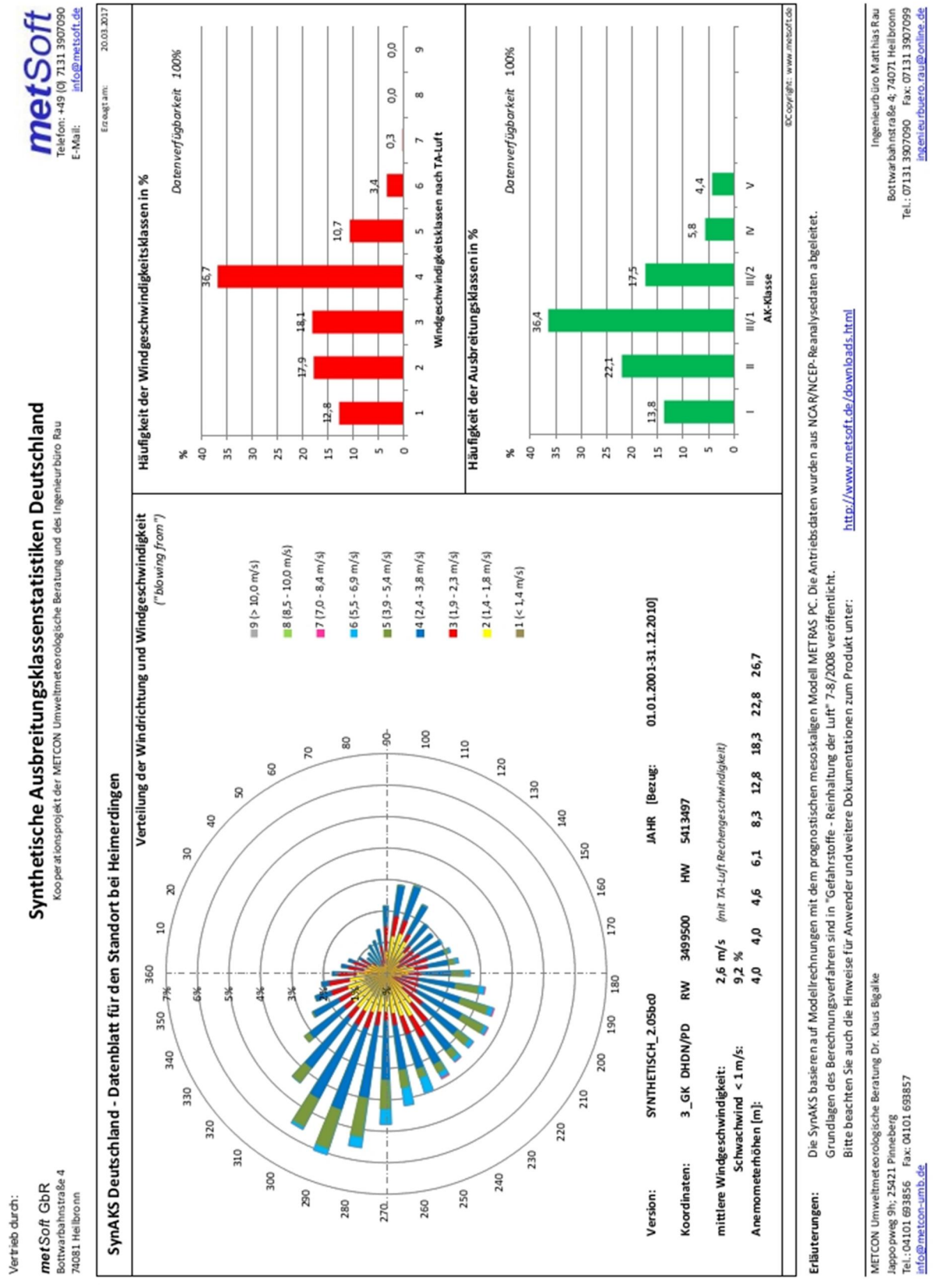
A1 MATERIALIEN UND UNTERLAGEN

Für das Gutachten wurden die nachfolgend aufgeführten Unterlagen neben den im Kapitel Literatur verzeichneten Schriften verwendet:

