

**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**

BEBAUUNGSPLAN „ERWEITERUNG BANNHOLZGRABEN“ VIERNHEIM

GERUCHSPROGNOSE

Auftraggeber: Stadt Viernheim
Kettelerstraße 3
68519 Viernheim

Dipl.-Geoökol. H. Lauerbach
Dr. rer. nat. M. Hummel

Dr.-Ing. T. Flassak

März 2018
Projekt 63494-17-04
Berichtsumfang 39 Seiten

INHALTSVERZEICHNIS

ERLÄUTERUNG VON FACHAUSDRÜCKEN	1
1 AUFGABENSTELLUNG	3
2 VORGEHENSWEISE	4
3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	5
4 EINGANGSDATEN	8
4.1 Örtliche Verhältnisse.....	8
4.1.1 Lage des Untersuchungsgebiets und Nutzungsstrukturen in der Umgebung.....	8
4.1.2 Relief der Umgebung.....	11
4.1.3 Erkenntnisse aus dem Ortstermin.....	12
4.2 Meteorologische Daten.....	13
4.2.1 Räumliche Repräsentanz.....	14
4.2.2 Zeitliche Repräsentanz.....	14
4.2.3 Thermische Windsysteme.....	14
4.3 Beschreibung der Emittentenstruktur.....	15
4.3.1 Allgemein.....	16
4.3.2 Emissionsrelevante Eingangsdaten.....	16
5 QUELLEN UND EMISSIONEN	24
5.1 Kategorisierung nach Quellgeometrie.....	24
5.2 Abgasfahnenüberhöhung.....	24
5.3 Quantifizierung der Emissionen für Geruch.....	24
5.3.1 Betriebe Am Alten Weinheimer Weg.....	24
5.3.2 Zeitliche Charakteristik.....	26
5.3.3 Zusammenfassende Darstellung der Emissionen.....	26
6 AUSBREITUNGSMODELLIERUNG	28
6.1 Rechengebiet.....	28
6.1.1 Ausdehnung und räumliche Auflösung.....	28

6.1.2 Bodenrauigkeit des Geländes	28
6.2 Rechenparameter	29
6.2.1 Anemometerposition und Anemometerhöhe	29
6.2.2 Statistische Sicherheit	29
7 ERGEBNISSE	30
8 LITERATUR	32
A1 MATERIALIEN UND UNTERLAGEN	35
A2 LOG-DATE DES RECHENLAUFS	36

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. $GE/(m^2 \cdot s)$ 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 m^3 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. $1 GE/m^3$) 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.

Vorbelastung / Zusatzbelastung / Gesamtbelastung

Als Vorbelastung werden die Immissionen bezeichnet, die bereits ohne die Emissionen des betrachteten Betriebs an den Untersuchungspunkten vorliegen. Die Zusatzbelastung ist diejenige Immission, die ausschließlich durch die betrachtete Anlage hervorgerufen wird. Die Gesamtbelastung ist die Überlagerung aus Vorbelastung und Zusatzbelastung.

1 AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Viernheim plant die Erweiterung des Wohngebietes Bannholzgraben im Osten des Stadtgebietes. Nördlich und östlich des Plangebietes liegen in mindestens ca. 100 bis 200 m Entfernung mehrere Betriebe mit Pferdehaltung und Reitbetrieb.

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans ist eine Immissionsprognose für Geruch zu erstellen.

Im Umkreis von ca. 500 m um das Plangebiet liegen mehr als 10 pferdehaltende Betriebe bzw. Vereine. Es wird davon ausgegangen, dass neben den pferdehaltenden Betrieben keine weiteren relevanten Geruchsemitenten in der Umgebung des Plangebiets liegen.

Das Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, Karlsruhe, wurde am 04.08.2017 beauftragt, im Rahmen der Aufgabenstellung des Bebauungsplans ein Fachgutachten für die durch umliegenden Betriebe zu erwartenden Emissionen und Immissionen gemäß Geruchsimmisions-Richtlinie (GIRL, LAI, 2008) zu erarbeiten.

2 VORGEHENSWEISE

Es wurde ein Ortstermin durchgeführt und Daten zu den bestehenden landwirtschaftlichen Betrieben und dem Plangebiet erhoben. Es wurden die nächstgelegenen Beurteilungspunkte in Augenschein genommen.

Mittels Emissionsprognose wurden die zu erwartenden Emissionen an Geruch durch die pferdehaltenden Betriebe im genehmigten Zustand ermittelt. Auf Grundlage der Eingangsdaten und den beim Ortstermin erhobenen Angaben wurden die Anlagenteile mit möglichen Emissionsfreisetzungen identifiziert. Zusätzlich wurden die für die Betriebe zu erwartenden Emissionen an Geruch aus in der Literatur veröffentlichten spezifischen Emissionsfaktoren herangezogen. Die Absolutwerte der Emissionen wurden entsprechend den betrieblichen Randbedingungen wie Dauer, Mengen, Flächengröße, Minderungsmaßnahmen, etc. abgeleitet.

Es erfolgte eine Immissionsprognose für Geruch mit dem Programmsystem AUSTAL2000, einer Umsetzung des Anhangs 3 der TA Luft (2002), unter Berücksichtigung der Standortbedingungen. Hierzu wurden geeignete Winddaten für den Standort recherchiert. Die Bewertung der berechneten Geruchsimmisionen erfolgte nach Geruchsimmisions-Richtlinie (LAI, 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 Geruchsmissions-Richtlinie zur Feststellung und Beurteilung von Geruchsmissionen (GIRL) verabschiedet. Entsprechend der Internetseiten der hessischen Regierungspräsidien kann die Geruchsmissions-Richtlinie zur „Ausfüllung und Konkretisierung“ der TA Luft herangezogen werden. Auch im Merkblatt „Geruchsmissionsprognosen bei Tierhaltungsanlagen“ (HMUELTV, 2013) wird auf die aktuelle Fassung der GIRL als Erkenntnisquelle bei der Beurteilung der Geruchsmissionen hingewiesen.

Die Geruchsmissions-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 Geruchsmission 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 Geruchsmissionen.

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

Untersuchungen zur Bewertung von Geruchsbelästigungen durch Tierhaltungsanlagen (u.a. 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 differenzierten Gewichtungsfaktoren angesetzt werden (LAI, 2008).

Tierart	Gewichtungsfaktor
Mastgeflügel (Puten, Enten, Masthähnchen)	1.5
Legehennen	1.0
Mastschweine, Sauen	0.75
Milchkühe mit Jungtieren (einschl. Mastbullen und Kälbermast, sofern diese zur Geruchsbelastung nur unwesentlich beitragen)	0.5

Tab. 3.1: Tierartspezifische Gewichtungsfaktoren nach LAI (2008)

Für alle nicht explizit mit Gewichtungsfaktoren versehenen Geruchsqualitäten gilt der Faktor 1. Aktuelle Untersuchungen des Bayerischen Landesamtes für Umwelt und der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz, Baden-Württemberg (LUBW, 2017) zeigen, dass auch für Mastbullen und Pferde (ohne das Mistlager) der tierspezifische Faktor von 0.5 für Milchvieh herangezogen werden kann.

Dies bedeutet, dass die berechneten Geruchsstundenhäufigkeiten 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 beurtei-

lenden 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).

4 EINGANGSDATEN

4.1 Örtliche Verhältnisse

Nachfolgend werden der Anlagenstandort und seine Umgebung bezüglich der topografischen Situation und bezüglich der herrschenden Landnutzung charakterisiert. Die Abstände zu den nächstgelegenen betroffenen Schutzgütern bzw. Beurteilungspunkten und die geplante Ausweisung im Bebauungsplan werden beschrieben.

4.1.1 Lage des Untersuchungsgebiets und Nutzungsstrukturen in der Umgebung

Der Standort der geplanten Anlage befindet sich im Außenbereich von Viernheim. Viernheim ist im südlichen Hessen und liegt im Landkreis Bergstraße.

In **Abb. 4.1** ist zur Übersicht ein Kartenausschnitt von Viernheim mit dem Plangebiet Bannholzgraben (rot markiert) dargestellt.

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 an der geplanten Wohnbebauung (Schutzgut „Mensch“) untersucht werden. Nach Geruchsimmissionsrichtlinie (LAI, 2008) werden die Flächen betrachtet, auf denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten.

