

Geruchsgutachten

Anlass:

**Bebauungsplanung
B-Plan Nr. 129 „Martinistift“**

Standort:

Buxtrup 11

Gemeinde:

Nottuln

Auftraggeber:

Gemeinde Nottuln
Domherrengasse 2
48301 Nottuln
Kreis Coesfeld

Auftragnehmer:

Landwirtschaftskammer NRW
Referat 24: Energie, Bauen, Technik
www.landwirtschaftskammer.de

Verfasser:

Dipl.-Ing. Martin Kamp
Münster
Tel.: 0251/2376-365
E-Mail: martin.kamp@lwk.nrw.de

Projekt-Kürzel / Gutachten-Nr.:
(Datum eingeschlossen)

GG-BP-Martinistift-2012-11-09

Inhaltsverzeichnis

A	Aufgabenstellung	3
A-1	Anlass	3
A-2	Grundlagen	3
A-3	Allgemeine Standortsituation.....	3
A-4	Emissionsquellen	5
A-4.1	Pferdehaltung Sankt Martinistift	5
A-4.2	Betrieb Budde	6
A-4.3	Betrieb Buxtrup.....	7
A-4.4	Betrieb Reckert.....	8
A-4.5	Betrieb Hagemann.....	10
A-4.6	Betrieb Homann.....	11
B	Dokumentation der Ausbreitungsrechnung	12
B-1	Vorberechnungen für Eingabedaten.....	12
B-2	Wetterdaten und Strömungsverhältnisse.....	13
B-2.1	Windrichtungsverteilung.....	14
B-2.2	Strömungsbedingungen (Windfeld) und Rechengitter	15
B-2.3	Rauigkeitslänge	16
C	Ergebnisse	17
C-1	Allgemeines	17
C-2	<u>Ist-Zustand</u> : Derzeitige belästigungsrelevante Immissionsgesamtbelastung (IG_b) ..	18
C-3	<u>Zukunft-Szenario</u> : Belästigungsrelevante Immissionsgesamtbelastung (IG_b)	20

Anzahl Seiten: 21

Anhänge:

- 1a Grundlagen zu Immissionsprognosen
- 1b Grundlagen zu Geruchsbeurteilungen
- 2 Lage des Standortes
- 3a Vorberechnungen für Eingabedaten (Ist-Zustand)
- 3b Vorberechnungen für Eingabedaten (Zukunft-Szenario)
- 4a Berechnungsprotokoll (Ist-Zustand)
- 4b Berechnungsprotokoll (Zukunft-Szenario)

Eckpunkte zum vorliegenden Gutachten:

- Verwendung von Ersatzquellensystemen (vertikale Linienquellen).
- Rauigkeitslänge gewählt: 0,20 m
- Bewertung auf der Grundlage der Richtwerte (Gesamtbelastung) der GIRL.

A Aufgabenstellung

A-1 Anlass

Die Gemeinde Nottuln beabsichtigt, den Bebauungsplan Nr. 129 „Martinistift“ mit zugehöriger Änderung des Flächennutzungsplanes aufzustellen. Durch den Bebauungsplan soll eine bestehende Einrichtung zur Kinder- und Jugendhilfe planerisch gesichert werden und eine Weiterentwicklung ermöglicht werden. Zur Einrichtung gehören unter anderem diverse Wohngruppen, Verwaltungsgebäude, Ausbildungswerkstätten (z.B. Gärtnerei, Kfz-Werkstatt, Tischlerei) sowie eine Pferdehaltung.

Auf die Einrichtung bzw. die Bebauungsplanfläche wirken Geruchsimmissionen ein, die durch Tierhaltungen landwirtschaftlicher Betriebe im Umfeld verursacht werden. Durch die vorliegende Geruchsbegutachtung soll geprüft werden, ob der Schutzanspruch der Einrichtung gewahrt ist. Dabei sind der Bestandsschutz für diese Betriebe und deren Entwicklungsmöglichkeiten zu berücksichtigen.

Die Beurteilung und Bewertung erfolgt durch Prognoseberechnungen mit dem Referenzmodell AUSTAL2000 (vgl. Anhang 1a) und der Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL, vgl. Anhang 1b).

A-2 Grundlagen

Die Grundlagen zu allen Teilen des Immissionsschutzgutachtens sind zusammengefasst als Anhang 1 angefügt, um die Übersichtlichkeit des Gutachtentextes zu fördern. Diese Grundlagen beziehen sich nicht auf die hier konkret zu beurteilende Situation, sondern enthalten für das vorliegende Gutachten allgemeingültige Angaben. Für den weniger kundigen Leser empfehlen sich diese Grundlagen vor der weiteren Verwendung des vorliegenden Dokuments. Mit der Materie vertrauten Lesern sollen die Grundlagen in erster Linie als Referenz dienen. Sie werden - in Abhängigkeit von neuen Erkenntnissen aus Forschung und Entwicklung sowie Änderungen bei den rechtlichen Rahmenbedingungen - in einer jeweils aktualisierten Fassung verwendet (vgl. Datumsangaben auf Deckblättern der Anhänge).

A-3 Allgemeine Standortsituation

Am **20.9.2012** wurden die **Betriebe** mit relevanter Tierhaltung sowie die **Örtlichkeit besichtigt**.

Eine großräumige Übersicht über die Lage des Plangebietes gibt Anhang 2 wieder. Abbildung 1 zeigt das Plangebiet und weitere relevante Details. Das Plangebiet liegt in solitärer Lage im Außenbereich. Das Gelände ist schwach gegliedert. Erhebungen finden sich nur vereinzelt an Böschungen, u.a. streckenweise entlang der Trasse der Autobahn A 43.

Von der Gemeinde wurden Informationen über landwirtschaftliche Hofstellen im Umfeld des Plangebietes geliefert. Abbildung 1 zeigt die Lage dieser Betriebe. Bei der Bauleitplanung im Einwirkungsbereich von bestehenden landwirtschaftlichen Betrieben ist eine realistische, betriebswirtschaftlich vernünftige Betriebsentwicklung in der Tierhaltung zu berücksichtigen (in Anlehnung an § 1 Abs. 6 Nr. 8 b und Abs. 7 BauGB).

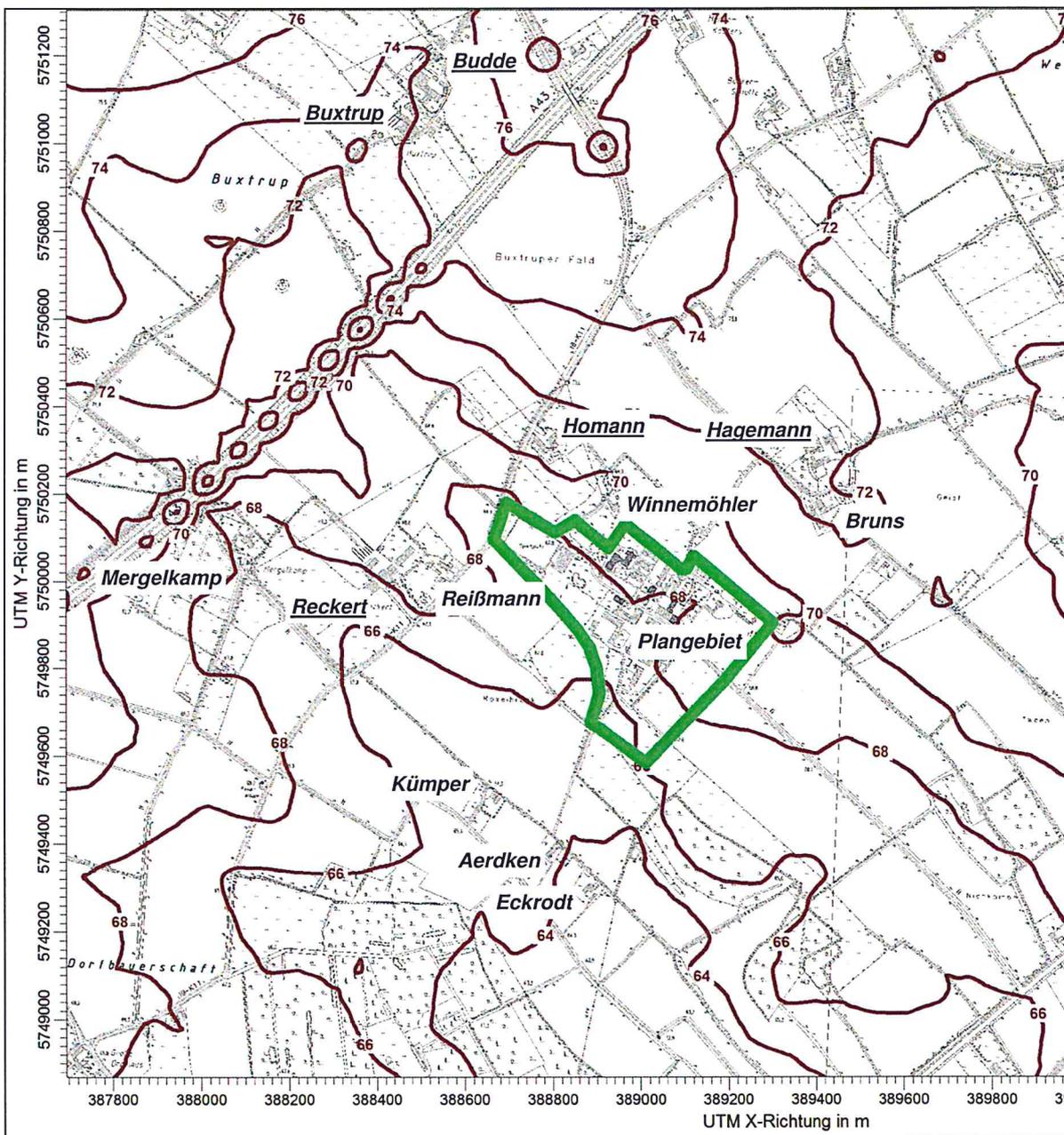


Abbildung 1: Auszug aus Deutscher Grundkarte mit Höhenlinien; Landwirtschaftliche Betriebe (unterstrichen: mit relevanter Tierhaltung, vgl. Kap. A-4)

A-4 Emissionsquellen

Zur **Ermittlung des Umfangs der Tierbestände**, die im Rahmen der Begutachtung zu berücksichtigen sind, wurde wie folgt vorgegangen:

- **Aktenrecherche** durch die Gemeinde mit dem Ergebnis, welche Hofstellen möglicherweise noch aktive Tierhaltung betreiben.
- **Informationsschreiben der Gemeinde** an diese Betriebe über beauftragte Geruchsbegutachtung.
- **Kontaktaufnahme** der möglicherweise noch aktiven Betriebe **durch den Gutachter**.
- **Datenaufnahme bei den Betrieben vor Ort**. Abfrage von Absichten der Weiterentwicklung der Tierhaltung (Erweiterungen) für die Zukunft.

Die aus diesen Recherchen verbliebenen Betriebe mit relevanten Tierhaltungen werden in den folgenden Unterkapiteln beschrieben.

Die für die Ausbreitungsrechnung verwendeten Werte (Eingabedaten), einschließlich der Umsetzung der in den folgenden Kapiteln angegebenen Emissionsbedingungen, finden sich zusammengefasst in der Eingabedatentabelle in Anhang 3 (Erläuterungen zur Ausbreitungsrechnung einschließlich dieses Anhangs erfolgen in Kap. B-1). Da kein individuelles Windfeld für Gebäudeumströmungen verwendet wird (vgl. Kap. B-2.2), wurden für die Emissionsbedingungen **Ersatzquellensysteme** (z.B. Volumenquellen für Offenställe, vertikale Linienquellen für Zwangsentlüftungen) verwendet.

Für die im Anhang 3 angegebenen und errechneten Emissionsmassenströme (Quellstärken) wurden die in der Richtlinie VDI 3894/1 empfohlenen Konventionenwerte verwendet (vgl. Anhang 1b).

Für Prognoseberechnungen werden in der Regel und insbesondere bei der Verwendung statistisch aufbereiteter Wetterdaten, d.h. Ausbreitungsklassenstatistiken (vgl. Kap. B-2), Mittelwerte als Eingangsdaten verwendet. Ergebnisziel für die Begutachtung ist die Prognose von ebenfalls „Mittelwerten“, nämlich Jahresmittelwerten. Bei stark schwankendem Emissionsverhalten besteht die Möglichkeit, dass diese Vorgehensweise nicht sachgerecht ist und genaueren, einzel-fallabhängigen Untersuchungen bedarf. Bei den Tierhaltungen wie im vorliegenden Fall führt nach aktuellem Kenntnisstand und Meinung in Fachkreisen die Verwendung von Mittelwerten für die vorgesehenen Auswertungen zu sachgerechten Ergebnissen.