- Eingangsdaten zur Lackiererei, erhalten per E-Mail am 15.05.2017 von Herrn Ullrich (Stadt Ditzingen) bzw. von Herrn Teicht (Landratsamt Ludwigsburg)
- Eingangsdaten zur Firma Kienle Automobiltechnik GmbH, erhalten per E-Mail am 24.04.2017 von Herrn Ullrich (Stadt Ditzingen)
- Gebäudekataster für das Untersuchungsgebiet (dwg- und pdf-Dateien), erhalten per E-Mail am 27.03.2017 von Herrn Ullrich (Stadt Ditzingen)
- Planungsunterlagen zur Erweiterungsfläche, erhalten per E-Mail am 20.03.2017 und am 22.03.2017 von Herrn Ullrich (Stadt Ditzingen)
- Genehmigungsunterlagen einschließlich Plänen für die Firma Hermann Zeller GmbH & Co. KG erhalten per E-Mail am 17.03.2017 von Herrn Ullrich (Stadt Ditzingen)
- Genehmigungsunterlagen einschließlich Plänen für den landwirtschaftlichen Betrieb Wagner erhalten per E-Mail am 16.03.2017 von Herrn Ullrich (Stadt Ditzingen)
- Katasterauszug als dwg-Datei, erhalten per E-Mail am 14.03.2017 von Frau Kleb (Stadt Ditzingen)
- Angaben zu Betrieben und Katasterauszug als pdf-Datei, erhalten per E-Mail am 13.03.2017 von Herrn Ullrich (Stadt Ditzingen)
- Grundlagen Daten zum Bebauungsplanverfahren Heimerdingen - Nord (Erläuterungen, Geltungsbereich, FNP ungeändert und geändert) erhalten per E-Mail am 16.02.2017 von Herrn Ullrich (Stadt Ditzingen)

Verwendete Pläne und ähnliche Unterlagen werden im Archiv des Ingenieurbüros Lohmeyer GmbH & Co. KG abgelegt.