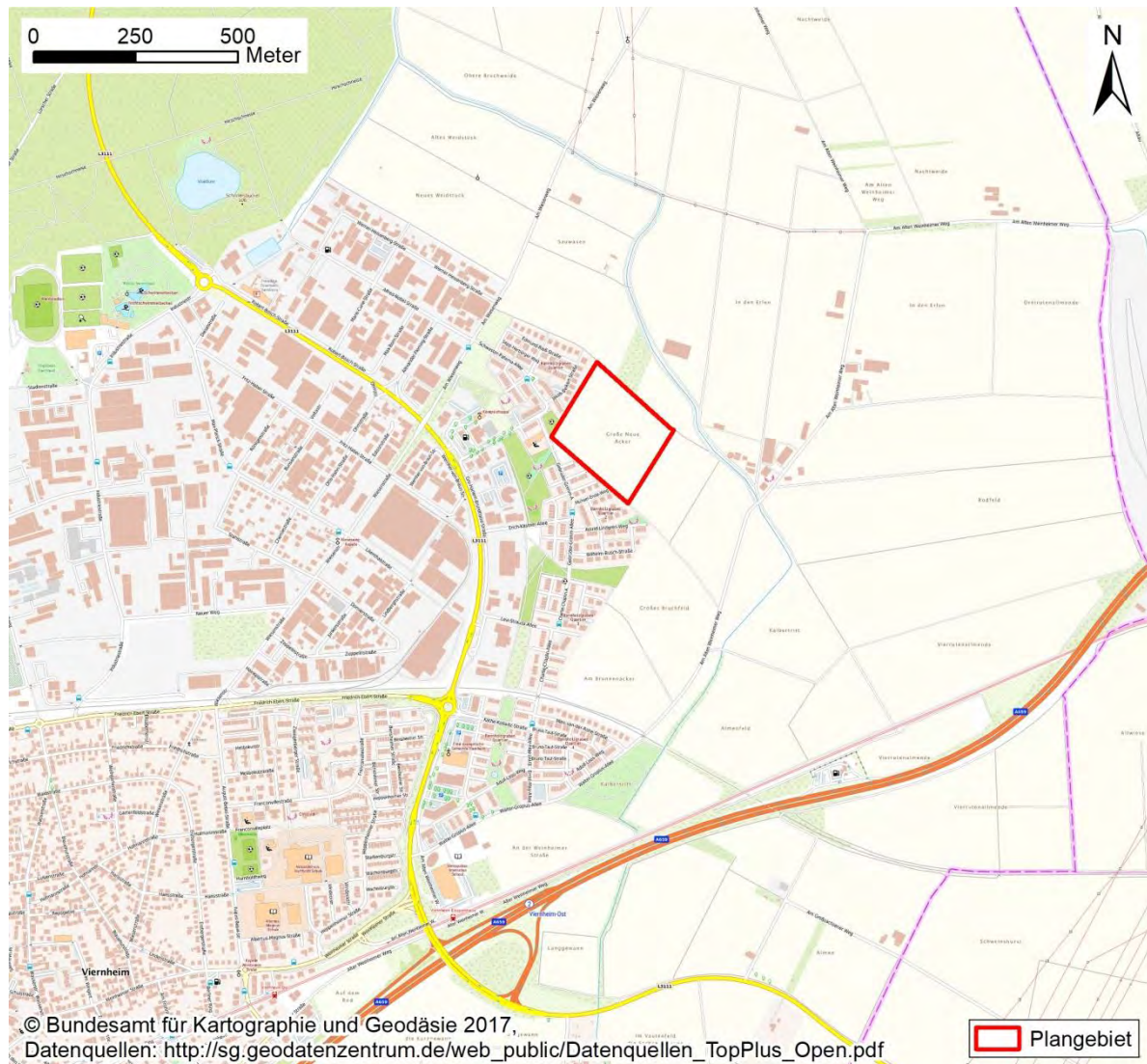


Abb. 4.1: Lageplan des östlichen Teils von Viernheim einschließlich des angrenzenden Außenbereichs, die geplante Wohnbebauung ist rot umrandet, Kartengrundlage: Daten von [OpenStreetMap](https://www.openstreetmap.org/) - Veröffentlicht unter [ODbL](https://www.openstreetmap.org/licenses/odbl/).

Abb. 4.2 zeigt den Ausschnitt des Flächennutzungsplans von Viernheim für den Bebauungsstandort und seine weitere Umgebung. Die bereits existierenden Wohngebiete (W) sind rosa eingefärbt und diagonal schraffiert. Die als Sonderbaufläche (S) eingestuft Flächen im Außen- und Randbereich von Viernheim sind orange eingefärbt und mit vertikaler Schraffur gekennzeichnet. Zusätzlich sind gewerbliche Bauflächen (grau, G), Flächen für den Gemeindebedarf (lila) und gemischte Bauflächen (gelb, M) hauptsächlich im Stadtgebiet enthalten. Im östlichen Außenbereich dominieren Flächen für die Landwirtschaft (grün, mit Punkten). Die geplante Wohnbaufläche ist hier als rote Umrandung dem Flächennutzungsplan hinzugefügt.

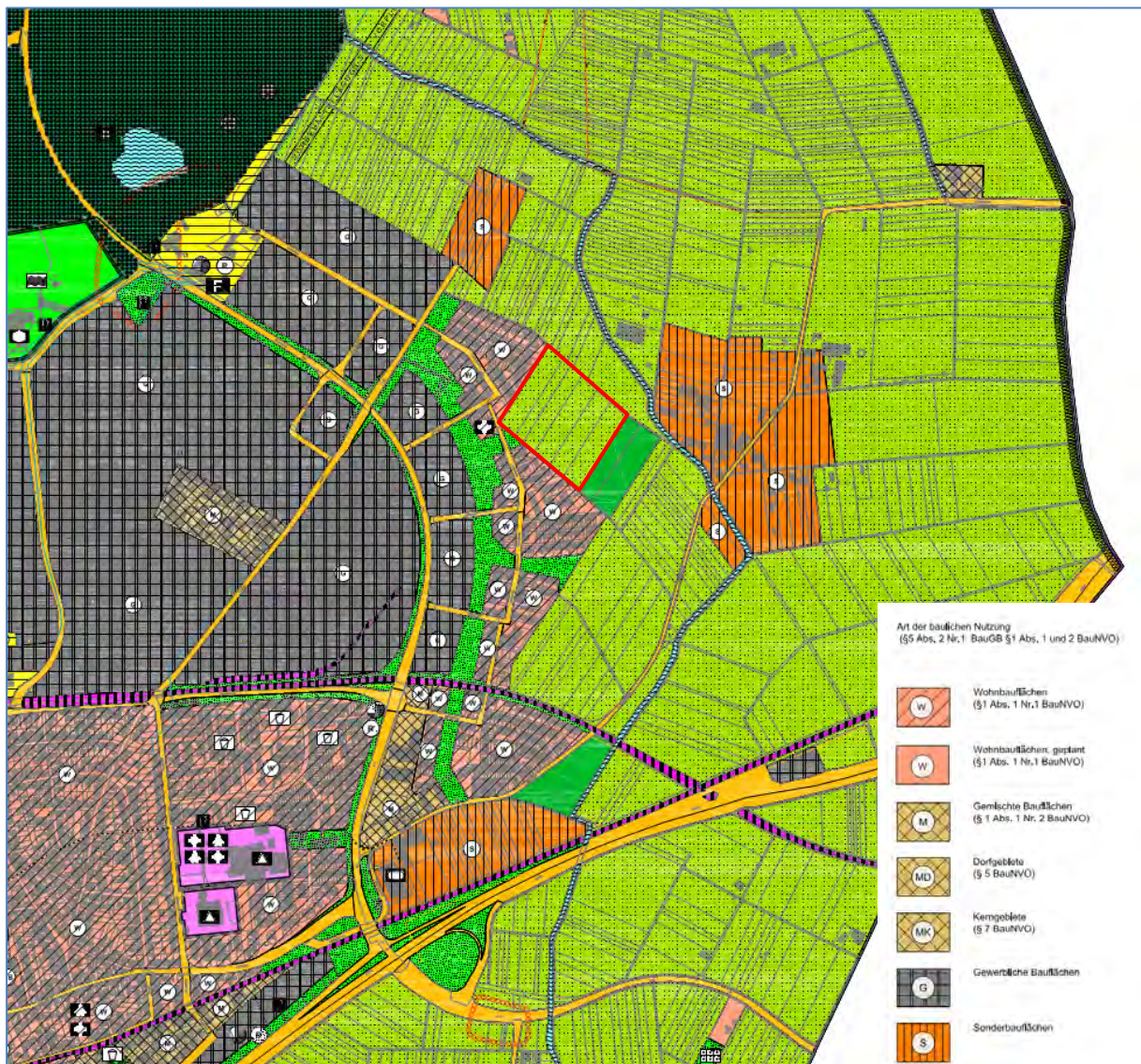


Abb. 4.2: Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan der Gemeinde Viernheim (mit Auszug aus der Legende), die geplante Wohnbebauung ist rot umrandet, Datengrundlage vom Auftraggeber erhalten

Die pferdehaltenden Betriebe befinden sich in der östlichen der drei Sonderbauflächen. Die nächstgelegenen Betriebe in dem Bereich haben in westlicher Richtung eine Entfernung von ca. 250 m zum Ortsrand von Viernheim. Im Bebauungsplan „Erweiterung Bannholzgraben“ ist eine Wohnbaufläche bis auf ca. 100 m Entfernung zu den Sonderbauflächen mit Pferdehaltung vorgesehen.