A-4.1 Pferdehaltung Sankt Martinistift

Die durch das Sankt Martinistift selbst betriebene **Pferdehaltung wird nicht als Emissionsquelle** in den Prognoseberechnungen **zum Ansatz gebracht**. Diese Vorgehensweise lehnt sich an die Gutachtenpraxis an, bei betroffenen Wohnnutzungen, die selbst durch eigene Tierhaltung Geruchsbelastungen ausgesetzt sind, diese selbst verursachten Belastungen in die Prüfung nicht einzubeziehen.

Eine Begutachtung der zu erwartenden bzw. bereits gegebenen Geruchsbelastung durch die eigene Pferdehaltung erfordert ein gesondertes Geruchsgutachten mit entsprechender Aufgabenstellung.

A-4.2 Betrieb Budde

Der Betrieb Budde betreibt Milchviehhaltung. Den Angaben des Herrn Budde zur Folge werden ca. **190 Tiere** gehalten, davon ca. 75 Milchkühe. Der Rest bildet die Nachzucht in unterschiedlichen Altersklassen. Bullenmast wird nicht betrieben. Für die **Zukunft** sind **keine Erweiterungen** beabsichtigt (u.a. wegen fehlender Fläche). Abbildung 2 gibt einen Überblick über die in den Prognoseberechnungen als Emissionsquellen angesetzten Betriebseinheiten.

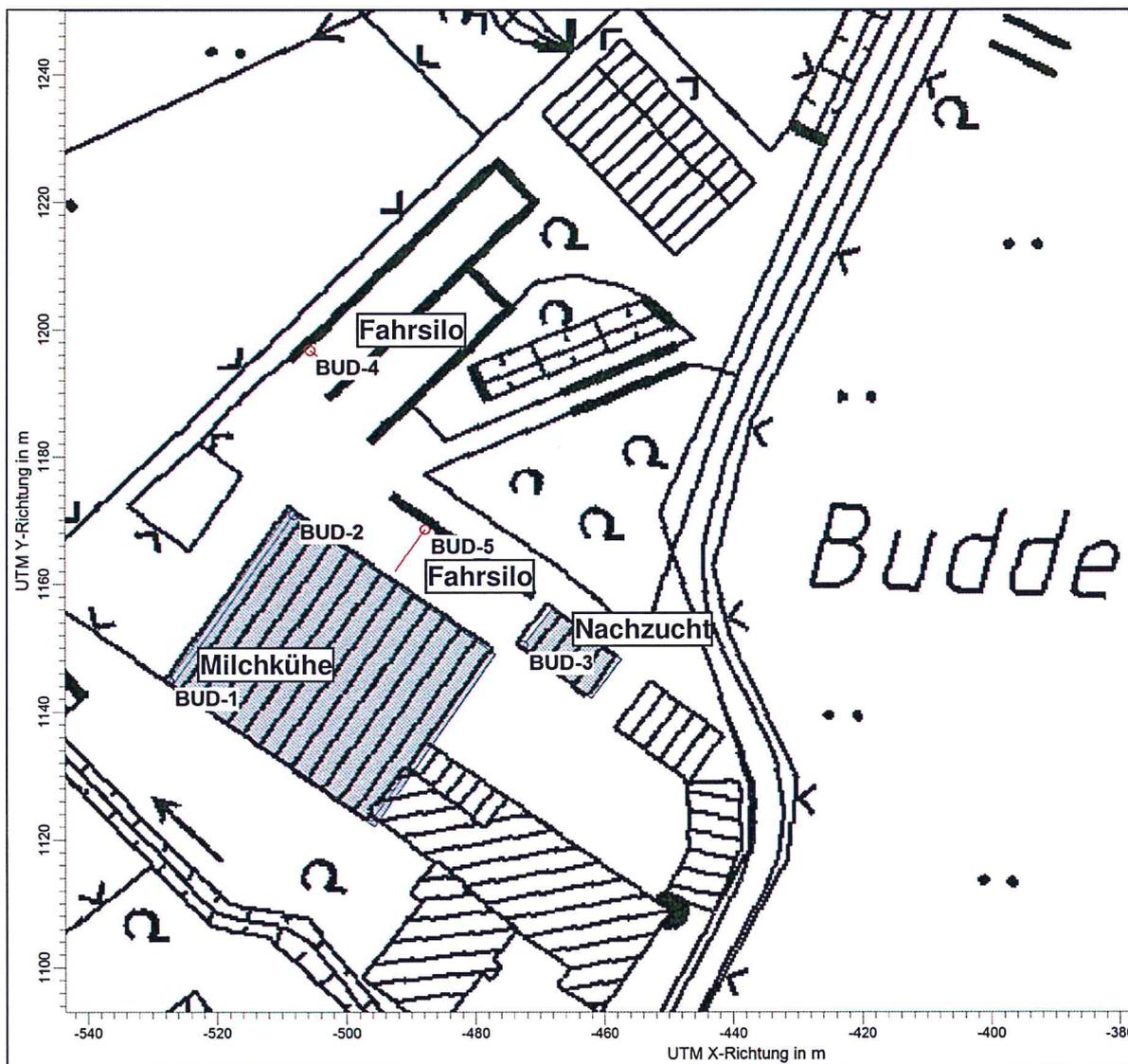


Abbildung 2: Lageplan Stallanlagen Betrieb Budde

A-4.3 Betrieb Buxtrup

Der Betrieb Buxtrup betreibt Milchviehhaltung. Den Angaben des Herrn Buxtrup zur Folge werden ca. **152 Tiere** gehalten, davon ca. 65 Milchkühe. Der Rest bildet die Nachzucht in unterschiedlichen Altersklassen. Bullenmast wird nicht betrieben. Für die **Zukunft** sind Erweiterungen in einer Größenordnung beabsichtigt, mit der ca. **200 Milchkühe (Stallneubau) zzgl. Nachzucht** (in vorhandener Stallsubstanz) gehalten werden können. Abbildung 3 gibt einen Überblick über die in den Prognoseberechnungen als Emissionsquellen angesetzten Betriebs-einheiten.

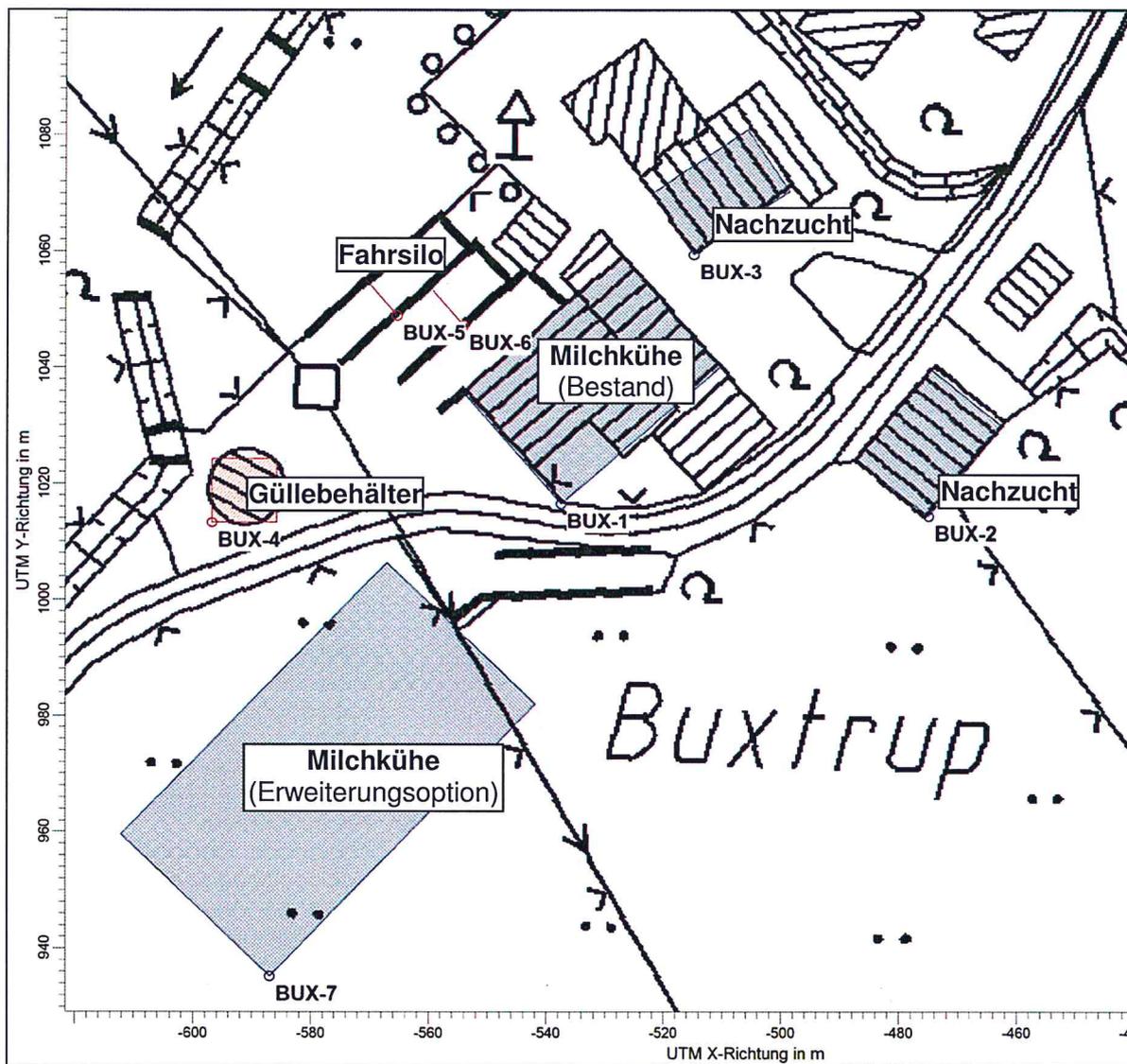


Abbildung 3: Lageplan Stallanlagen Betrieb Buxtrup

A-4.4 Betrieb Reckert

Der Betrieb Reckert betreibt Milchvieh- und Mastschweinehaltung. Tabelle 1 gibt die Daten wieder, die sich aus den Angaben des Herrn Reckert ergeben. Sie enthält auch die für die Zukunft vorgesehenen Größenordnungen für beabsichtigte Erweiterungen. Abbildung 4 gibt einen Überblick über die in den Prognoseberechnungen als Emissionsquellen angesetzten Betriebseinheiten.

Tabelle 1: Betriebseinheiten (BE), Tierzahlen, Ablufttechniken und die gutachterliche Bewertung der Ableitbedingungen (für Ausbreitungsrechnung mit Ersatzquellensystemen, vgl. Kap. B)

BE	Tierzahl	Ist-Zustand: Belegung, Lüftungstechnik	Tierzahl	Zukunftsplanung: Belegung, Lüftungstechnik
R-1	900	Mastschweine Zentralentlüftung über 3 Schächte, 1,5 m über First, unter 10 m über Erdboden; kein gemeinsamer Aus- trittspunkt. <i>Diffuse Abströmung.</i> <i>Ansatz als 3 vertikale Linienquellen ohne Abgasfahnenüberhöhung.</i>	900	Mastschweine <u>Keine Änderungen</u>
R-2	300	Mastschweine Abteilweise Entlüftung über 4 Schächte. <i>Diffuse Abströmung.</i> <i>Ansatz als 4 vertikale Linienquellen ohne Abgasfahnenüberhöhung.</i>	300	Mastschweine <u>Keine Änderungen</u>
R-3	12 m Durchm.	Güllehochbehälter ohne Abdeckung <i>Diffuse Flächenquelle.</i> <i>Ansatz als horizontal ausgerichtete Flächenquelle.</i>	20 m Durchm.	Güllehochbehälter Abriss und Neuerrichtung an ande- rem Standort. <i>Diffuse Flächenquelle.</i> <i>Ansatz als horizontal ausgerichtete Flächenquelle.</i>
R-4	70	Milchkühe Boxenlaufstall mit offenen Seiten. <i>Diffuse Abströmung.</i> <i>Ansatz als Volumenquelle ohne Ab- gasfahnenüberhöhung.</i>	120	Milchkühe Vergrößerung des Boxenlaufstalls. <i>Diffuse Abströmung.</i> <i>Ansatz als Volumenquelle ohne Ab- gasfahnenüberhöhung.</i>
R-5	70	Nachzuchttiere Altgebäude, Fenster-Tür-Lüftung. <i>Diffuse Abströmung.</i> <i>Ansatz als Volumenquelle ohne Ab- gasfahnenüberhöhung.</i>	120	Nachzuchttiere Altgebäude, Fenster-Tür-Lüftung. <i>Diffuse Abströmung.</i> <i>Ansatz als Volumenquelle ohne Ab- gasfahnenüberhöhung.</i>
R-6	-	Fahrsilo (Mais, Gras) Anschnittflächen. <i>Diffuse Abströmung.</i> <i>Ansatz als 2 vertikale Flächenquel- len.</i>	-	Fahrsilo (Mais, Gras) <u>Keine Änderungen</u>
R-7	-	-	800	Mastschweine Zentralentlüftung, 3 m über First, 10 m über Erdboden. <i>Ansatz als vertikale Linienquelle mit Abgasfahnenüberhöhung.</i>