A2 DATENBLATT DER SYNTHETISCHEN AUSBREITUNGSKLASSENSTATISTIK



A3 EXEMPLARISCHE LOG-DATEIEN DER RECHENLÄUFE

Windfeldberechnung

```
2017-04-06 13:14:10 ----------------------------------------------------------
TwnServer:C:\CS\63376_heimerdingen\Re2b_Erw_landwmitVQ

2017-04-06 13:14:10 TALdia 2.6.5-WI-x: Berechnung von Windfeldbibliotheken.
Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:58
Das Programm läuft auf dem Rechner "FURY".
============================== Beginn der Eingabe ============================
> ti    "B-Plan Heimerdingen Erw landw"
> as    "C:\CS\63376_heimerdingen\E3499500-N5413497_Heimerdingen_Syn.aks"
> gh    "C:\CS\63376_heimerdingen\xyz_7km.dat"
> ha    18.3
> xa    0
> ya    140
> qs    2
> gx    3499500
> gy    5413360
> z0    1
> os    "SCINOTAT;"
> x0    -112  -160  -416  -768  -1024
> y0    -328  -448  -480  -768  -1024
> dd    4  8  16  32  64
> nx    126  84  60  48  32
> ny    102  80  56  48  34
> hq    0   0   0   0   0   0   0
> xq    12.9   1.8   -15.9   -36   16   14.8   -59
> yq    20.1   21.7   30.2   4   9.7   1.6   31
> aq    10   5   12   45   5   5   45
> bq    0   12   10   20   5   5   20
> cq    2.5   2.5   3   4   2   2   4
> wq    80   82   82   350   83.6598   81.8699   350
> odor_040 130   180   110   850   70   70   900
> rb    "geb-red-Erw.dmna"
============================== Ende der Eingabe ==============================

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
Die 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 maximale Gebäudehöhe beträgt 21.0 m.
>>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Gebäudehöhe für i=22, j=209.
>>> Dazu noch 3869 weitere Fälle.

Festlegung des Vertikalrasters:
   0.0    3.0    6.0    9.0   12.0   15.0   18.0   21.0   24.0   27.0
  30.0   33.0   36.0   39.0   42.0   46.0   52.0   65.0  100.0  150.0
 200.0  300.0  400.0  500.0  600.0  700.0  800.0 1000.0 1200.0 1500.0
---------------------------------------------------------------------
Festlegung des Rechennetzes:
```

```
dd     4     8    16    32    64
x0   -112   -160   -416   -768  -1024
nx    126    84    60    48    32
y0   -328   -448   -480   -768  -1024
ny    102    80    56    48    34
nz     14    29    29    29    29
---------------------------------------
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.08 (0.08).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.24 (0.24).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.24 (0.24).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.24 (0.21).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.18 (0.14).

1:  3 _GK DHDN/PD    3499500 5413497       4.0  4.0  4.6  6.1  8.3 12.8 18.3 22.8 26.7