4.1.2 Relief der Umgebung

Das Untersuchungsgebiet ist in der Rheinebene auf etwa 100 m über NN gelegen. Der Standort befindet sich im östlichen Teil der breiten Ebene. Das Relief im Umkreis des Standorts zeigt das Rheintal im Westen und den Odenwald im Osten.

Abb. 4.3 zeigt das Relief in der Umgebung des Bauvorhabens. Das Plangebiet ist mit einem roten Kreuz eingetragen. Die Anemometerposition (d.h. der Referenzpunkt für das diagnostische Windfeldmodell) für die Ausbreitungsrechnung ist in blau eingezeichnet (vgl. Kap. 6). Der Standort der Windmessung des DWD ist mit schwarz gekennzeichnet.

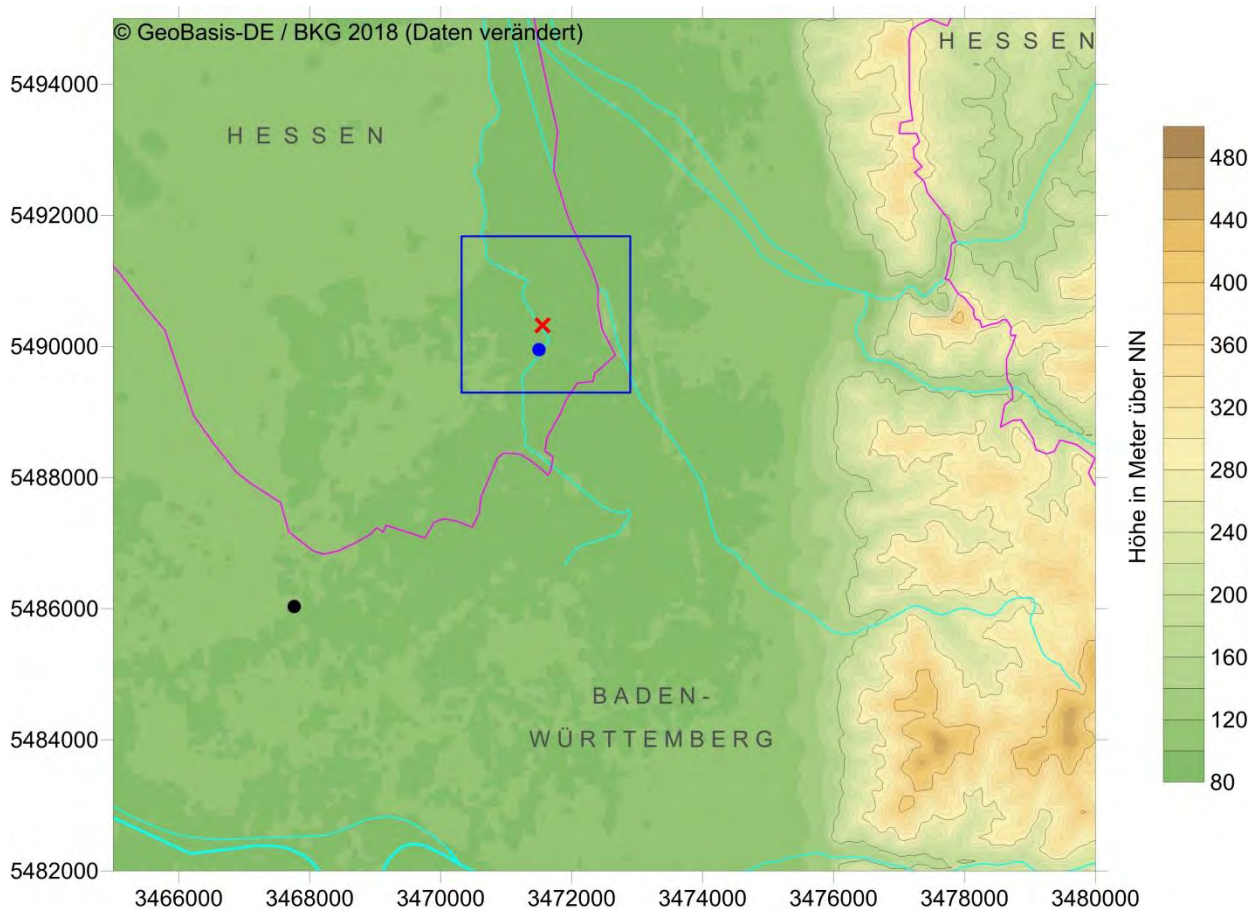


Abb. 4.3: Relief in der Umgebung der Anlage; rotes Kreuz: Anlagenstandort, blauer Rahmen: Rechengebiet, blauer Punkt: Anemometerposition, schwarzer Punkt: Windmessung, Datengrundlage: GlobDEM50 V2.0 - metSoft GbR Heilbronn (MetSoft, 2006)

4.1.3 Erkenntnisse aus dem Ortstermin

Am 05.02.2018 wurde ein Ortstermin durchgeführt. Bei diesem wurden die Standorte der pferdehaltenden Betriebe besichtigt. Zusätzlich wurden ausgewählte zentrale Betriebe, bei denen noch emissionsseitige Bedingungen unklar waren, näher betrachtet. Es wurden die Quellen der bestehenden Pferdehaltung inklusive der Festmistlager aufgenommen. Weiterhin wurde das geplante Wohnbaugebiet als maßgebender Beurteilungspunkt für die Immission in Augenschein genommen.

In **Abb. 4.4** ist der pferdehaltende Betrieb Am Alten Weinheimer Weg 14 als einer der nächstgelegenen Betriebe zum geplanten Wohnbaugebiet zu sehen. Aus ähnlicher Position in entgegengesetzte Richtung zeigt **Abb. 4.5** die Freifläche am östlichen Ortsrand von Viernheim auf der das Wohnbaugebiet ausgewiesen werden soll.



Abb. 4.4: Pferdebetrieb Am Alten Weinheimer Weg 14 in den Sonderbauflächen von Viernheim, Blick in östliche Richtung



Abb. 4.5: Freifläche am Ortsrand von Viernheim, auf der das Wohngebiet ausgewiesen werden soll, Blick in westliche Richtung

4.2 Meteorologische Daten

Zur Durchführung einer Ausbreitungsrechnung werden Angaben zu den meteorologischen Verhältnissen am Standort benötigt. 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.

Ca. 5.5 km südwestlich des Planungsgebiets „Erweiterung Bannholzgraben“ Viernheim erfolgen langjährige Windmessungen durch den Deutschen Wetterdienst (DWD) in Mannheim – Vogelsang. Dieser Standort ist im Osten des Stadtgebiets von Mannheim im Randbereich der Bebauung gelegen. Die mittlere gemessene Windgeschwindigkeit beträgt 2.8 m/s in 22 m Höhe. Die gemessene Windrichtungsverteilung zeigt das Windrichtungsmaximum bei Strömungen aus Südsüdost und ein zweites aus Nordnordwest. Die gemessene Windverteilung ist in **Abb. 4.6** dargestellt. Diese Windrichtungsverteilung entspricht der Ausrichtung des Oberrheingrabens und ist nach Angabe des DWD für die weiträumige Umgebung repräsentativ.

4.2.2 Zeitliche Repräsentanz

Die Ausbreitungsklassenzeitreihe (AKT) der Station Mannheim liegt für das Jahr 2011 vor. Im Vergleich zu den 10-jährigen synthetischen Ausbreitungsklassenstatistiken (AKS) spiegelt das Jahr 2011 einen Zeitraum wieder, der in seiner mittleren Windgeschwindigkeit und Windrichtungsverteilung gut mit dem langjährigen Mittel übereinstimmt. 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.