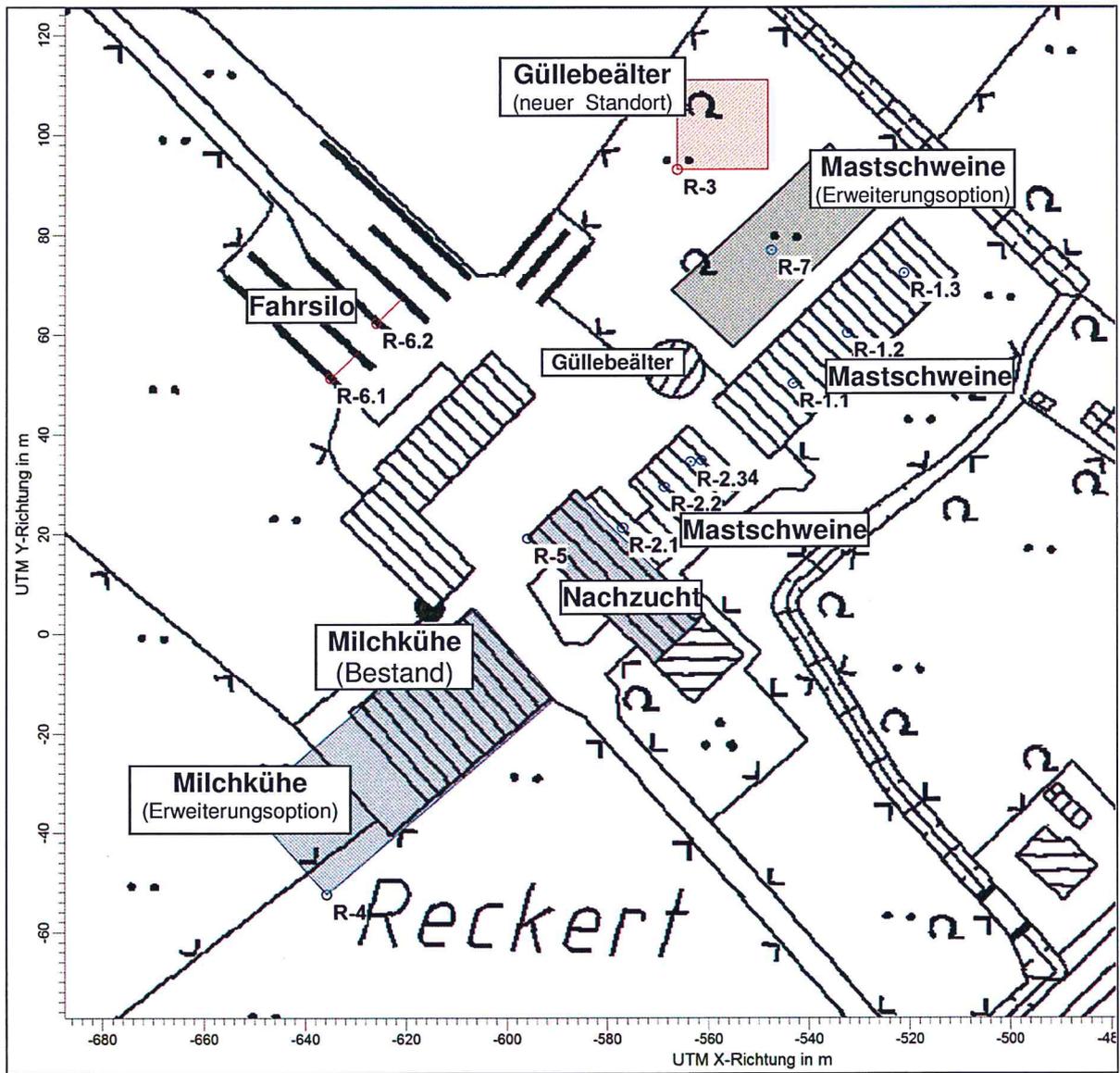


Abbildung 4: Lageplan Stallanlagen Betrieb Reckert

A-4.5 Betrieb Hagemann

Der Betrieb Hagemann („Hockesfeld“ in Deutscher Grundkarte) betreibt Pensionspferdehaltung. Den Angaben des Herrn Hagemann zur Folge bestehen **12 Pferdeboxen**, in denen je ein Pferd gehalten werden kann. Anfallender Festmist wird unmittelbar nach Entmistung abgeholt und wird daher nicht als Emissionsquelle angesetzt. Für die **Zukunft** sind **keine Erweiterungen** beabsichtigt. Abbildung 5 gibt einen Überblick über die in den Prognoseberechnungen als Emissionsquellen angesetzten Betriebseinheiten.

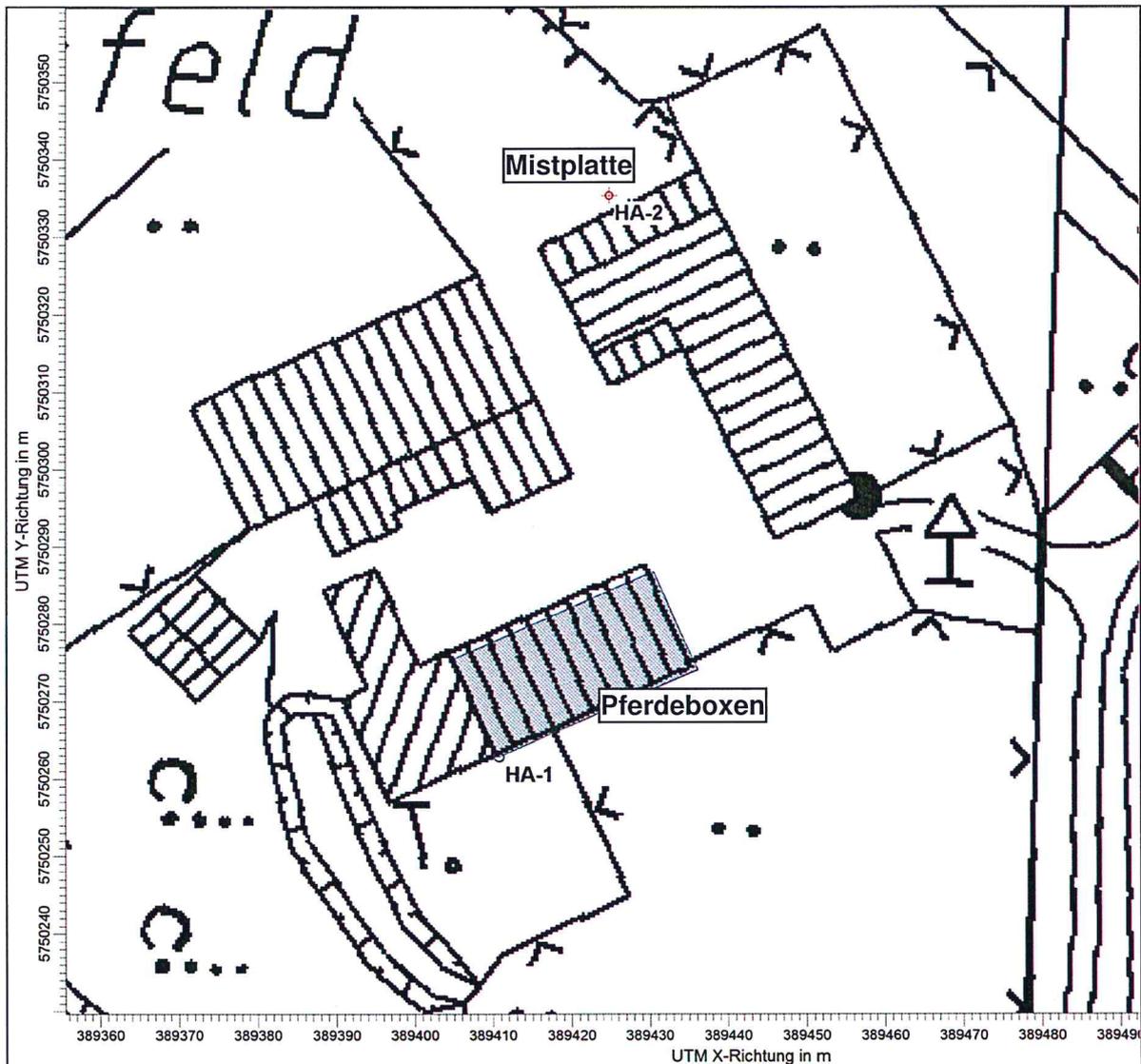


Abbildung 5: Lageplan Stallanlagen Betrieb Hagemann

A-4.6 Betrieb Homann

Auf der Hofstelle des Betriebes Homann konnte bei der Ortsbesichtigung Pferdemistlagerung beobachtet werden. Auf dieser Grundlage und nach Rücksprache mit der Gemeinde Nottuln wird für diesen Betrieb eine Pferdehaltung berücksichtigt, ohne dass Details bekannt sind. **Angenommen wird die Haltung von 8 Pferden und Mistlagerung¹.** Abbildung 6 gibt einen Überblick über die in den Prognoseberechnungen als Emissionsquellen angesetzten Betriebs-einheiten.



Abbildung 6: Lageplan Stallanlagen Betrieb Homann

¹ Die Annahme beruht auf einer groben Schätzung der Gebäudegrundfläche und Größe des vorgefundenen Mistplatzes. Auf das Geruchsprognoseergebnis nimmt weniger der Umfang der Tierhaltung einen Einfluss, als die Tatsache, dass überhaupt eine Emissionsquelle angesetzt wird. Denn durch den Ansatz können überhaupt erst Gerüche bei entsprechenden Windverhältnissen aus dieser Richtung auf das Plangebiet einwirken.

B Dokumentation der Ausbreitungsrechnung

In diesem Teil werden die Eingabedaten für die Ausbreitungsrechnung konkretisiert. Durch den Auszug aus der Protokolldatei „austal2000.log“ im Anhang 4a (Ist) und 4b (Zukunft) werden die Parameter der durchgeführten Ausbreitungsrechnungen dokumentiert. Alle weiteren Ergebnisdateien können beim Bearbeiter des Gutachtens angefordert werden. Die Berechnung dieser Eingangsdaten und Wahl weiterer Parameter finden sich zusammengefasst in den Tabellen des Anhangs 3 und werden nachfolgend erläutert.

B-1 Vorberechnungen für Eingabedaten

Die für die Ausbreitungsrechnung eingesetzten Werte sind tabellarisch im Anhang 3a (Ist) und 3b (Zukunft) aufgeführt. Sie sind das Ergebnis der gutachterlichen Einschätzung der Bedingungen des vorliegenden Einzelfalls und deren Verwendung für den Einsatz in der Ausbreitungsrechnung (vgl. Kap. A-4). Bei fehlenden Detailinformationen über Quellengeometrien wurden konservative Erfahrungswerte eingesetzt. Nachfolgend werden die im Anhang 3a gemachten Angaben, die sich im Zusammenhang mit der Ausbreitungsrechnung nicht selbst erklären, beispielhaft für die Spalte 5 erläutert²:

- In Zeile 4 ist der Name der Anlage / des Betreibers angegeben; alle rechts davon befindlichen Spalten gehören zu diesem Namen.
- In Zeile 5 steht die Bezeichnung der Quelle, hier „BUD-1“. Sie wurde aus Anfangsbuchstaben des Betriebes, der Nummer der Betriebseinheit und ggf. einer weiteren Ziffer als Teilquelle der Betriebseinheit zusammengesetzt.
- In Zeile 9 GV-Schlüssel, der der Geruchsmassenstromberechnung (Zeile 13) und ggf. auch der Volumenstromberechnung (Zeile 33) zugrunde liegt.
- Anmerkung: Durch Erlass des Ministeriums (MKULNV NRW) wurde den Genehmigungsbehörden vorgeschrieben, dass für Mastschweine bei einem Mastendgewicht von 120 kg/Tier in Immissionsschutzgutachten der GV-Schlüssel von 0,15 GV/Tierplatz zu verwenden ist. In der Genehmigungspraxis wurde das von den Behörden auf alle Mastschweinehaltungen, d.h. das beantragte Vorhaben und die Vorbelastung übertragen und für die Gutachtererstellung gefordert. Dieser Forderung wird vorliegend entsprochen, allerdings wird dieser Vorgehensweise fachlich nicht zugestimmt.**
- In Zeile 10 ist die Tiermasse angegeben, von der die Quellstärkenberechnung für Gerüche abhängt. Wenn Flächenquellen zu berechnen sind, wird hier die Ausdehnung der Fläche in der Einheit „m²“ angegeben.