2: SYNTHETISCH_2.05BC0
3: KLUG/MANIER (TA-LUFT)
4: JAHR [BEZUG: 01.01.2001-31.12.2010]
5: ALLE FAELLE
In Klasse 1: Summe=13840
In Klasse 2: Summe=22071
In Klasse 3: Summe=36428
In Klasse 4: Summe=17487
In Klasse 5: Summe=5753
In Klasse 6: Summe=4429
Statistik "C:\CS\63376_heimerdingen\E3499500-N5413497_Heimerdingen_Syn.aks" mit Sum-
me=100008.0000 normiert.

Prüfsumme AUSTAL   524c519f
Prüfsumme TALDIA   6a50af80
Prüfsumme VDISP    3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme AKS      f4219508
2017-04-06 13:15:27 Restdivergenz = 0.004 (1001 11)
2017-04-06 13:15:37 Restdivergenz = 0.009 (1001 21)
2017-04-06 13:15:52 Restdivergenz = 0.013 (1001 31)
2017-04-06 13:16:29 Restdivergenz = 0.013 (1001 41)
DMK: Durch Testen bestimmt Rj=0.99399680  (0.99474716)
DMK: Wiederholung mit Rj=0.99099517
2017-04-06 13:17:43 Restdivergenz = 0.000 (1001 51)
2017-04-06 13:17:47 Restdivergenz = 0.004 (1002 11)
2017-04-06 13:17:57 Restdivergenz = 0.009 (1002 21)
2017-04-06 13:18:11 Restdivergenz = 0.013 (1002 31)
2017-04-06 13:18:49 Restdivergenz = 0.012 (1002 41)
2017-04-06 13:19:45 Restdivergenz = 0.001 (1002 51)
2017-04-06 13:19:48 Restdivergenz = 0.004 (1003 11)
2017-04-06 13:19:58 Restdivergenz = 0.008 (1003 21)
2017-04-06 13:20:13 Restdivergenz = 0.012 (1003 31)
2017-04-06 13:20:50 Restdivergenz = 0.010 (1003 41)
2017-04-06 13:21:48 Restdivergenz = 0.001 (1003 51)
2017-04-06 13:21:52 Restdivergenz = 0.004 (1004 11)
2017-04-06 13:22:01 Restdivergenz = 0.007 (1004 21)
(…)
2017-04-06 20:04:51 Restdivergenz = 0.003 (6033 21)
2017-04-06 20:05:06 Restdivergenz = 0.003 (6033 31)
2017-04-06 20:05:45 Restdivergenz = 0.004 (6033 41)
2017-04-06 20:06:35 Restdivergenz = 0.001 (6033 51)
```

```
2017-04-06 20:06:37 Restdivergenz = 0.003 (6034 11)
2017-04-06 20:06:46 Restdivergenz = 0.003 (6034 21)
2017-04-06 20:07:01 Restdivergenz = 0.003 (6034 31)
2017-04-06 20:07:40 Restdivergenz = 0.004 (6034 41)
2017-04-06 20:08:30 Restdivergenz = 0.001 (6034 51)
2017-04-06 20:08:32 Restdivergenz = 0.003 (6035 11)
2017-04-06 20:08:42 Restdivergenz = 0.003 (6035 21)
2017-04-06 20:08:57 Restdivergenz = 0.004 (6035 31)
2017-04-06 20:09:35 Restdivergenz = 0.005 (6035 41)
2017-04-06 20:10:25 Restdivergenz = 0.001 (6035 51)
2017-04-06 20:10:27 Restdivergenz = 0.003 (6036 11)
2017-04-06 20:10:37 Restdivergenz = 0.003 (6036 21)
2017-04-06 20:10:52 Restdivergenz = 0.004 (6036 31)
2017-04-06 20:11:29 Restdivergenz = 0.005 (6036 41)
2017-04-06 20:12:16 Restdivergenz = 0.001 (6036 51)
Eine Windfeldbibliothek für 216 Situationen wurde erstellt.
Der maximale Divergenzfehler ist 0.013 (1017).
2017-04-06 20:12:17 TALdia ohne Fehler beendet.
```