Windverteilung in Prozent

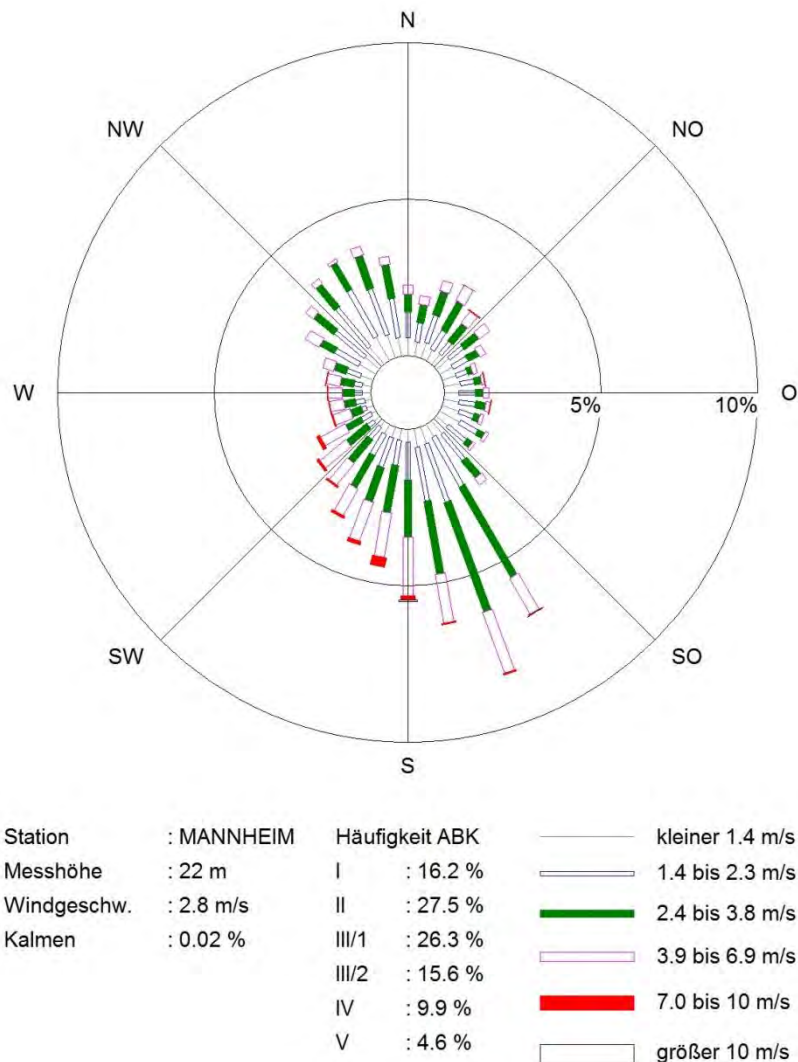


Abb. 4.6: Gemessene Windstatistik mit Ausbreitungsklassenverteilung (ABK) für die Station Mannheim DWD (Quelle: Deutscher Wetterdienst, DWD)

Der Untersuchungsstandort befindet sich im nahezu ebenen Bereich des Oberrheingrabens, damit sind dort keine relevanten Kaltluftabflüsse zu erwarten.

4.3 Beschreibung der Emittentenstruktur

Nachfolgend erfolgt zunächst eine allgemeine Beschreibung der pferdehaltenden Betriebe, anschließend der emissionsrelevanten Betriebsdaten.

4.3.1 Allgemein

Auf dem Gelände am Ortsrand von Viernheim sollen gemäß der Planung Wohngebäude errichtet werden, die bis auf ca. 100 m an die bereits existierenden pferdehaltenden Betriebe heranreichen. Die pferdehaltenden Betriebe bestehen je nach Größe aus Stallungen, Longierbereichen, Reithallen mit angrenzenden Reitplätzen und Festmistlagern. **Abb. 4.7** zeigt ein Luftbild des Standorts mit den bestehenden pferdehaltenden Betrieben.

4.3.2 Emissionsrelevante Eingangsdaten

Die berücksichtigten pferdehaltenden Betriebe umfassen insgesamt ca. 200 Pferde verteilt über die Betriebe Am Alten Weinheimer Weg 10 bis 30. Es werden nur die für die Ausbreitungsrechnung berücksichtigten Emittenten beschrieben. Die Betriebe Am Alten Weinheimer Weg 11, 13 (alle) und 26 (alle) werden in Abstimmung mit der Stadt Viernheim nicht betrachtet, weil sie sich nicht in der Hauptwindrichtung befinden und vom Baugebiet aus hinter anderen Betrieben gelagert sind. Von daher wird von einer untergeordneten Rolle für die Immission im Baugebiet ausgegangen.



Abb. 4.7: Luftbildaufnahme der geplanten Wohnbaufläche, die pferdehaltenden Betriebe befinden sich teilweise am östlichen Ausschnitt (Kartengrundlage von der Stadt Viernheim)

Die Größe der einzelnen betrachteten Betriebe variiert von 4 bis 48 Pferden. Der täglich entfernte Mist wird in verschiedenen Mistlagern auf den Höfen gelagert. Die meisten davon sind teilweise umwandet. Die gesamte Fläche der Festmistlager beläuft sich auf ca. 400 m².

In **Abb. 4.8** ist der Übersichtsplan für die Quellen der pferdehaltenden Betriebe Am Alten Weinheimer Weg dargestellt. Das geplante Baugebiet ist als rote Fläche gekennzeichnet. Der Darstellbarkeit halber sind die einzelnen Betriebe in vier Gruppen (A - D) zusammengefasst, die getrennt beschrieben werden. Die Zuordnung der Großvieheinheiten (GV) erfolgt gemäß VDI (2011).

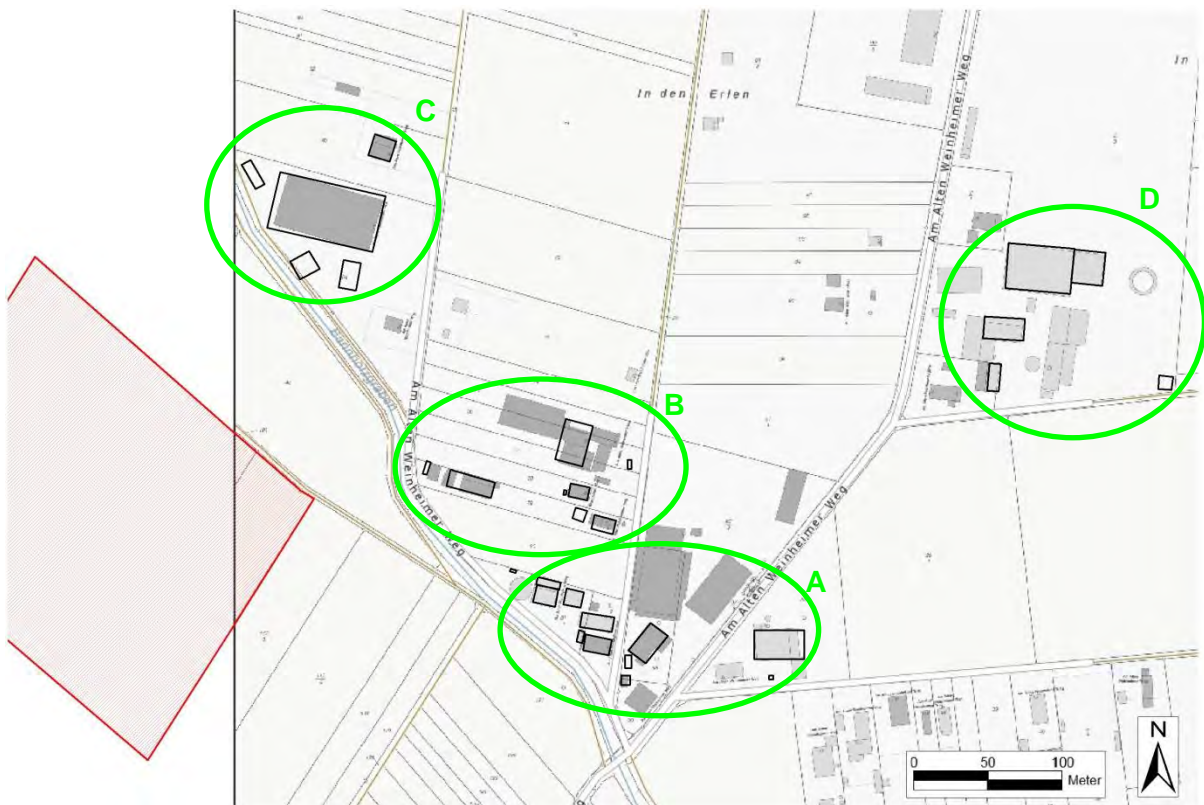


Abb. 4.8: Quellenplan der pferdehaltenden Betriebe Am Alten Weinheimer Weg (Übersicht). Die rote Markierung kennzeichnet das geplante Baugebiet, die grünen Markierungen die gruppierten Bereiche der einzelnen Quellen

Bereich A

Die **Abb. 4.9** zeigt eine vergrößerte Ansicht der den vier Betriebe Am Alten Weinheimer Weg 10, 12, 14, und 15 zugeordneten Quellen. Insgesamt befinden sich 9 Ställe mit 61 Pferden und 3 Mistlager mit einer Gesamtfläche von 53 m² in dem Bereich. Der Pferdemit, der bei Am Alten Weinheimer Weg 12 anfällt, wird gegenüber bei Am Alten Weinheimer Weg 10 gesammelt.