² Hinweis zum besseren Verständnis zur Entstehung der Daten in der Tabelle im Anhang: In Spalte 1 ist durch ein „x“ gekennzeichnet, dass die Daten dieser Zeilen in die Tabelle eingegeben wurden. D.h. alle anderen Daten werden dann durch Formeln und Bezüge berechnet.
In fettgedruckten Zeilen stehen Werte, die unmittelbar in die Ausbreitungsrechnung eingehen. Die Parameterbezeichnung, die sich auch im Berechnungsprotokoll wiederfindet, ist in Spalte 3 angegeben.

- In Zeile 11 der spezifische, d. h. auf die Tiermasse bezogene Geruchsmassenstrom wird aus Literaturangaben abgeleitet (vgl. Anhang 1b). Bei Flächenquellen ist passend zu Zeile 10 ein Wert in der Einheit „GE/(s m²)“ angegeben. Wenn ein Minderungsfaktor für die Emissionen anzusetzen ist, ist dieser in diesem Wert enthalten.
- In Zeile 13 steht der Geruchsmassenstrom (= Quellstärke) in Geruchseinheiten pro Sekunde, hier „1080“. Er errechnet sich aus Zeile 10 x Zeile 11. Dieser Wert findet sich auch im Ergebnisprotokoll der Berechnung wieder.
- In Zeile 14 steht der tierartspezifische Gewichtungsfaktor, der zur programminternen Berechnung von der tatsächlichen Belastung (IG) zur belästigungsrelevanten Belastung (IG_b) in AUSTAL2000 notwendig ist.
- In Zeile 15 für Geruchsprognoseberechnungen ohne Bedeutung.
- In Zeile 16 für Geruchsprognoseberechnungen ohne Bedeutung.
- In Zeile 17 für Geruchsprognoseberechnungen ohne Bedeutung.
- In Zeile 18 für Geruchsprognoseberechnungen ohne Bedeutung.
- In Zeile 19 wird der Typ der Quelle angegeben (vgl. Kap. 0). Je nach Typ sind weitere Angaben zur Ausdehnung der Quelle notwendig, die im Detail dem entsprechenden Berechnungsprotokoll entnommen werden können.
- In Zeile 20 steht die Anzahl der Schächte. Bei Gruppenschaltungen hängen mehrere Ventilatoren/Schächte in ihrem Emissionsverhalten voneinander ab und bilden daher eine einzige Quelle. Die Quellstärke nur einer dieser Schächte kann nicht bestimmt werden. Das hat zur Folge, dass die Schächte einer Gruppenschaltung nicht als einzelne Quellen angesetzt werden können. Diese Angabe fließt in die Berechnungen zur Abgasfahnenüberhöhung (ab Zeile 29) ein.
- In Zeile 21 wird eine für die Quellenausdehnung häufig relevante Angabe gemacht. Daraus ergibt sich der Wert für den AUSTAL2000-Parameter „cq“ (vertikale Ausdehnung einer Quelle).
- In Zeile 22 ist die bauliche Auslasshöhe bzw. bei ausgedehnten Quellen die anzunehmende durchschnittliche Höhe der Emissionsquelle angegeben.
- In Zeile 23 ist die Quellhöhe angegeben. Dieser Wert ist abhängig von der vertikalen Ausdehnung. (Quellhöhe + Ausdehnung der Quelle = bauliche Auslasshöhe)
- In Zeile 24 wird ein Hinweis darauf gegeben, ob im Durchschnitt von einer ständigen Emission ausgegangen werden kann. Z. B. können bei Weidegängen vom Einzelfall abhängig auch weitgehend emissionsfreie Zeiträume vorliegen. Im vorliegenden Fall wurden durchschnittliche, sich über den Zeitraum der Wetterdaten nicht ändernde Emissionen angesetzt.
- In Zeile 25 bis 28 sind die Koordinaten der Quellen angegeben.
Zu Zeile 29 bis 43: vgl. Grundlagen in Anhang 1a!

B-2 Wetterdaten und Strömungsverhältnisse

Bei der Wahl der Wetterdaten und der Beurteilung der möglichen Einflüsse auf die Strömungsbedingungen ist der Verhältnismäßigkeit im Einzelfall für eine Begutachtung Rechnung zu tragen. Im Verhältnis zu Beurteilungen allein auf der Grundlage von Abstandsregelungen erfolgt durch den Einsatz von Ausbreitungsrechnungen eine wesentlich differenziertere Untersuchung und Beurteilung von Emissionen und Immissionen. Damit gehen einher ein bereits erheblich

größerer Aufwand sowie eine scheinbar in jeder Hinsicht höhere Genauigkeit. Während für die in der TA Luft durch klare Immissionswerte geregelten Luftinhaltsstoffe (u.a. Staub) entsprechend verlässliche Detailkenntnisse aus Wissenschaft und Forschung vorliegen, bleiben die Entstehung und Wirkung von Gerüchen jedoch nur begrenzt erfassbar und sind nicht eindeutig durch Immissionswerte geregelt. Der Aufwand für Prognosen muss daher in einem dazu angemessenen Verhältnis zu allen weiteren Aspekten der Begutachtungen (z.B. Schwankungen der Emissionen) bleiben.

Es können statistisch aufbereitete Wetterdaten (Ausbreitungsklassenstatistiken, „AKS“) oder stündliche Messdaten (Zeitreihen, „AKTerm“) verwendet werden. Für die Berechnungen werden die **Wetterdaten der Station Kirchellen-Schwarze Heide aus dem Jahr 1981** eingesetzt. Sie sind das Ergebnis einer Qualifizierten Prüfung der Übertragbarkeit von Wetterdaten (QPR) für die Bauleitplanung der Gemeinde Nottuln im Beurteilungsbereich und wurden bereits für andere Geruchsbegutachtungen für Bauleitplanungen zur Verfügung gestellt.

Die Wetterdaten liegen in Form einer repräsentativen Zeitreihe von Ausbreitungsklassen für ein (Kalender-) Jahr vor, d.h. als AKTerm. Mit Zeitreihen besteht zwar - im Gegensatz zu AKS - die Möglichkeit, jahreszeitliche Veränderungen der Emissionen einzelner Quellen im Detail unmittelbar in die Prognoseberechnung einfließen zu lassen. Jedoch fehlen hierzu für Emissionen aus Tierhaltungen verlässliche und repräsentative Daten, so dass für alle - wie bei Verwendung einer AKS grundsätzlich immer - Jahresmittelwerte eingesetzt werden.

B-2.1 Windrichtungsverteilung

Wesentliches Kriterium für die Prognose von Geruchsimmissionen ist die zu erwartende Häufigkeitsverteilung für die Windrichtungen. Die Windhäufigkeitsverteilung der eingesetzten Wetterdaten zeigt Abbildung 7. Die Darstellung der Richtungshäufigkeiten verdeutlicht, dass die aus südwestlichen Richtungen am häufigsten Gerüche zu erwarten sind (Maximum). Nebenmaxima, die bei diesen Wetterdaten deutlich geringer als das Maximum ausfallen, sind die Richtungen Ostnordost und Nordwest. Die geringsten Geruchshäufigkeiten (Minima der Verteilung) sind die Richtungen Nord und Südost.

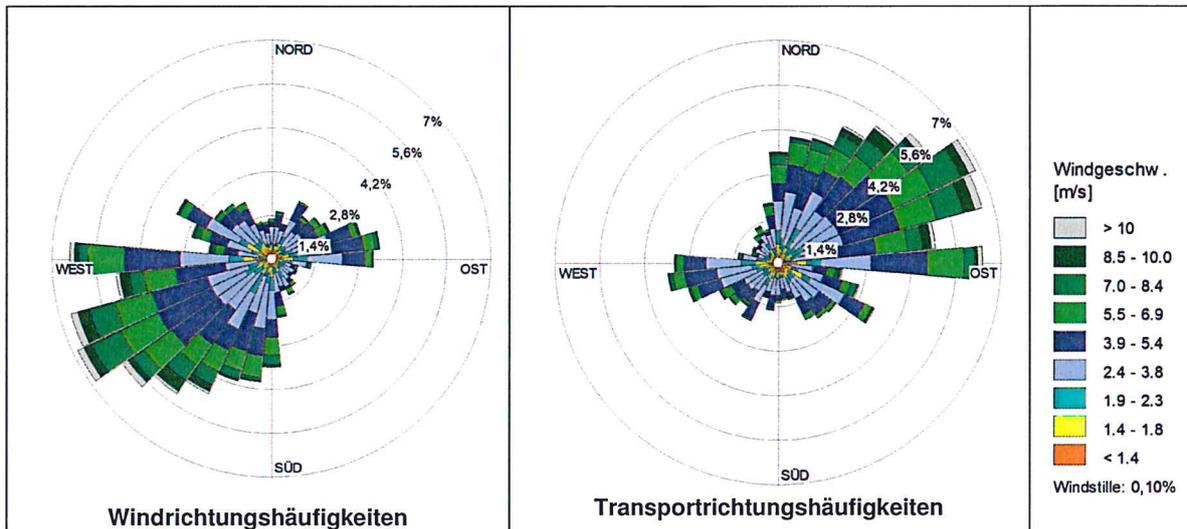


Abbildung 7: Windhäufigkeitsverteilung aus den verwendeten Wetterdaten (Windrichtung und Transportrichtung)

B-2.2 Strömungsbedingungen (Windfeld) und Rechengitter

Zur Berücksichtigung individueller Strömungsbedingungen (z. B. aufgrund von einflussreicher Topographie oder bei Nahbereichsbeurteilungen) kann der Einsatz eines Strömungsmodells zur Erzeugung eines individuellen Windfeldes sinnvoll sein. Die Verwendung eines Strömungsmodells wird der eigentlichen Ausbreitungsrechnung vorgeschaltet und bedeutet einen erheblichen Zusatzaufwand³, so dass die Notwendigkeit unter dem Aspekt der Verhältnismäßigkeit zu prüfen ist. Darüber hinaus ist die Möglichkeit eines sachgerechten Einsatzes für jeden Einzelfall zu prüfen, d.h. nicht jede Situation und Konstellation kann durch den Einsatz des Strömungsmodells simuliert werden bzw. führt auch nicht zwangsläufig zu genaueren/belastbareren Ergebnissen. Unabhängig von der Verhältnismäßigkeit werden in der TA Luft im Anhang 3, Nr. 10, Empfehlungen dazu gegeben.

Im vorliegenden Fall wird **keine individuelle Windfeldberechnung** vorgeschaltet. Die Aussagekraft der Ergebnisse ohne individuelle Windfeldberechnung wird – unter anderem vor dem Hintergrund der Entfernungen zwischen Geruchsquellen und Plangebiet – als ausreichend sicher bzw. tendenziell konservativ eingeschätzt. Diese Vorgehensweise wurde bei der Modellierung der Emissionsquellen zugrunde gelegt (vgl. Kap. A-4) und ist auf die Aufgabenstellungen unter dem Aspekt der Verhältnismäßigkeit abgestimmt. Die Festlegung des Berechnungsgitters ist grafisch Abbildung 8 zu entnehmen (Details finden sich im Berechnungsprotokoll im Anhang 4a/4b).

³ Mehraufwand u.a.: Beschaffung der Daten als digitales Höhenmodell und/oder manuelle Digitalisierung von Strömungshindernissen, erhöhte Rechnerkapazitäten, erhöhte Speicherkapazitäten, besonders hoher Aufwand für Plausibilitätsprüfungen, besonders hoher Aufwand zur Darstellung der zusätzlichen Informationen/Ergebnisse.