Gesamtbelastung an Geruch in genehmigten Istzustand mit Betriebszustand Z2 des metallverarbeitenden Betriebs und mit der Lackieranlage in Betrieb

```
2017-05-16 13:02:49 -----------------------------------------------------------
TalServer:C:\CS\63376_heimerdingen\Re4_GB_V1_Planzustand\Re4_LE_Z2

  Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.6.11-WI-x
  Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2014
  Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2014

  Arbeitsverzeichnis: C:/CS/63376_heimerdingen/Re4_GB_V1_Planzustand/Re4_LE_Z2

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:52
Das Programm läuft auf dem Rechner "BUTLER2".

============================== Beginn der Eingabe ============================
> ti    "B-Plan Heimerdingen landw. Betr"
> as    "C:\CS\63376_heimerdingen\E3499500-N5413497_Heimerdingen_Syn.aks"
> gh    "C:\CS\63376_heimerdingen\xyz_7km.dat"
> ha    18.3
> xa    0
> ya    140
> qs    2
> gx    3499500
> gy    5413360
> z0    1
> os    "SCINOTAT;"
> x0    -112  -160  -416  -768  -1024
> y0    -328  -448  -480  -768  -1024
> dd    4  8  16  32  64
> nx    126  84  60  48  32
> ny    102  80  56  48  34
> hq    0  0  0  0  0  0  6.5  0  0  0  0  0  9  1.5  0  0  8.5  8.5  0
> xq    12.9  1.8  -15.9  -36  16  14.8  43.1  44  40.2  45.9  109.6  117  97  124.8  82  114.4  -
19.1  -18.1  -59
```

```
> yq   20.1  21.7  30.2  4  9.7  1.6  -42  -42  -45.5  -63.7  -22.3  -39.8  -82  -62  -84.6  -89  -
346.1  -348.6  31
> aq   10  5  12  45  5  5  68  68  0  0  0  0  23  0  0  4  0  0  45
> bq   0  12  10  20  5  5  1  3.5  4  4  4  4  10  10  4  0  0  0  20
> cq   2.5  2.5  3  4  2  2  3  2.5  5  5  5  5  0.5  1  5  5  0  0  4
> wq    80   82   82   350   83.6598   81.8699   19.2807   18.9381   10   10   19.44   20   45   20
21.5014  23.7026  0  0  350
> odor_040 130  180  110  850  70  70  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  900
> odor_100 0  0  0  0  0  0  130  60  60  60  60  60  250  80  90  90  480  480  0
> rb   "geb-red-Erw.dmna"
============================== Ende der Eingabe ============================

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.
Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 19 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Gebäudehöhe beträgt 21.0 m.
>>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Gebäudehöhe für i=22, j=209.
>>> Dazu noch 62959 weitere Fälle.

Festlegung des Vertikalrasters:
   0.0   3.0   6.0   9.0  12.0  15.0  18.0  21.0  24.0  27.0
  30.0  33.0  36.0  39.0  42.0  46.0  52.0  65.0 100.0 150.0
 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0 1200.0 1500.0
---------------------------------------------------------------------
Festlegung des Rechennetzes:
dd     4     8    16    32    64
x0  -112  -160  -416  -768 -1024
nx   126    84    60    48    32
y0  -328  -448  -480  -768 -1024
ny   102    80    56    48    34
nz    14    29    29    29    29
-------------------------------------
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.10 (0.09).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.24 (0.24).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.24 (0.24).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.24 (0.21).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.18 (0.14).
Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.
```