Abb. 4.9: Quellenplan der pferdehaltenden Betriebe Am Alten Weinheimer Weg 10, 12, 14 und 15 (Ausschnitt Bereich A). Die Quellnummern sind in roten Nummern angegeben, die ungefähren Bereiche der Grundstücke mit blauen Rahmen umfasst

In **Tab. 4.1** sind die Tierplätze und die mittleren Tierlebensmassen (GV/TP) gegliedert auf die einzelnen Betriebe des Bereichs A aufgelistet. Zusätzlich ist die Fläche der zugehörigen Mistlager aufgeführt, sowie die Angabe, ob das Mistlager dreiseitig umwandet ist.

Am Alten Weinheimer Weg 10							
Quellnr.	Bezeichnung	Tierart	Tierzahl	Fläche m ²	3-seitig umwandet	GV/TP	GV
Q25	Stall1	Pferde	15			1.1	16.5
Q26	Stall2	Ponys	3			0.7	2.1
Q27	Mistlager			36	ja		
Am Alten Weinheimer Weg 12							
Q1	Stall1	Pferde	6			1.1	6.6
Q2	Stall2	Pferde	12			1.1	13.2
Am Alten Weinheimer Weg 14							
Q3	Stall1	Pferde	10			1.1	11.0
Q4	Stall2	Pferde	1			1.1	1.1
Q5	Stall3	Pferde	3			1.1	3.3
Q6	Stall4	Pferde	3			1.1	3.3
Q30	Mistlager			8	nein		
Am Alten Weinheimer Weg 15							
Q24	Stall1	Pferde	8			1.1	8.8
Q28	Mistlager			9	nein		

Tab. 4.1: Tierplätze und Großvieheinheiten der Stallungen sowie Fläche der Festmistlager für die pferdehaltenden Betriebe Am Alten Weinheimer Weg 10, 12, 14 und 15 (Bereich A)

Bereich B

In **Abb. 4.10** sind die Quellen aus den im Bereich B zusammengefassten pferdehaltenden Betrieben Am Alten Weinheimer Weg 16, 18 und 20 gekennzeichnet. In dem Bereich werden insgesamt ca. 40 Pferde gehalten, die meisten davon Am Alten Weinheimer Weg 20. Zur Emission an Geruch tragen in dem Bereich weiterhin zusammengefasst 115 m² Mistlager bei, der größte Anteil im Betrieb Am Alten Weinheimer Weg 16.

In **Tab. 4.2** sind die Tierplätze und die mittleren Tierlebensmassen (GV/TP) gegliedert auf die einzelnen Betriebe des Bereichs B aufgelistet. Zusätzlich ist die Fläche der zugehörigen Mistlager aufgeführt, sowie die Angabe, ob das Mistlager dreiseitig umwandet ist. Aufgrund der Erkenntnisse aus dem Ortstermin wurde in einem konservativen Ansatz ein weiteres nicht genehmigtes Mistlager bei Am Alten Weinheimer Weg 16 (Q9) mitaufgenommen.

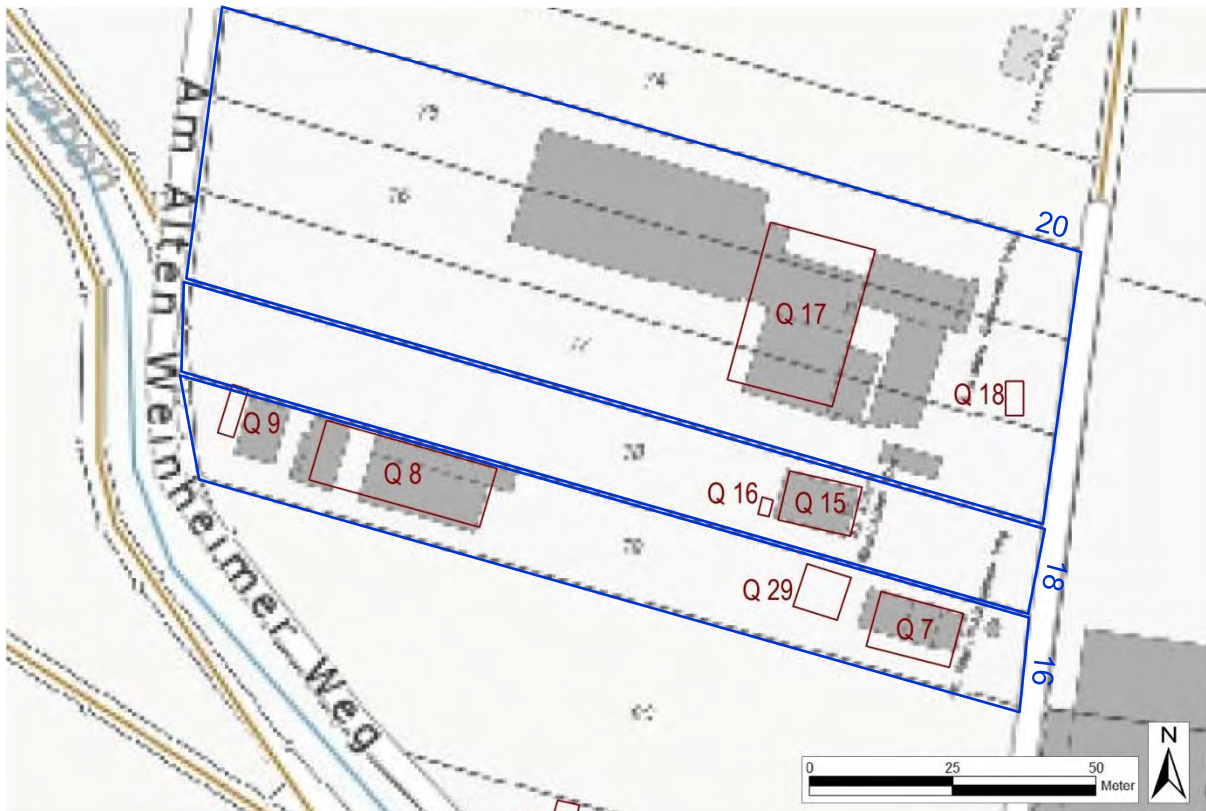


Abb. 4.10: Quellenplan der pferdehaltenden Betriebe Am Alten Weinheimer Weg 16, 18 und 20 (Ausschnitt Bereich B). Die Quellnummern sind in roten Nummern angegeben, die ungefähren Bereiche der Grundstücke mit blauen Rahmen umfasst

Am Alten Weinheimer Weg 16							
Quellnr.	Bezeichnung	Tierart	Tierzahl	Fläche m ²	3-seitig umwandet	GV/TP	GV
Q7	Stall1	Pferde	3			1.1	3.3
Q8	Stall2	Pferde	12			1.1	13.2
Q9	Mistlager1			27	nein		
Q29	Mistlager2			64	nein		
Am Alten Weinheimer Weg 18							
Q15	Stall1	Pferde	6			1.1	6.6
Q16	Mistlager			6	ja		
Am Alten Weinheimer Weg 20							
Q17	Stall1	Pferde	19			1.1	20.9
Q18	Mistlager			18	ja		

Tab. 4.2: Tierplätze und Großvieheinheiten der Stallungen sowie Fläche der Festmistlager für die pferdehaltenden Betriebe Am Alten Weinheimer Weg 16, 18 und 20 (Bereich B)

Bereich C

Der in **Abb. 4.11** gezeigte Quellenplan umfasst die Betriebe Am Alten Weinheimer Weg 28 und 30, zusammengefasst in Bereich C. Der wesentlich größere Betrieb Am Alten Weinheimer Weg 28 hält insgesamt ca. 43 Pferde in einem großen und zwei kleineren Ställen. Ein Festmistlager mit einer Fläche von 134 m² wird in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt. Auf dem Betrieb Am Alten Weinheimer Weg 30 wurden zum Zeitpunkt der Ortsbesichtigung keine Pferde gehalten. Es liegt jedoch eine Genehmigung für 4 Pferde vor, die in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt werden.



Abb. 4.11: Quellenplan der pferdehaltenden Betriebe Am Alten Weinheimer Weg 28 und 30 (Ausschnitt Bereich C). Die Quellnummern sind in roten Nummern angegeben, die ungefähren Bereiche der Grundstücke mit blauen Rahmen umfasst

In **Tab. 4.3** sind die Tierplätze und die mittleren Tierlebensmassen (GV/TP) gegliedert auf die einzelnen Betriebe des Bereichs C aufgelistet. Zusätzlich ist die Fläche des zur Am Alten Weinheimer Weg 28 zugehörigen Mistlagers aufgeführt.