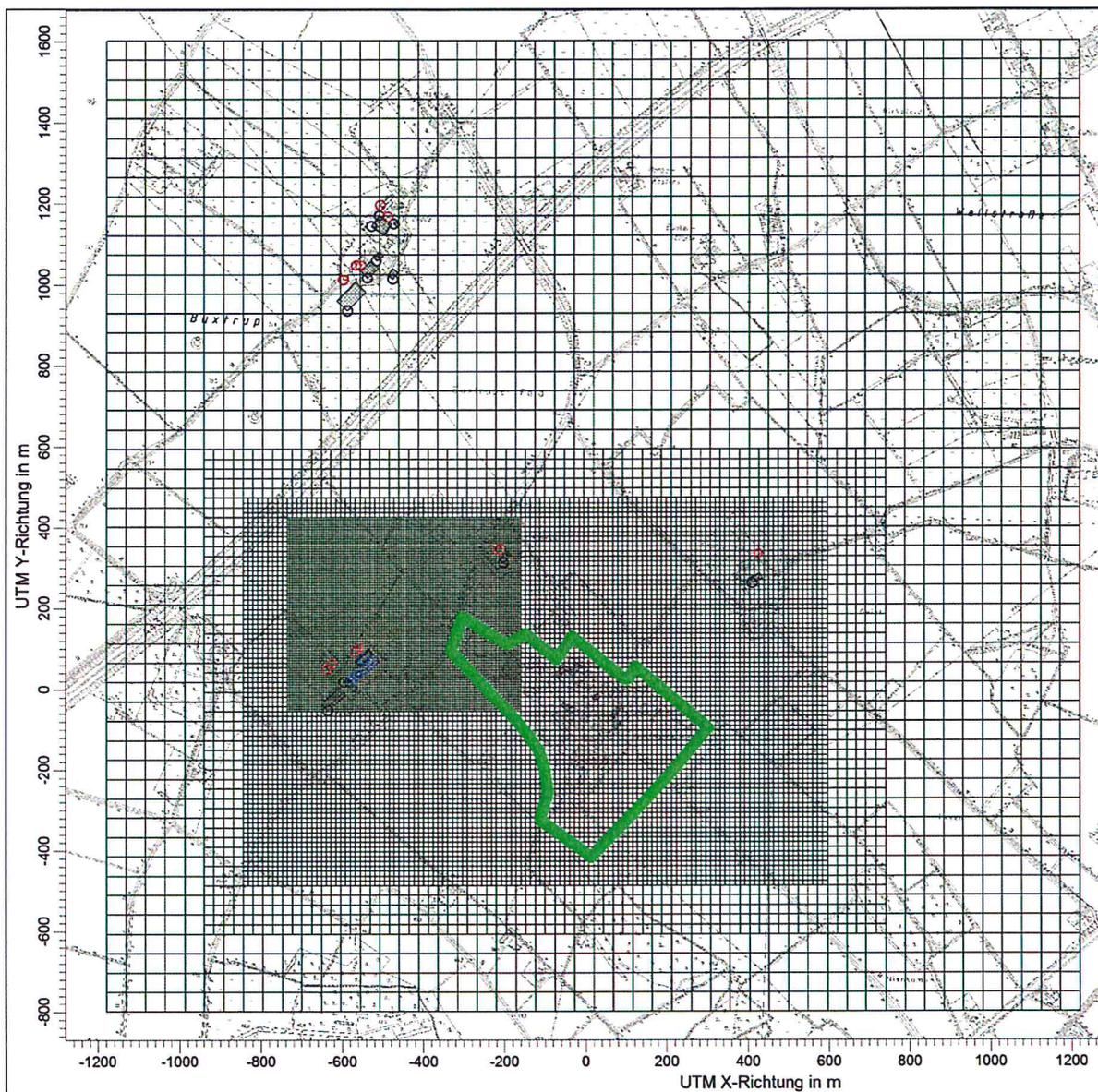


Abbildung 8: Berechnungsgitter (Rechengebiet), Emissionsquellen und Plangebietsgrenze

B-2.3 Rauigkeitslänge

Die Turbulenz durch die Oberflächengestalt im Beurteilungsgebiet wird für die Ausbreitungsrechnung durch die Rauigkeitslänge (z_0) berücksichtigt. Die Rauigkeitslänge ist in Klassen eingeteilt. AUSTAL2000 hat auf der Grundlage des CORINE-Katasters (Rauigkeitslängenkataster für Deutschland) für die vorliegende Berechnung die mittlere Rauigkeitslängenkategorie von 0,02 m ermittelt. Jedoch sind in den Nahbereichen der Emissionsquellen überwiegend deutlich höhere Rauigkeiten gegeben. Daher wird **als mittlere Rauigkeitslängenkategorie $z_0 = 0,2$ m verwendet**, die in der Klassenbezeichnung u.a. mit „Landwirtschaft und natürliche Bodenbedeckung“ beschrieben wird. Tendenziell wirkt sich die Rauigkeitslänge auf die Ergebnisse so aus, dass die prognostizierten Geruchstundenhäufigkeiten mit der Höhe des z_0 -Wertes im Nahbereich zu- und im Fernbereich abnehmen.

C Ergebnisse

C-1 Allgemeines

Die Prognoseergebnisse liefern Aussagen zur Belastungssituation durch Geruchsimmissionen. Dabei ist seit der letzten Neufassung der GIRL (vgl. Anhang 1b) zu unterscheiden zwischen

- der tatsächlichen Belastung (Immissions-Gesamtbelastung „IG“)
 - Maßeinheit: Geruchsstundenhäufigkeit bezogen auf ein Jahr in Prozent („%“) *und*
- der bewerteten (oder auch „belästigungsrelevanten“) Immissions-Gesamtbelastung („IG_b“) durch die Verwendung der tierartspezifischen Gewichtungsfaktoren
 - Maßeinheit: belästigungsrelevante Häufigkeit in Prozent („%_b“).

Ergebnisse der tatsächlichen Belastung sind für eine Bewertung praktisch ohne Bedeutung und werden daher nicht dargestellt.

Die GIRL sieht die Bewertung von Geruchsimmissionen auf der Grundlage von Beurteilungsflächen (Rasterflächen) vor. Angepasst an die Ausdehnung des Verlaufes des Plangebietes wurde - statt der in der GIRL empfohlenen 250 m - eine relativ kleine Rasterkantenlänge von 50 m gewählt.⁴ Um die Übersichtlichkeit zu fördern, wurde das Beurteilungsgebiet - entgegen den Angaben der GIRL - nicht pauschal, sondern auf ein Maß und entsprechenden Ausschnitt angepasst, mit dem das Plangebiet ausreichend gut beurteilt werden kann.

Die in den folgenden Kapiteln dargestellten Ergebnisse der einzelnen Rasterflächen sind zur Bewertung mit den folgenden Richtwerten der GIRL zu vergleichen (vgl. auch Anhang 1b):

- | | |
|--|-------------------------------|
| – für Wohn- und Mischgebiete | 10 ‰ Geruchsstundenhäufigkeit |
| – für Gewerbe- und Industriegebiete | 15 ‰ Geruchsstundenhäufigkeit |
| – für Dorfgebiete (nur bei Gerüchen aus Tierhaltungen) | 15 ‰ Geruchsstundenhäufigkeit |

Der Bebauungsplan muss einem dieser Richtwerte zugeordnet werden. In der Gutachtenbeauftragung wurde angegeben, dass durch den Bebauungsplan eine bestehende Einrichtung zur Kinder- und Jugendhilfe planerisch gesichert und eine Weiterentwicklung ermöglicht werden soll. Zur Einrichtung gehören unter anderem diverse Wohngruppen, Verwaltungsgebäude, Ausbildungswerkstätten (z.B. Gärtnerei, Kfz-Werkstatt, Tischlerei) sowie eine Pferdehaltung. **Diesen Nutzungen können sowohl Wohngebietscharakter (u.a. wegen Wohngruppen), als auch Dorfgebietscharakter (u.a. wegen Pferdehaltung) zugesprochen werden.**

⁴ Es handelt sich hier um die Rasterkantenlänge für die Geruchsauswertung. Das Berechnungsgitter ist davon unabhängig und grundsätzlich feiner aufgelöst. Einzelheiten zum Berechnungsgitter ist Teil B zu entnehmen.

C-2 Ist-Zustand: Derzeitige belästigungsrelevante Immissionsgesamtbelastung (IG_b)

Abbildung 9 gibt eine Gesamtübersicht über das Prognoseergebnis in Form von Isolinien. Diese Form der Darstellung entspricht nicht den Vorgaben der GIRL, die grundsätzlich die Bewertung von (Raster-) Flächen vorsieht. Die Darstellung dient jedoch nicht der Bewertung der Immissionen im Einzelnen, sondern ermöglicht eine anschauliche Übersicht über die Gesamtsituation. Darüber hinaus ergibt sich durch diese Darstellung folgende Plausibilitätsprüfung: Aufgrund der geringen Höhen der Emissionsquellen finden sich die höchsten Geruchshäufigkeiten unmittelbar an den Emissionsquellen. Von dort nehmen die Geruchshäufigkeiten mit zunehmender Entfernung ab. Bei der Interpretation dieser Darstellung ist zu berücksichtigen, dass nicht die tatsächlichen Geruchsstundenhäufigkeiten, d.h. nicht die tatsächliche Ausbreitung der Geruchsstoffe, sondern belästigungsrelevante Geruchsstundenhäufigkeiten wiedergegeben sind. Dadurch wirken sich z.B. Gerüche aus Milchviehhaltungen durch den belästigungsrelevanten Gewichtungsfaktor $f_b = 0,5$ deutlich geringer aus.

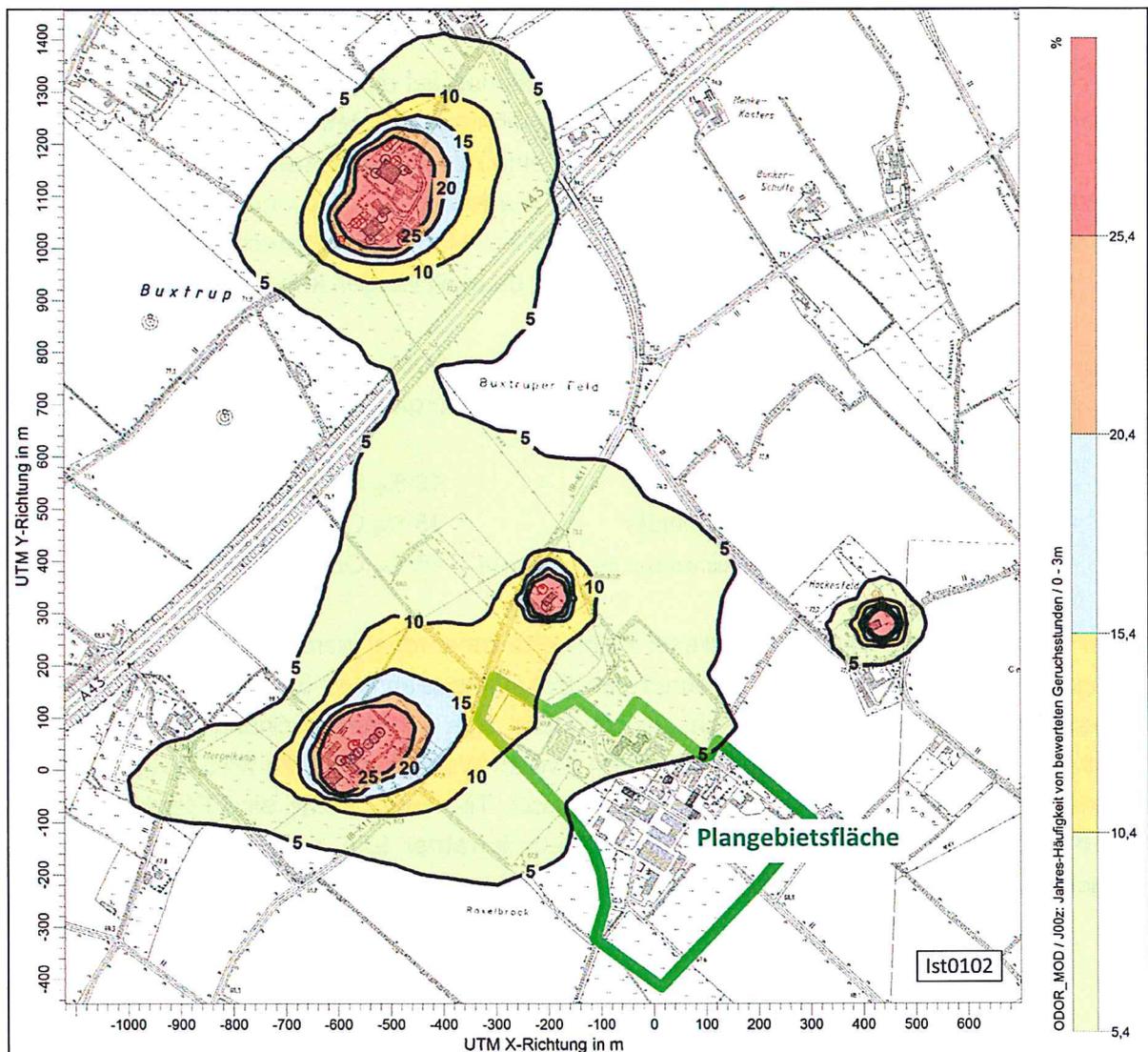


Abbildung 9: Belästigungsrelevante Immissionsgesamtbelastung (Isolinien) im Ist-Zustand, Übersicht

Das Prognoseergebnis der belästigungsrelevanten Gesamtbelastung (IG_b) auf das Planungsgebiet bezogen zeigt Abbildung 10. Die Bereiche, die mit maximal 10 %_b Geruchsstundenhäufigkeit belastet sind, sind für wohn- und mischgebietsähnliche Nutzungen geeignet. Allerdings ist dabei zu berücksichtigen, dass durch die eigene Pferdehaltung des Sankt Martinistifts Geruchsimmissionen hervorgerufen werden, die in diesen Ergebnissen nicht wiedergegeben sind (vgl. Kap. A-4.1). Vor diesem Hintergrund einer selbst verursachten Geruchsbelastung können auch Überlegungen angestellt werden, dass eine Geruchsbelastung durch Tierhaltungen im Bereich des Bebauungsplanes üblich ist und daher eine über 10 %_b hinausgehende Geruchsbelastung zulässig sein kann.