1: 3 _GK DHDN/PD 3499500 5413497 4.0 4.0 4.6 6.1 8.3 12.8 18.3 22.8 26.7
2: SYNTHETISCH_2.05BC0
3: KLUG/MANIER (TA-LUFT)
4: JAHR [BEZUG: 01.01.2001-31.12.2010]
5: ALLE FAELLE
In Klasse 1: Summe=13840
In Klasse 2: Summe=22071
In Klasse 3: Summe=36428
In Klasse 4: Summe=17487
In Klasse 5: Summe=5753
In Klasse 6: Summe=4429
Statistik "C:\CS\63376_heimerdingen\E3499500-N5413497_Heimerdingen_Syn.aks" mit Summe=100008.0000 normiert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
Prüfsumme TALDIA 6a50af80
Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme AKS f4219508

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1,2).
Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).
*** 788: 1.56 (-51.777,-3.864,383.998) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)

==========

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: Datei "C:/CS/63376_heimerdingen/Re4_GB_V1_Planzustand/Re4_LE_Z2/odor-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/CS/63376_heimerdingen/Re4_GB_V1_Planzustand/Re4_LE_Z2/odor-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/CS/63376_heimerdingen/Re4_GB_V1_Planzustand/Re4_LE_Z2/odor-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/CS/63376_heimerdingen/Re4_GB_V1_Planzustand/Re4_LE_Z2/odor-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/CS/63376_heimerdingen/Re4_GB_V1_Planzustand/Re4_LE_Z2/odor-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/CS/63376_heimerdingen/Re4_GB_V1_Planzustand/Re4_LE_Z2/odor-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/CS/63376_heimerdingen/Re4_GB_V1_Planzustand/Re4_LE_Z2/odor-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/CS/63376_heimerdingen/Re4_GB_V1_Planzustand/Re4_LE_Z2/odor-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/CS/63376_heimerdingen/Re4_GB_V1_Planzustand/Re4_LE_Z2/odor-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/CS/63376_heimerdingen/Re4_GB_V1_Planzustand/Re4_LE_Z2/odor-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_040"
TMT: Datei "C:/CS/63376_heimerdingen/Re4_GB_V1_Planzustand/Re4_LE_Z2/odor_040-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/CS/63376_heimerdingen/Re4_GB_V1_Planzustand/Re4_LE_Z2/odor_040-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/CS/63376_heimerdingen/Re4_GB_V1_Planzustand/Re4_LE_Z2/odor_040-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/CS/63376_heimerdingen/Re4_GB_V1_Planzustand/Re4_LE_Z2/odor_040-j00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/CS/63376_heimerdingen/Re4_GB_V1_Planzustand/Re4_LE_Z2/odor_040-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/CS/63376_heimerdingen/Re4_GB_V1_Planzustand/Re4_LE_Z2/odor_040-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/CS/63376_heimerdingen/Re4_GB_V1_Planzustand/Re4_LE_Z2/odor_040-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/CS/63376_heimerdingen/Re4_GB_V1_Planzustand/Re4_LE_Z2/odor_040-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/CS/63376_heimerdingen/Re4_GB_V1_Planzustand/Re4_LE_Z2/odor_040-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/CS/63376_heimerdingen/Re4_GB_V1_Planzustand/Re4_LE_Z2/odor_040-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
TMT: Datei "C:/CS/63376_heimerdingen/Re4_GB_V1_Planzustand/Re4_LE_Z2/odor_100-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/CS/63376_heimerdingen/Re4_GB_V1_Planzustand/Re4_LE_Z2/odor_100-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/CS/63376_heimerdingen/Re4_GB_V1_Planzustand/Re4_LE_Z2/odor_100-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/CS/63376_heimerdingen/Re4_GB_V1_Planzustand/Re4_LE_Z2/odor_100-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/CS/63376_heimerdingen/Re4_GB_V1_Planzustand/Re4_LE_Z2/odor_100-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/CS/63376_heimerdingen/Re4_GB_V1_Planzustand/Re4_LE_Z2/odor_100-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/CS/63376_heimerdingen/Re4_GB_V1_Planzustand/Re4_LE_Z2/odor_100-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/CS/63376_heimerdingen/Re4_GB_V1_Planzustand/Re4_LE_Z2/odor_100-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/CS/63376_heimerdingen/Re4_GB_V1_Planzustand/Re4_LE_Z2/odor_100-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/CS/63376_heimerdingen/Re4_GB_V1_Planzustand/Re4_LE_Z2/odor_100-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-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 : 1.000e+002 % (+/- 0.2) bei x= -58 m, y= 34 m (1: 14, 91)
ODOR_040 J00 : 1.000e+002 % (+/- 0.2) bei x= -58 m, y= 34 m (1: 14, 91)
ODOR_100 J00 : 1.000e+002 % (+/- 0.2) bei x= 38 m, y= -46 m (1: 38, 71)
ODOR_MOD J00 : 100.0 % (+/- ?) bei x= 38 m, y= -66 m (1: 38, 66)
==========