Am Alten Weinheimer Weg 28							
Quellnr.	Bezeichnung	Tierart	Tierzahl	Fläche m ²	3-seitig umwandet	GV/TP	GV
Q19	Stall1	Pferde	30			1.1	33.0
Q20	Stall2	Pferde	6			1.1	6.6
Q21	Stall3	Pferde	7			1.1	7.7
Q22	Mistlager			134	ja		
Am Alten Weinheimer Weg 30							
Q23	Stall1	Pferde	4			1.1	4.4

Tab. 4.3: Tierplätze und Großvieheinheiten der Stallungen sowie Fläche der Festmistlager für die pferdehaltenden Betriebe Am Alten Weinheimer Weg 28 und 30 (Bereich C)

Bereich D

Die **Abb. 4.12** zeigt den Quellenplan für den Bereich C, Am Alten Weinheimer Weg 17. Dieser Betrieb ist am weitesten von der im Bebauungsplan ausgewiesenen Fläche entfernt, wird wegen der für dieses Gebiet überdurchschnittlichen Größe des Betriebes in der Ausbreitungsrechnung mitbetrachtet. Es werden hier ca. 48 Pferde gehalten. Die für den Betrieb genehmigte Fläche des Festmistlagers wird mit ca. 81 m² beziffert.



Abb. 4.12: Quellenplan des pferdehaltenden Betriebes Am Alten Weinheimer Weg 17 (Ausschnitt Bereich D). Die Quellnummern sind in roten Nummern angegeben

In **Tab. 4.4** sind die Tierplätze und die mittleren Tierlebensmassen (GV/TP) des Betriebes im Bereich D aufgelistet. Zusätzlich ist die Fläche des zugehörigen Mistlagers aufgeführt, sowie die Angabe, ob das Mistlager dreiseitig umwandet ist.

Am Alten Weinheimer Weg 17							
Quellnr.	Bezeichnung	Tierart	Tierzahl	Fläche m²	3-seitig umwandet	GV/TP	GV
Q10	Stall1	Pferde	14			1.1	15.4
Q11	Stall2	Pferde	6			1.1	6.6
Q12	Stall3	Pferde	12			1.1	13.2
Q13	Stall4	Pferde	16			1.1	17.6
Q14	Mistlager			81	ja		

Tab. 4.4: Tierplätze und Großvieheinheiten der Stallungen sowie Fläche des Festmistlagers für den pferdehaltenden Betrieb Am Alten Weinheimer Weg 17 (Bereich D)

5 QUELLEN UND EMISSIONEN

Nachfolgend werden die Emissionsparameter der einzelnen Quellen, d.h. die Emissionsmassenströme für Geruch ermittelt.

5.1 Kategorisierung nach Quellgeometrie

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. Alle Quellen Am Alten Weinheimer Weg sind bodennahe diffuse Quellen, die, um Gebäudeeffekte mit zu berücksichtigen, als bodennahe Volumenquellen im Modell abgebildet wurden.

5.2 Abgasfahnenüberhöhung

Die untersuchten pferdehaltenden Betriebe weisen keine gefassten Quellen auf, folglich wurde keine Abgasfahnenüberhöhung berücksichtigt.

5.3 Quantifizierung der Emissionen für Geruch

5.3.1 Betriebe Am Alten Weinheimer Weg

Aus der Multiplikation der in **Tab. 4.1** bis **Tab. 4.4** aufgeführten Großvieheinheiten und des Emissionsfaktors für Pferdehaltung von 10 GE/(s GV) (VDI, 2011) werden die Geruchsemissionen (gerundet) der Stallgebäude berechnet (**Tab. 5.1**). Diese 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. Die Emissionen der Stallungen variieren von ca. 8 bis 330 GE/s.

Am Alten Wein- heimer Weg Nr.	Quellnr.	Bezeichnung	emittieren- de Fläche	Großvieh- einheiten	Emissions- faktor	Emission (gerundet)
			m ²	GV	GE/(GV s)	GE/s
10	Q25	Stall1		17	10	170
	Q26	Stall2		2	10	20
	Q27	Mistlager	24		3 * 2/3	48
12	Q1	Stall1		7	10	70
	Q2	Stall2		13	10	130
14	Q3	Stall1		11	10	110
	Q4	Stall2		1	10	10
	Q5	Stall3		3	10	30
	Q6	Stall4		3	10	30
	Q30	Mistlager	5		3	15
15	Q24	Stall1		9	10	90
	Q28	Mistlager	6		3	18
16	Q7	Stall1		3	10	30
	Q8	Stall2		13	10	130
	Q9	Mistlager1	18		3	54
	Q29	Mistlager2	43		3	130
17	Q10	Stall1		15	10	150
	Q11	Stall2		7	10	70
	Q12	Stall3		13	10	130
	Q13	Stall4		18	10	180
	Q14	Mistlager	54		3 * 2/3	108
18	Q15	Stall1		7	10	70
	Q16	Mistlager	4		3* 2/3	8
20	Q17	Stall1		21	10	210
	Q18	Mistlager	12		3 * 2/3	24
28	Q19	Stall1		33	10	330
	Q20	Stall2		7	10	70
	Q21	Stall3		8	10	80
	Q22	Mistlager	89		3 * 2/3	180
30	Q23	Stall1		4	10	40

Tab. 5.1: Geruchsemissionen durch die Stallungen und Festmistlager der pferdehaltenden Betriebe Am Alten Weinheimer Weg

Die Mistlager der einzelnen pferdehaltenden Betriebe, die täglich mit dem aus den Stallungen entfernten Mist befüllt werden, sind **Tab. 5.1** ebenso beigefügt. In VDI (2011) wird ein Emissionsfaktor für „Festmistlager (Rinder, Schweine, Masthühner, Grundfläche)“ von 3 GE/(s m²) angegeben. Dieser wird in einer Analogiebetrachtung gemäß MLUL (2015) auch für Pferdemit herangezogen. Eine Minderung um ein Drittel der zu berücksichtigenden Flä-

che des Festmistlagers erfolgt bei einigen Betrieben aufgrund einer festen Umrandung des Festmistlagers mit drei Wänden (GIRL-Projekt BW, 2005). Daraus und aus der aufgeführten Fläche mit ggf. einer Minderung berechnen sich die Geruchsemissionen (gerundet) für die Festmistlager. In der Ausbreitungsrechnung wird weiterhin berücksichtigt, dass die Mistlager nicht permanent voll belegt sind. Daher wird durchschnittlich eine Belegung von zwei Drittel der Fläche in der Ausbreitungsrechnung verwendet. Die Höhe der als Volumenquelle berücksichtigten Festmistlager wird in den meisten Fällen auf 2 m festgelegt. Aus Erkenntnissen aus dem Ortstermin wurde die Höhe einiger Festmistlager auf 4 m angehoben.

Diese Emission der Festmistlager wird über das gesamte Jahr konstant angesetzt. Weitere Geruchsemissionen können bei Verschleppung des Materials auf dem Gelände auftreten. Solches kann durch saubere Betriebsführung unterbunden werden, dies wird hier angenommen.

5.3.2 Zeitliche Charakteristik

Es erfolgte keine zeitliche Differenzierung der Emissionen für die pferdehaltenden Betriebe. Die verwendeten Emissionsfaktoren für die Pferdehaltung stellen jahresmittlere Werte dar.

5.3.3 Zusammenfassende Darstellung der Emissionen

In **Tab. 5.2** sind die Quellen der pferdehaltenden Betrieb Am Alten Weinheimer Weg zusammengestellt. Die angegebenen Rechts- und Hochwerte für Flächen- und Volumenquellen entsprechen der linken unteren Ecke der Quellen im nicht gedrehten Zustand.

	Quelle 1	Quelle 2	Quelle 3	Quelle 4	Quelle 5	Quelle 6	Quelle 7	Quelle 8	Quelle 9	Quelle 10
	12 Stall1	12 Stall2	14 Stall1	14 Stall2	14 Stall3	14 Stall4	16 Stall1	16 Stall2	16 FML1	17 Stall1
Art der Quelle	VQ	VQ	VQ	VQ	VQ	VQ	VQ	VQ	VQ	VQ
Rechtswert	3471558	3471560	3471521	3471538	3471524	3471540	3471560	3471478	3471435	3471836
Hochwert	5490322	5490338	5490356	5490355	5490367	5490331	5490405	5490430	5490446	5490538
Ausdehnung der Quelle (Länge x Breite x Vertikalerstreckung)	11m x 18m x 3m	10m x 22m x 3m	12m x 15m x 3m	11m x 12m x 3m	5m x 16m x 3m	8m x 4m x 3m	10m x 15m x 3m	11m x 31m x 3m	9m x 3m x 2m	15m x 27m x 3m
Drehung der Quelle bzgl. der Nordrichtung in Grad	79	81	78	78	76	79	75	74	73	86
Geruch in GE/s	70	130	110	10	30	30	30	130	54	150