Die Bereiche, in denen maximal 15 %_b Geruchsstundenhäufigkeiten prognostiziert sind, sind für dorf- oder auch gewerbegebietsähnliche Nutzungen geeignet. Auch hier können aufgrund der selbst verursachten Geruchsbelastung auch höhere Geruchsbelastungen verträglich sein.

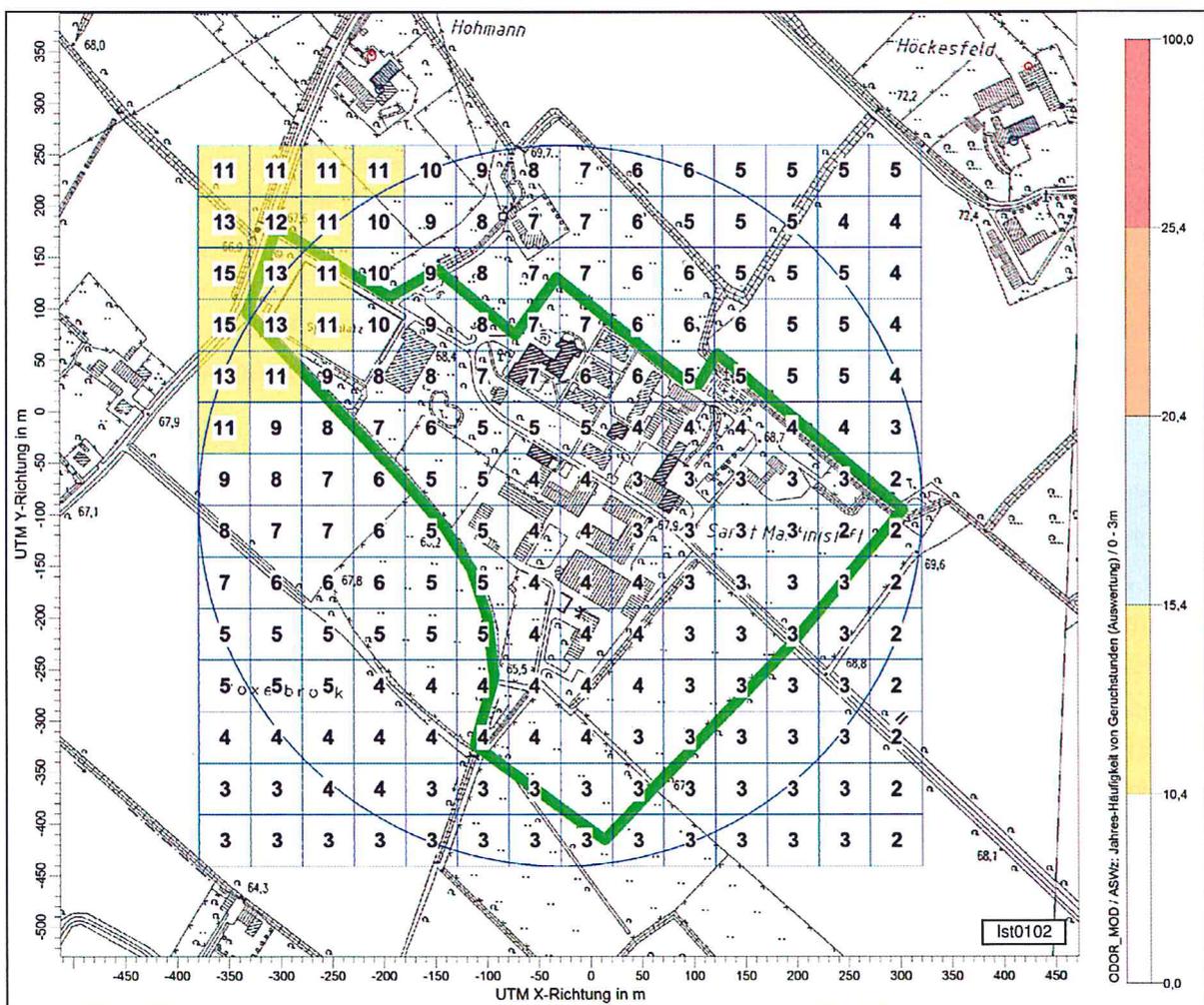


Abbildung 10: Belästigungsrelevante Gesamtbelastung (IG_b) im Ist-Zustand, Werte in %_b Geruchsstundenhäufigkeit (Rasterkantenlänge 25m x 25m)

C-3 Zukunft-Szenario: Belästigungsrelevante Immissionsgesamtbelastung (IG_b)

Bei der Bauleitplanung im Einwirkungsbereich von bestehenden landwirtschaftlichen Betrieben ist eine realistische, betriebswirtschaftlich vernünftige Betriebsentwicklung in der Tierhaltung zu berücksichtigen (in Anlehnung an § 1 Abs. 6 Nr. 8 b und Abs. 7 BauGB).

Die zu berücksichtigende Möglichkeit einer Erweiterung der Tierhaltung eines Betriebes ist bezüglich des Immissionsschutzes jedoch auch von der vorhandenen Standortsituation des jeweiligen Betriebes abhängig. Das heißt, wenn ein landwirtschaftlicher Betrieb bereits mit dem vorhandenen Tierbestand, für den Bestandsschutz besteht, die notwendigen Abstände nicht einhält, dann ist zwar nicht unbedingt von erheblichen Belästigungen im Sinne des § 1 BImSchG auszugehen, jedoch wird eine Erhöhung der Immissionen nicht zulässig sein und kann im Rahmen der Abwägungen für die Bauleitplanung dementsprechend auch nicht Berücksichtigung finden.

Dies bedeutet nicht, dass Erweiterungsmöglichkeiten nicht gegeben sind, jedoch dürfen dabei die Immissionen nicht erhöht werden bzw. müssen entsprechend des Vorsorgegebotes der TA Luft verringert werden. Das heißt, bei einer Erweiterung sind z.B. hohe Abluftschächte über First zu installieren, eine (biologische) Abluftreinigungsanlage anzuschließen oder andere Maßnahmen zu ergreifen, die bewirken, dass keine zusätzlichen *Immissionen* auftreten.

In den Unterkapiteln des Kap. A-4 sind die in die Prognoseberechnungen eingegangenen Tierbestände der Betriebe **einschließlich möglicher bzw. beabsichtigter Erweiterungen in der Zukunft** dokumentiert. Das Ergebnis der Prognoseberechnung auf dieser Grundlage gibt Abbildung 11 wieder. Verglichen mit dem Ergebnis des Ist-Zustandes (vgl. Kap. Abbildung 10) erhöht sich in Teilen des Plangebietes (westlich) die Geruchsbelastung. Die Bewertung der Ergebnisse erfolgt analog zu Kap. C-2. Aufgrund der Ergebnisse wird folgender Zusatzhinweis gegeben:

Im Bereich der höheren Geruchsbelastungen befindet sich derzeit ein Teil eines **Sportplatz**. Solche Nutzungen können nicht eindeutig Richtwerten zugeordnet werden. Einerseits halten sich Personen dort nur vorübergehend auf (Nutzungsdauer, -rhythmus), sodass es sich im Sinne der GIRL nicht um einen vor Geruchsbelästigungen zu schützenden Bereich handelt. Andererseits handelt es sich um einen Aufenthaltsort, an den besondere Ansprüche, u.a. an die Luft, gestellt werden könnten. Bei der Bewertung der Prognoseergebnisse ist zu berücksichtigen, dass es sich nicht um ständige Geruchsbelastungen, sondern um die Häufigkeit des Auftretens von Geruchsimmissionen handelt. D.h. bei der Nutzung des Sportplatzes bzw. in einem Teilbereich des Platzes kommt es nur dann zu Geruchswahrnehmungen, wenn der Wind aus der entsprechenden Richtung weht und Gerüche zum Sportplatz transportiert. Die Ergebnisse zeigen, dass dies verbunden mit Belästigungen voraussichtlich an ca. 12 bis 18% der Stunden eines Jahres eintritt. Eine statisch dazu passen zufällige Nutzung des Sportplatzes würde bedeuten, dass bei bis zu 18 % der Nutzungstermine es auch zu Geruchswahrnehmungen kommt, also gerundet bei ca. jeder fünften Nutzung.

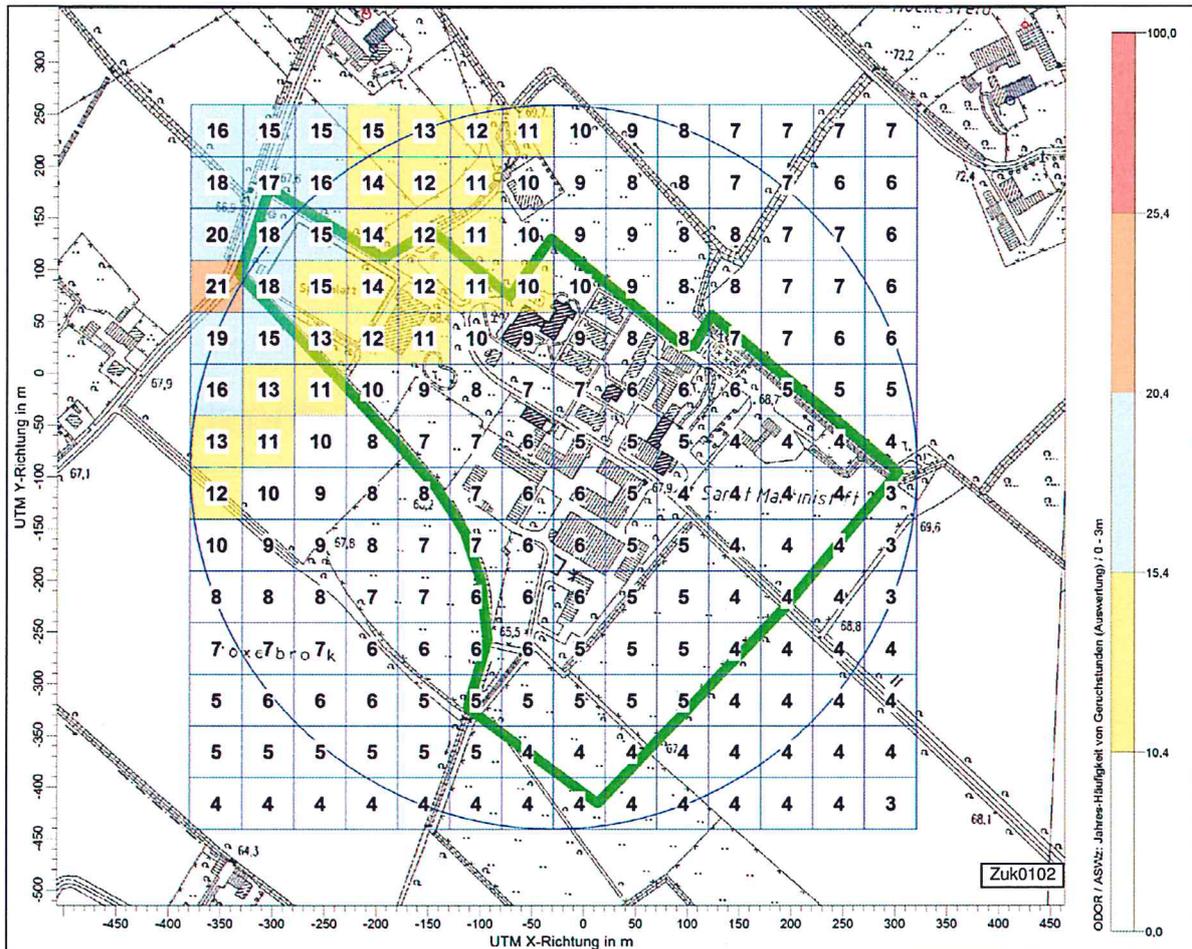


Abbildung 11: Belastungsrelevante Gesamtbelastung (IG_b) inkl. Betriebserweiterungen (Zukunft-Szenario), Werte in %_b Geruchsstundenhäufigkeit (Rasterkantenlänge 25m x 25m)

Das Ergebnis für das Zukunft-Szenario zeigt für das Plangebiet noch moderate Geruchsbelastungen. Daher wurde darauf verzichtet, für jeden Betrieb zu prüfen, ob die jeweils angesetzte Erweiterung des Tierbestandes und damit der Geruchsimmissionen im Umfeld zulässig sein kann. Denn **durch vorhandene Wohnnutzungen im Einflussbereich können Einschränkungen für Erweiterungen gegeben sein**, durch die auch für das Zukunft-Szenario eine geringere Belastung zugrunde zu legen wäre. Insofern basiert das dokumentierte Szenario auf konservativen Annahmen.