A4 ERGÄNZENDE ERGEBNISDARSTELLUNGEN

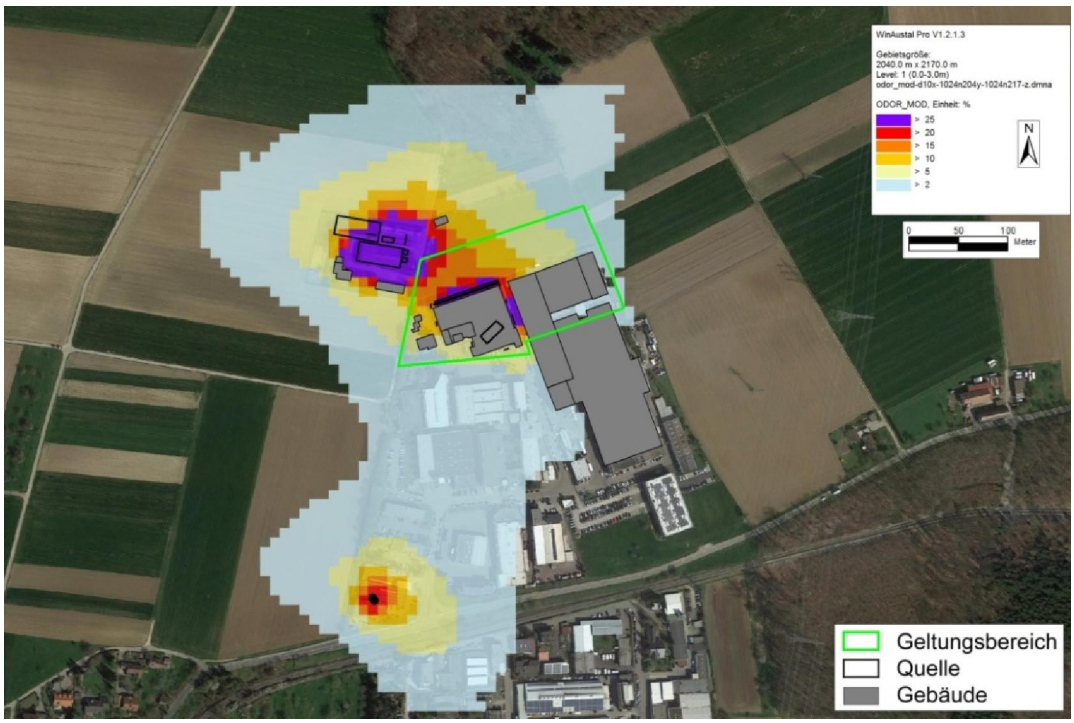


Abb. A4.1: Gesamtbelastung für das Untersuchungsgebiet, im derzeit genehmigten Istzustand für Geruch als Geruchsstundenhäufigkeit in Prozent der Jahresstunden

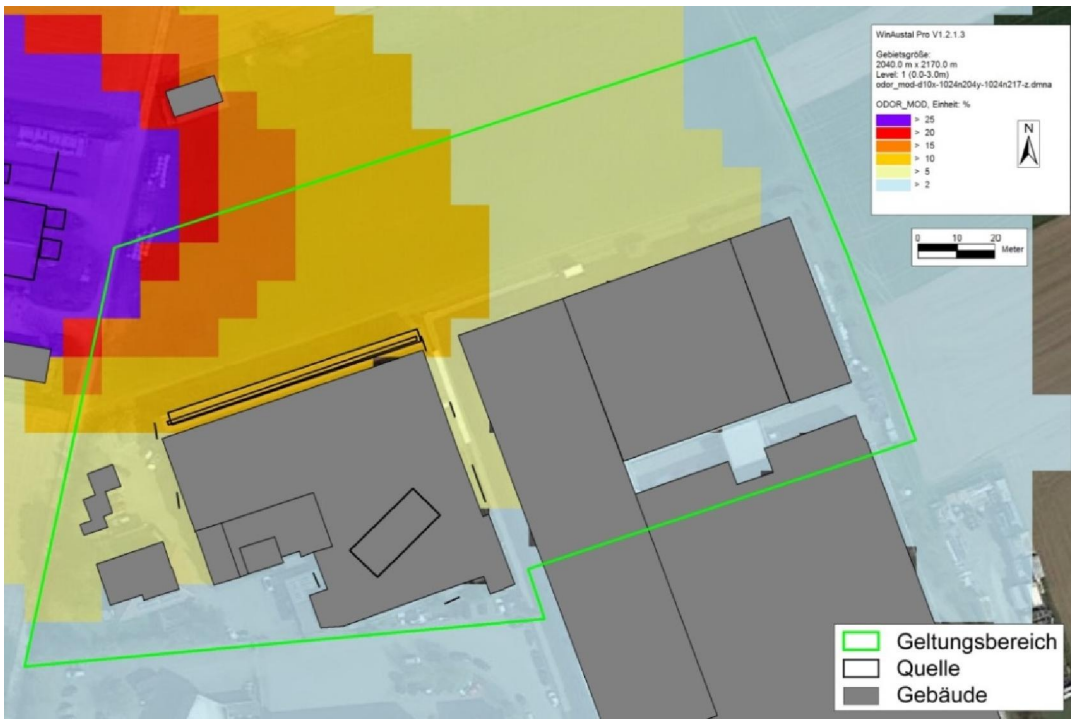


Abb. A4.2: Belastung auf der Erweiterungsfläche verursacht durch den landwirtschaftlichen Betriebs im Erweiterungsszenario und die Lackieranlage für Geruch als Geruchsstundenhäufigkeit in Prozent der Jahresstunden