	Quelle 11	Quelle 12	Quelle 13	Quelle 14	Quelle 15	Quelle 16	Quelle 17	Quelle 18	Quelle 19	Quelle 20
	17 Stall2	17 Stall3	17 Stall4	17 FML	18 Stall1	18 FML	20 Stall1	20 FML	28 Stall1	28 Stall2
Art der Quelle	VQ	VQ	VQ	VQ	VQ	VQ	VQ	VQ	VQ	VQ
Rechtswert	3471820	3471868	3471889	3471936	3471543	3471529	3471540	3471570	3471399	3471388
Hochwert	5490503	5490570	5490576	5490504	5490428	5490432	5490452	5490450	5490599	5490572
Ausdehnung der Quelle (Länge x Breite x Vertikalerstreckung)	19m x 8m x 3m	31m x 44m x 3m	23m x 21m x 3m	9m x 9m x 2m	9m x 13m x 3m	3m x 2m x 2m	29m x 19m x 3m	3m x 6m x 2m	39m x 73m x 3m	19m x 12m x 3m
Drehung der Quelle bzgl. der Nordrichtung in Grad	85	85	84	84	77	77	75	-	77	80
Geruch in GE/s	70	130	180	108	70	8	210	24	330	70

	Quelle 21	Quelle 22	Quelle 23	Quelle 24	Quelle 25	Quelle 26	Quelle 27	Quelle 28	Quelle 29	Quelle 30
	28 Stall3	28 FML	30	15 Stall1	10 Stall1	10 Stall2	10 FML	15 FML	16 FML2	14 FML
Art der Quelle	VQ	VQ	VQ	VQ	VQ	VQ	VQ	VQ	VQ	VQ
Rechtswert	3471350	3471320	3471410	3471655	3471583	3471566	3471569	3471665	3471540	3471495
Hochwert	5490580	5490642	5490661	5490319	5490316	5490301	5490313	5490305	5490414	5490379
Ausdehnung der Quelle (Länge x Breite x Vertikalerstreckung)	15m x 14m x 3m	7m x 19m x 4m	15m x 15m x 3m	34m x 20m x 3m	24m x 15m x 3m	6m x 7m x 3m	4m x 9m x 2m	3m x 3m x 2m	8m x 8m x 4m	2m x 4m x 2m
Drehung der Quelle bzgl. der Nordrichtung in Grad	30	30	72	-	52	-	-	-	72	77
Geruch in GE/s	80	180	40	90	170	20	48	18	130	15

Tab. 5.2: Zusammenstellung der emissionsseitigen Eingangsdaten für die Berechnung der Gesamtbelastung durch die pferdehaltenden Betriebe Am Alten Weinheimer Weg

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 am Baugebiet. Die Protokolldatei der Ausbreitungsrechnung (LOG-Datei) ist in Anhang A2 aufgeführt.

Es wurde bei der Ausbreitungsrechnung der tierartspezifische Gewichtungsfaktor von 0.5 für die Pferdehaltung berücksichtigt (LUBW, 2017).

6.1 Rechengebiet

6.1.1 Ausdehnung und räumliche Auflösung

Das Rechengebiet wurde entsprechend den Vorgaben der TA Luft (2002) automatisch von AUSTAL2000 generiert. Das Gitter besitzt eine horizontale Auflösung von 16 m x 16 m und überdeckt insgesamt eine Fläche von 2 576 m x 2 384 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 Wasserflächen) 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 anhand des CORINE-Katasters automatisch zu 0.05 m bestimmt. Diese wurde mithilfe der Erkenntnisse aus dem Ortstermin als ungeeignet zur Abbildung der Landnutzungsverhältnisse vor Ort bewertet. Das CORINE-Kataster beinhaltet für große Teile der Sonderbaufläche mit den pferdehaltenden Betrieben Am Alten Weinheimer Weg und die Fläche hin zum Plangebiet einen Wert von 0.05 für die Klasse 2, was beispielsweise „Wiese und Weiden“, „Flächen mit spärlicher Vegetation“, „natürliche Vegetation“ und „Gewässerläufe“ widerspiegeln soll. Vermehrt befinden sich in dem Gebiet niedrige Gebäude und Stallungen mit Bäumen und kleineren Weideflächen, was den Klasse 5 bis 8 mit beispielsweise „landwirtschaftliche und natürliche Bodenbedeckung“, „Wald-Strauch-Übergangsgebiet“ und „Laub und Mischwald“ entspricht. Die Rauigkeitslänge wurde daher auf 0.5 m korrigiert.

6.2 Rechenparameter

6.2.1 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.

In der vorliegenden Untersuchung wurde die Anemometerposition südlich des Anlagenstandorts gelegt. Die Anemometerhöhe wurde mit 26.3 m in Abhängigkeit von der Rauigkeit am Untersuchungsstandort bestimmt.

6.2.2 Statistische Sicherheit

Die statistische Sicherheit der Ausbreitungsrechnung ist in den Protokollen der Berechnungen (LOG-Dateien) in Anhang A2 ausgewiesen und erfüllt die Anforderungen der TA Luft Anhang 3. Die Qualitätsstufe wurde mit +2 auf einen erhöhten Wert festgelegt und entspricht damit den Anforderungen aus VDI (2010).

7 ERGEBNISSE

Abb. 7.1 zeigt die Ergebnisse der berechneten gewichteten Gesamtbelastung an Geruch für die Erweiterung des Bebauungsgebiets Bannholzgraben. 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 50 m x 50 m in Geruchsstundenhäufigkeiten in Prozent der Jahresstunden in Bodennähe dargestellt.

Diese Auflösung der Beurteilungsflächen wird aus fachlichen Gründen in Relation zum Abstand zwischen der geplanten Anlage und den Beurteilungsflächen gewählt. Eine Darstellung auf 250 m x 250 m-Flächen wäre für die zu betrachtende Fragestellung zu grob. Eine weitere Verkleinerung verringert die Gradienten zwischen den einzelnen Beurteilungsflächen nicht auf Unterschiede von bis zu 4 %. Auch bei 16 m-Flächen treten noch Unterschiede von beispielsweise 10 % zwischen benachbarten Beurteilungsflächen im Nahbereich der Quellen auf.

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

Die berechnete Gesamtbelastung an Geruch zeigt eine Geruchsstundenhäufigkeiten von bis zu 10 % der Jahresstunden im östlichen Teil des geplanten Bebauungsgebiets (siehe **Abb. 7.1**).

Zur Bewertung der Ergebnisse einer Ausbreitungsrechnung bzw. einer Begehung werden die Richtwertsetzungen der GIRL verwendet, die verschiedene Gebietsstrukturen berücksichtigen. Als Immissionsrichtwerte sind festgelegt:

- für Wohn- und Mischgebiete 10 % Geruchsstundenhäufigkeit,
- für Gewerbe- und Industriegebiete 15 % Geruchsstundenhäufigkeit,
- für Dorfgebiete (nur bei Gerüchen aus Tierhaltungen) 15 % Geruchsstundenhäufigkeit.

Da die ermittelten Geruchshäufigkeiten die Immissionsrichtwerte der GIRL nicht überschreiten, sind aus Sicht des Fachgutachtens Geruch sind keine erheblichen Geruchsbelästigungen.

gen durch die pferdehaltenden Betriebe Am Alten Weinheimer Weg im Plangebiet zu erwarten.

Die abschließende Bewertung der vorliegenden Ergebnisse obliegt der genehmigenden Behörde.