Hinweis:

Bei den angenommenen Erweiterungen der einzelnen Betriebe wurden Annahmen getroffen. Das Ergebnis des Zukunft-Szenarios ersetzt keine Begutachtung des Einzelfalls für Genehmigungsverfahren zu solchen Erweiterungen.

Sollten sich Rückfragen ergeben, stehe ich gerne zur Verfügung.

Im Auftrag

Martin Kamp

Grundlagen zu Immissionsprognosen

Ausbreitungsrechnung mit AUSTAL2000

Dezember 2011

Anzahl Seiten: 11

erarbeitet durch:

Dipl.-Ing. Martin Kamp

Nevinghoff 40
48147 Münster
Tel.: 0251/2376-365

 Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen

Inhalt

- 1 Verwendete Unterlagen
- 2 Einführung
- 3 Eingabeparameter
 - 3.1 Wetterdaten
 - 3.2 Strömungsbedingungen (Topographie)
 - 3.3 Koordinatensysteme und AUSTAL2000
- 4 Quellenparameter
 - 4.1 Abgasfahnenüberhöhung
 - 4.1.1 Prinzip
 - 4.1.2 Entlüftungstechniken und Ableitbedingungen
 - 4.1.3 Parameter in AUSTAL2000 (Auswahl)
 - 4.2 Luftraten in der Tierhaltung
 - 4.3 Ersatzquellensysteme
 - 4.3.1 Vertikale Linienquelle
 - 4.3.2 Parameter für Quellenmodellierung in AUSTAL2000

1 Verwendete Unterlagen

Auflistung der im Gutachten und diesem Anhang verwendeten Unterlagen/Literatur:

BlmSchG

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge - Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. September 2002 (BGBl. I, S. 3830); zuletzt geändert: 27.06.2012 (BGBl. I Nr. 29 S. 1421, 1423)

BauGB

Baugesetzbuch vom 22.07.2011 (BGBl. I Nr. 39 S. 1509)

BauNVO

Baunutzungsverordnung vom 23.01.1990 (BGBl. S. 132)

4. BlmSchV

Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen vom 14.03.1997 (BGBl. I, S. 504), zuletzt geändert am 24.08.2012 (BGBl. I Nr. 38 S. 1726, 1752)

TA Luft

Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft) vom 24. Juli 2002, veröffentlicht im Gemeinsamen Ministerialblatt vom 30. Juli 2002 (GMBl. Heft 25 – 29, S. 511 – 605)

TA Luft 1986

Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft) vom 27. Februar 1986 (GMBl. S. 95); seit 1.8.2002 durch aktuelle TA Luft abgelöst

Richtlinie VDI 3471 (nicht mehr gültig, ersetzt durch Richtlinie VDI 3894)

Emissionsminderung Tierhaltung - Schweine, Juni 1986

Richtlinie VDI 3472 (nicht mehr gültig, ersetzt durch Richtlinie VDI 3894)

Emissionsminderung Tierhaltung - Hühner, Juni 1986

Richtlinie VDI 3473/1E (nicht mehr gültig, ersetzt durch Richtlinie VDI 3894)

Emissionsminderung Tierhaltung - Rinder Geruchsstoffe, Blatt 1 Entwurf November 1994

Richtlinie VDI 3474E (nicht mehr gültig, ersetzt durch Richtlinie VDI 3894)

Emissionsminderung Tierhaltung Geruchsstoffe, Entwurf März 2001

Richtlinie VDI 3894/1

Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen; Blatt 1: Haltungsverfahren und Emissionen - Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde; September 2011

Richtlinie VDI 3894/2E

Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen; Blatt 2: Methode zur Abstandsbestimmung - Abstandsregelung (Geruch); Entwurf Juni 2011

KTBL-Arbeitspapier 126

Handhabung der Richtlinien VDI 3471 Schweine und VDI 3472 Hühner; Schirz, St.; Darmstadt 1989

Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL)

Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen 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. Erarbeitet durch die Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), in Nordrhein-Westfalen zur Anwendung empfohlen durch Erlass des MUNLV NRW vom 14.10.2008 (Az.: V-3-8851.4.4/Ke)

Alte Fassung der Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL)

Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen in der Fassung vom 21. September 2004 mit Begründung und Auslegungshinweisen in der Fassung vom 21. September 2004 des Länder-Ausschuss für Immissionsschutz, eingeführt zur Nutzung als Erkenntnisquelle mit Erlass des MUNLV NRW vom 20.10.2004 (Az.: V-4-8851.4.4)

KTBL-Schrift 333

Geruchs- und Ammoniakemissionen aus der Tierhaltung; Oldenburg, J.; Darmstadt 1989

Programm AUSTALView ab Version 7

Anwendungsoberfläche für Ausbreitungsrechnung nach Anhang 3 der TA Luft 2002 unter Verwendung des Referenzmodells AUSTAL2000, auch für Gerüche nach Geruchsimmissions-Richtlinie. Copyright © 2001-2008 ArguSoft GmbH & Co. KG, Mechernich.

AUSTAL2000 (Referenzmodell), jeweils aktuelle Version, zuletzt Version 2.5-WI-x, Copyright (c) Umweltbundesamt, Berlin, 2002-2011; Copyright (c) Janicke Consulting, Dunum, 1989-2011

Richtlinie VDI 3788/1

Umweltmeteorologie - Ausbreitung von Geruchsstoffen in der Atmosphäre - Grundlagen, Juli 2000

Richtlinie VDI 3782/3

Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre - Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung, Juni 1985

KTBL-Schrift 447

Handhabung der TA Luft bei Tierhaltungsanlagen, Ein Wegweiser für die Praxis; KTBL, Darmstadt, 2006.

Leitfaden zur Beurteilung von TA Luft Ausbreitungsrechnungen in Baden-Württemberg

Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe, August 2004

Merkblatt 56

Leitfaden zur Erstellung von Immissionsprognosen mit AUSTAL2000 in Genehmigungsverfahren nach TA Luft und Geruchsimmissions-Richtlinie, Landesumweltamt NRW, Essen, 2006

Richtlinie VDI 3783/13

Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose - Anlagenbezogener Immissionsschutz - Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft, Blatt 13, Januar 2010

Abstandsregelung für Rinderhaltung NRW

Erlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNLV NRW) an die Umweltverwaltungen NRW: Anlagen zum Halten oder zur Aufzucht von Tieren gemäß Nr. 7.1 der 4. BImSchV – Rinder- und Kälberhaltung gemäß Nr. 7.1 e, f bzw. ee und ff, AZ.: V-4-8851.7.1 vom 13.07.2007

2 Einführung

Mit der Novellierung der TA Luft im Jahr 2002 erfolgte die Umstellung vom Fahnenmodell nach Gauß¹ auf das Partikelmodell nach Lagrange², konkretisiert durch das Referenzmodell AUSTAL2000 (frei verfügbare Software des Um-

¹ Gauß, Carl Friedrich, deutscher Mathematiker und Physiker, 1777-1855. Gaußsche (Normal-) Verteilung, die Verteilung einer stetigen Zufallsgröße, bei der die Wahrscheinlichkeitsdichte die Verteilung einer Glockenkurve hat.

² Lagrange, Joseph de, französischer Mathematiker, 1736-1813. Lagrangesche Bewegungsgleichungen der Mechanik für ein System von Massenpunkten.

weltbundesamtes bzw. Umweltministeriums). Berechnungen zur Geruchsausbreitung waren in der Software zunächst nicht vorgesehen. Seit September 2004 wurde die Ausbreitungsrechnung mit AUSTAL2000 durch den Stoff „odor“ (Geruch) erweitert. Die dazu durchgeführten Modifikationen wurden mit den Anforderungen der GIRL abgestimmt. Seit Februar 2008 liegt die GIRL in einer Neufassung vor, für die AUSTAL2000 erneut modifiziert wurde: Es können nun die tierartsspezifischen Gewichtungsfaktoren berücksichtigt werden, so dass nicht nur die Geruchshäufigkeiten, sondern auch bei entsprechender Dateneingabe auch belästigungsrelevante Geruchshäufigkeiten ausgegeben werden.

Die „Immissionsprognose“ ist Teil eines „Gutachtens“. Während die Immissionsprognose in erster Linie wertfreie Ergebnisse liefern soll, findet bei einer Begutachtung eine Bewertung der Ergebnisse vor dem Hintergrund der Aufgabenstellung statt. Aufgrund der Komplexität der Prognostik ist der Übergang zwischen Immissionsprognosen und Gutachten fließend. Die „Ausbreitungsrechnung“ bezeichnet nur den eigentlichen Vorgang der Durchführung einer Berechnung, hier mit AUSTAL2000.

Die hier vorgelegten Informationen dienen als Grundlage für das Verständnis der Immissionsprognosen, speziell für den Bereich der Landwirtschaft/Tierhaltung. Weitere, allgemeingültige Informationen sind den einschlägigen Vorschriften wie Richtlinien und Merkblättern zu entnehmen (vgl. Kap. 1).

3 Eingabeparameter

Im Zusammenhang mit der TA Luft sind Prognosen der zu erwartenden Immissionskonzentration und -deposition notwendig, um die Einhaltung der Immissionswerte zu prüfen. Dazu sind je nach Schadgas Jahres-, Tages-, und/oder Stundenmittelwerte zu berechnen. Für die Prognose von Gerüchen im Rahmen einer Bewertung nach GIRL sind stattdessen Immissionshäufigkeiten bezogen auf die Anzahl der Stunden eines Jahres relevant.

3.1 Wetterdaten

Die Wetterdaten finden im Gegensatz zum Gaußmodell nicht in Form von Ausbreitungsklassenstatistiken (AKS) Eingang in die Berechnungen, sondern durch so genannte Zeitreihen (abgekürzt „AKTerm“ oder „AKT“).³ In einer Zeitreihe ist für jede Stunde eines Jahres die Wettersituation durch Werte für Windgeschwindigkeit, Windrichtung und Ausbreitungsklasse sowie ggf. weiteren Parametern angegeben. Beide Formen der Wetterdaten können mit AUSTAL2000 verwendet werden und haben jeweils Vor- und Nachteile.

Ein Vorteil der AKTerm ist, dass nicht nur die Ausbreitungsbedingungen (Wetterdaten), sondern auch Emissionen über ein Jahr stundengenau angegeben und damit in die Prognose eingehen können. Dies erfordert einen erheblichen Mehraufwand zur Anfertigung einer solchen Prognoseberechnung, kann nur schwer vollständig dokumentiert und durch den Leser geprüft werden. Nachteilig und auf eine Anwendung im Einzelfall beschränkt ist der Umstand, dass für Emissionen aus der Tierhaltung die notwendigen Detailinformationen nicht verfügbar sind oder ein bestimmtes Emissionsverhalten sich nicht in der dafür notwendigen Regelmäßigkeit wiederholt. Der Vorteil der AKS ist die bessere, langfristige Repräsentativität - und damit Aussagesicherheit für die zu prognostizierende Zukunft -, denn die Statistik setzt sich aus Daten von i.d.R. 10 Jahren zusammen. Bei der Verwendung von AKTerm-Zeitreihendaten ist daher nicht nur eine Überprüfung der örtlichen Übertragbarkeit, sondern zusätzlich eine Prüfung der Repräsentativität der Daten für eine Langfristigkeit notwendig, weil die Daten aus Messungen nur eines einzigen Jahres bestehen. Bei der Prognose von Geruchsimmissionen werden Häufigkeiten beurteilt, so dass es sich bei den Ergebnissen um eine statistische Größe handelt. Dem entsprechend bietet die Verwendung einer AKS hier den Vorteil, dass durch die Langjährigkeit der Daten den Prognoseergebnissen eine bessere statistische Sicherheit zugrunde liegt.

Für den Einsatz von AKS fordert die TA Luft, dass am Standort der Anlage die Häufigkeit von Windgeschwindigkeiten (Stundenmittelwerte) mit weniger als 1 m/s nicht 20 % der Jahresstunden erreichen. Nach Auskunft des Deutschen

³ Trotzdem können z.B. zur Berechnung eines Jahresmittelwertes auch AKS verwendet werden. Diese AKS werden programmintern von AUSTAL2000 zu synthetischen Zeitreihen aufgelöst und damit für das Lagrangemodell verfügbar gemacht.

Wetterdienstes (DWD)⁴ sind in NRW nicht nur bei den Wetterstationen, sondern auch bei der individuellen Prüfung von Standorten weniger als 20 % der Jahresstunden ermittelt worden. Die Forderung der TA Luft zielt in erster Linie auf stärker gegliedertes Gelände ab, in welchem es in Tallagen zu Problemen durch häufig geringe Windgeschwindigkeiten und damit kritischen, undefinierten Ausbreitungssituationen kommen kann. Die Anforderung der Einhaltung von maximal 20 % ist damit in Gebieten NRWs im Regelfall erfüllt.