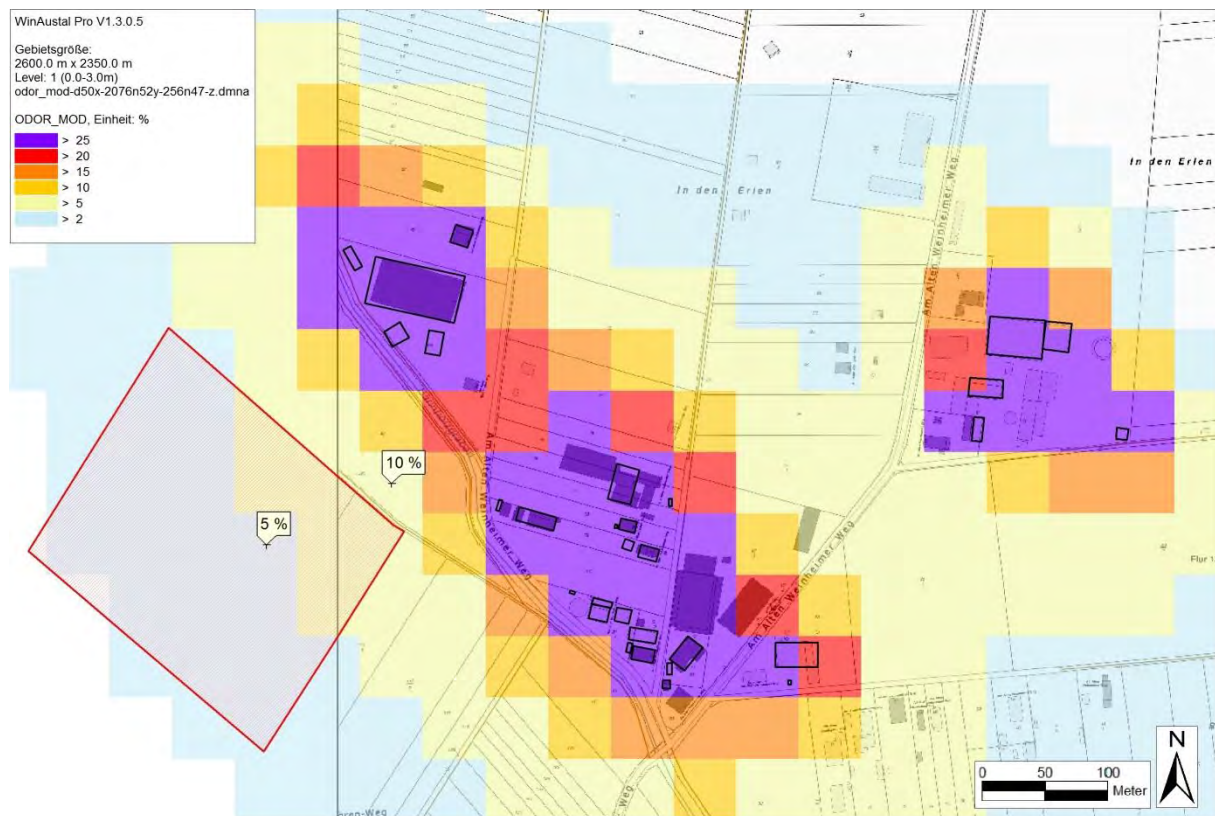


Abb. 7.1: Berechnete Gesamtbelastung für Geruch als Geruchsstundenhäufigkeit in Prozent der Jahresstunden. Die Quellen sind als schwarze Umrisse dargestellt, die Bebauungsfläche als rot umrandeter Bereich

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 3 des Gesetzes vom 29. Mai 2017 (BGBl. I Nr. 32, S. 1298) in Kraft getreten am 2. Juni 2017.

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.

HMUELV (2013): Merkblatt „Geruchsimmissionsprognosen bei Tierhaltungsanlagen“. Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, 2013.

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.

LUBW (2017): Erstellung von Polaritätenprofilen für das Konzept Gestank und Duft für die Tierarten Mastbullen, Pferde und Milchvieh - Bericht, LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg.

MetSoft (2006): GlobDEM50 V2.0, 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). GMBI. 2002, Heft 25 – 29, S. 511 – 605, vom 24.07.2002.

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:

- Begründung und einfacher Bebauungsplan Nr. 288 „Am Alten Weinheimer Weg“, Stand 07.11.2012 bzw. 14.12.2017, erhalten von Frau Wagner, Amt für Stadtentwicklung und Umweltplanung Viernheim (E-Mail vom 27.09.2017)
- Kataster und Nutzungspläne „In den Erlen“ und „Bannholzgraben“, erhalten von Frau Wagner, Amt für Stadtentwicklung und Umweltplanung Viernheim (E-Mail vom 27.09.2017)
- Genehmigungen und Baupläne der Grundstücke Am Alten Weinheimer Weg 10, 12, 12a, 14, 16, 17, 18, 20, 24, 24a und 28, erhalten von Frau Wagner, Amt für Stadtentwicklung und Umweltplanung Viernheim, via Dropbox am 03.11.2017
- Genehmigungen und Baupläne des Grundstückes Am Alten Weinheimer Weg 15, erhalten von Frau Wagner, Amt für Stadtentwicklung und Umweltplanung Viernheim (E-Mail am 02.02.2018)
- Flächennutzungsplan der Stadt Viernheim, erhalten von Frau Wagner, Amt für Stadtentwicklung und Umweltplanung Viernheim (E-Mail vom 19.02.2018)

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

A2 LOG-DATE DES RECHENLAUFS

2018-03-16 14:38:38 -----
 TalServer:C:\MH\63494\Re2

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:/MH/63494/Re2

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

```

=====                               Beginn           der           Eingabe
=====
> ti " "
> az "C:\MH\63494\Re2\MA2011.akt"
> xa -900
> ya 400
> qs 2
> gx 3472400
> gy 5489550
> z0 0.5
> os "SCINOTAT;"
> hq 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0
> xq -842.4 -840.4 -878.9 -861.6 -875.7 -860.2 -840 -922 -965 -563.6 -580.1 -
532.2 -510.6 -464 -857.2 -871.4 -860.4 -830 -1001.3 -1012.5 -1050 -1080 -
990.1 -744.9 -817.5 -834.3 -831.3 -734.9 -859.6 -905
> yq 772 788.1 805.5 804.5 817 780.5 855 880 896 987.9 952.9 1020.1
1025.5 954 878.4 882 901.5 900 1049.1 1022.4 1030 1092 1110.6 769.1
766.3 751.3 763 755.2 863.5 828.5
> aq 11 10 12 11 5 8 10 11 9 15 19 31 23 9 9 3 29 3 39 19 15 7
15 34 24 6 4 3 8 2
> bq 18 22 15 12 16 4 15 31 3 27 8 44 21 9 13 2 19 6 73 12 14
19 15 20 15 7 9 3 8 4
> cq 3 3 3 3 3 3 3 3 2 3 3 3 3 2 3 2 3 2 3 3 3 4 3 3 3 3 2 2
4 2
> wq 79 81 78 78 76 79 75 74 73 86 85 85 84 84 77 77 75 0 77 80
30 30 72 0 52 0 0 0 72 77
> odor_050 70 130 110 10 30 30 30 130 0 150 70 130 180 0 70 0 210 0
330 70 80 0 40 90 170 20 0 0 0 0
> odor_100 0 0 0 0 0 0 0 0 0 54 0 0 0 0 108 0 8 0 24 0 0 0 180 0 0
0 0 48 18 130 15
> xp -1051.8
> yp 877.9
> hp 1.5
=====                               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 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 Höhe hq der Quelle 20 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 22 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 23 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 24 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 25 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 26 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 27 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 28 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 29 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 30 beträgt weniger als 10 m.

Festlegung des Rechennetzes:

dd 16
x0 -2096
nx 165
y0 -256
ny 149
nz 19

AKTerm "C:/MH/63494/Re2/MA2011.akt" mit 8760 Zeilen, Format 3
Es wird die Anemometerhöhe ha=26.3 m verwendet.
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 100.0 %.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
Prüfsumme TALDIA 6a50af80
Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme AKTerm 68f9fb01

=====
=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
 TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
 TMT: Datei "C:/MH/63494/Re2/odor-j00z" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/MH/63494/Re2/odor-j00s" ausgeschrieben.
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_050"
 TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
 TMT: Datei "C:/MH/63494/Re2/odor_050-j00z" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/MH/63494/Re2/odor_050-j00s" ausgeschrieben.
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
 TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
 TMT: Datei "C:/MH/63494/Re2/odor_100-j00z" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/MH/63494/Re2/odor_100-j00s" ausgeschrieben.
 TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-WI-x.
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor"
 TMO: Datei "C:/MH/63494/Re2/odor-zbpz" ausgeschrieben.
 TMO: Datei "C:/MH/63494/Re2/odor-zbps" ausgeschrieben.
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_050"
 TMO: Datei "C:/MH/63494/Re2/odor_050-zbpz" ausgeschrieben.
 TMO: Datei "C:/MH/63494/Re2/odor_050-zbps" ausgeschrieben.
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_100"
 TMO: Datei "C:/MH/63494/Re2/odor_100-zbpz" ausgeschrieben.
 TMO: Datei "C:/MH/63494/Re2/odor_100-zbps" ausgeschrieben.

=====
 =====

Auswertung der Ergebnisse:

=====

- DEP: Jahresmittel der Deposition
- J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit
- Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
- Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.
 Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher
 möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

=====
 ODOR J00 : 1.000e+002 % (+/- 0.0) bei x=-1080 m, y= 1096 m (64, 85)
 ODOR_050 J00 : 1.000e+002 % (+/- 0.0) bei x=-1048 m, y= 1080 m (66, 84)
 ODOR_100 J00 : 1.000e+002 % (+/- 0.0) bei x=-1080 m, y= 1096 m (64, 85)
 ODOR_MOD J00 : 100.0 % (+/- ?) bei x=-1080 m, y= 1096 m (64, 85)
 =====
 =====

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

=====

PUNKT 01

xp -1052
 yp 878
 hp 1.5

-----+-----

ODOR J00 1.275e+001 0.1 %
 ODOR_050 J00 1.067e+001 0.1 %
 ODOR_100 J00 4.155e+000 0.0 %
 ODOR_MOD J00 8.453e+000 --- %

=====
 =====

=====
 =====

2018-03-17 02:41:04 AUSTAL2000 beendet.