Grundsätzlich benötigt AUSTAL2000 Angaben zur Anemometerhöhe⁵, die nicht mit der tatsächlichen Messhöhe der Wetterstation übereinstimmen muss, von der die Wetterdaten stammen, sondern von der Rauigkeitslänge abhängt. Ohne explizite Angabe wird der Standard von 10 m über Erdboden verwendet und der Einfluss der Rauigkeitslänge erfolgt automatisiert. Wird jedoch davon abgewichen, so ist bei der Höhenangabe der Einfluss der Rauigkeitslänge einzurechnen.

Wird AUSTAL2000 ohne die Berücksichtigung der individuellen Strömungsbedingungen verwendet (vgl. Kap. 3.2), dann ist die geografische Lage des Anemometers innerhalb des Rechengebietes beliebig bzw. muss nicht explizit angegeben werden, denn das Strömungsfeld ist im gesamten Rechengebiet gleich (homogen). Wird AUSTAL2000 stattdessen im Modus „Komplexes Gelände“ verwendet, müssen Koordinaten im Rechengebiet für die Anemometerposition angegeben werden. Die Position kann einen erheblichen Einfluss auf die Prognoseergebnisse haben. Die Windbedingungen an der Position sollten möglichst gut mit dem Standort übereinstimmen, an dem die Wetterdaten gemessen wurden. In der Regel bedeutet dies einen möglichst wenig beeinflussten Bereich.

3.2 Strömungsbedingungen (Topographie)

Die Turbulenz durch die Topographie (Oberflächengestalt) im Beurteilungsgebiet wird für die Ausbreitungsrechnung flächendeckend durch die Rauigkeitslänge (z_0) berücksichtigt. Zusammen mit dem Referenzmodell AUSTAL2000 steht ein Rauigkeitslängenkataster⁶ zur Verfügung, aus dem durch die Angabe von Gauß-Krüger-Koordinaten die zu verwendende Rauigkeitslänge entnommen werden kann.

Zur Berücksichtigung individueller Strömungsbedingungen kann der Einsatz eines Strömungsmodells sinnvoll sein. Durch die Verwendung eines Strömungsmodells kann zum Einen der Einfluss der Geländegliederung berücksichtigt werden (AUSTAL2000-Modus „komplexes Gelände“). Zum Anderen kann die Umströmung von Gebäuden im Nahbereich individuell berechnet werden (automatisch im Modus „komplexes Gelände“, wenn Gebäudeparameter angegeben sind). Die Verwendung eines Strömungsmodells wird der eigentlichen Ausbreitungsrechnung vorgeschaltet⁷ und bedeutet einen erheblichen Aufwand⁸, so dass die Verhältnismäßigkeit bei Vorhaben in der Landwirtschaft für den Einzelfall sorgfältig abzuwägen ist. Darüber hinaus ist die Möglichkeit eines sachgerechten Einsatzes für jeden Einzelfall zu prüfen, d.h. nicht jede Situation und Konstellation kann durch den Einsatz des Strömungsmodells simuliert werden bzw. führt auch nicht zwangsläufig zu genaueren/belastbareren Ergebnissen.

3.3 Koordinatensysteme und AUSTAL2000

Durch AUSTAL2000 selbst und zusätzlich durch die Verwendung für die GIRL kommen verschiedene Gitter bzw. Raster mit Koordinatenangaben gleichzeitig zur Anwendung:

Gauß-Krüger-Koordinaten:

Werden in AUSTAL2000 nur für die Bestimmung der Rauigkeitslänge verwendet. In der Anwendungsoberfläche Aus-

4 Auskunft des DWD fernmündlich am 7.3.2005

5 Anemometer: Gerät zu Messung der Windgeschwindigkeit. Die Messung der repräsentativen atmosphärischen Windgeschwindigkeit hängt von der Höhe über Grund ab. Für eine Ausbreitungsrechnung benötigt das Prognosemodell Angaben zur Höhe und bei Ausbreitungsrechnungen mit individuellem Windfeld auch zur geografischen Lage.

6 Rauigkeitslängenkataster (CORINE-Kataster): Daten zur Bodenbedeckung der Bundesrepublik Deutschland des Statistischen Bundesamtes, Wiesbaden. (CORINE: CoORDination of INformation on the Environment). Klassifizierung zitiert in der TA Luft, Tabelle 14.

7 Als „TALdia.exe“ in AUSTAL2000 integriert

8 Mehraufwand u.a.: Beschaffung der Daten als digitales Geländemodell, ggf. manuelle Digitalisierung von Strömungshindernissen, erhöhte Rechnerkapazitäten, erhöhte Speicherkapazitäten, besonders hoher Aufwand für Plausibilitätsprüfungen, besonders hoher Aufwand zur Darstellung der zusätzlichen Informationen/Ergebnisse.

talView kann ein Projekt vollständig in Gauß-Krügerkoordinaten angelegt werden, d. h. in Darstellungen mit Lageplänen können diese Koordinaten als Randmaß angegeben werden.

UTM-Koordinaten:

Statt Gauß-Krüger-Koordinaten können auch UTM-Koordinaten (Universal Transverse Mercator) unter Bezugnahme auf das Europäische Terrestrische Referenzsystem 1989 (ETRS89) verwendet werden. Das Beurteilungsgebiet befindet sich in der Zone 32-Nord. Es handelt sich bei UTM um ein globales Koordinatensystem, das von AUSTAL2000 intern in Gauß-Krüger-Koordinaten umgerechnet wird. In der Anwendungsoberfläche AUSTALView kann ein Projekt vollständig in UTM-Koordinaten angelegt werden, d. h. in Darstellungen mit Lageplänen können diese Koordinaten als Randmaß angegeben werden.

lokales Koordinatensystem:

Auf dem Lageplan frei definiert und Bezugsgrundlage für alle weiteren Koordinatenangaben in AUSTAL2000. Auf dieses Koordinatensystem beziehen sich alle Angaben in AUSTAL2000 (log-Datei).

Rechengitter /-netz:

In diesem (dreidimensionalen) Gitter wird die Ausbreitung der Geruchsstoffe berechnet.

Auswertungsraster:

Nach GIRL ist die Beurteilung in Flächen notwendig. Dazu wird ein Auswertungsraster definiert, das eine größere Kantenlänge besitzt, d.h. größer als das Rechengitter ist. Die Immissionswerte dieses Auswertungsrasters errechnen sich als Mittelwerte aus den darunter liegenden Flächenwerten des Rechengitters. Die Auswertung der dreidimensional vorliegenden Ergebnisse bezieht sich auf die unterste Gitterebene, d.h. einer Referenzhöhe von 1,5 m.

4 Quellenparameter

Um Eingabedaten für Ausbreitungsberechnungen zusammenzustellen, sind Vorberechnungen notwendig, wie z.B. die Berechnungen des Geruchsmassenstromes (Quellstärke). Die einzelnen Berechnungen werden im Gutachten erläutert. Nachfolgend werden Grundlagen dazu angeführt.

Durch die Festlegung der Quellengeometrie wird das Emissionsverhalten der Abgasfahne beeinflusst. Einflussfaktoren sind die Austrittstemperatur, die Austrittsgeschwindigkeit, der Quelldurchmesser und der Volumenstrom. Die Form der Quelle (Punkt-, Linien-, Flächen- oder Volumenquelle) hat ebenfalls einen Einfluss. Von diesen Daten hängt die sogenannte Abgasfahnenüberhöhung ab, die sich stark auf die Verdünnung der Abluft in der Atmosphäre auswirken kann.

Für Quelhöhen unter 10 m über Erdboden, wie sie in der Landwirtschaft sehr häufig vorkommen, gibt AUSTAL2000 im Protokoll einer Berechnung die Hinweise „Die Höhe h_q der Quelle (...) beträgt weniger als 10 m.“ und „WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m. Die im Folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!“ Dadurch wird nicht die Anwendbarkeit von AUSTAL2000 bzw. des Modells in Frage gestellt, sondern lediglich mitgeteilt, dass nach Nr. 5.5.2 der TA Luft „der Schornstein (...) mindestens eine Höhe von 10 m über der Flur“ haben soll. Diese Anforderung der TA Luft widerspricht häufig den praktischen Bedingungen in der Landwirtschaft. Quellen, die diese Anforderungen nicht erfüllen, gelten als „Diffuse Quellen“ im Sinne der TA Luft.

4.1 Abgasfahnenüberhöhung⁹

4.1.1 Prinzip

Das Prinzip der Abgasfahnenüberhöhung ist in Abbildung 1 dargestellt. Die grundsätzliche Relevanz bei Ausbreitungsrechnungen wird an einem vereinfachten Rechenbeispiel deutlich: Bei einem Volumenstrom von ca. 14000 m³/h (für in etwa 250 Mastschweine mit mittlerem Gewicht), einem Schachtdurchmesser von 0,57 m und einer Austrittsge-

⁹ Der Begriff „Abgas“ in „Abgasfahne“ ist für die Tierhaltung nicht korrekt, denn es handelt sich hier um Atmungsluft für Tiere (und betreuende Menschen) und nicht um ein Prozessabgas z. B. im Sinne der TA Luft. Daher wird in der Regel der Begriff „Abluft“ (Abluftableitung, Abluftführung, Entlüftung etc.) verwendet. Bei der Fahnenüberhöhung handelt es sich jedoch mit dem Begriff „Abgasfahnenüberhöhung“ um einen Fachterminus, auf den u. a. die Richtlinie VDI 3782 Bezug nimmt. Er wird daher in diesem Zusammenhang beibehalten.

schwindigkeit von im Mittel ca. 7 m/s ergibt sich eine Abgasfahnenüberhöhung Δh von fast 3,5 m¹⁰. Vereinfacht bedeutet das, dass die Schachtbauhöhe in den Berechnungen im Durchschnitt um fast 3,5 m höher wirksam ist, als sie baulich ausgeführt ist. Das gewählte Beispiel ist zwar fiktiv - denn es handelt sich um Durchschnittswerte, so dass der Volumenstrom z.B. vom Belegungssystem des Stalles abhängt und außerdem nicht tatsächlich durch nur einen Schacht entlüftet würde -, jedoch können durch Zentralentlüftungen und Gruppenschaltungen (s.u.) solche Bedingungen gewährleistet werden.

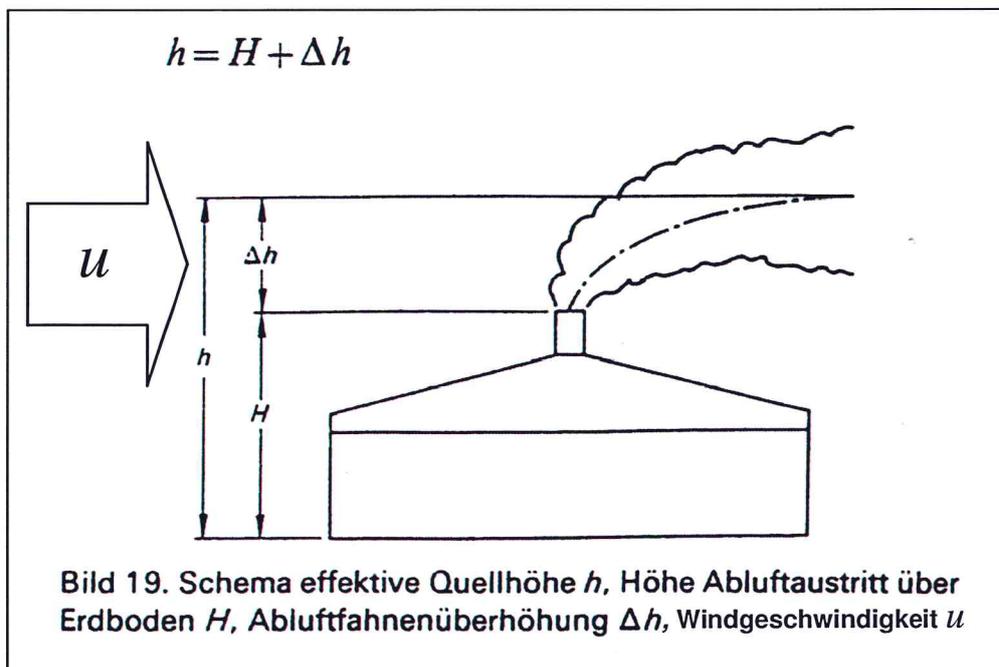


Abbildung 1: Prinzip der Abgasfahnenüberhöhung (Literaturquelle: VDI 3471, ergänzt)

4.1.2 Entlüftungstechniken und Ableitbedingungen

Die Ansätze jeder einzelnen Emissionsquelle im Gutachten richten sich nach den individuellen Bedingungen vor Ort und basieren auf den aktuellen Erkenntnissen aus Fachkreisen. Zu unterscheiden sind der thermische und mechanische Teil der Abgasfahnenüberhöhung. Die thermische Überhöhung wird durch den Wärmestrom (Volumenstrom in Verbindung mit dem Wärmeinhalt) hervorgerufen, die mechanische durch die Austrittsgeschwindigkeit. Die „Stabilität“ beider Überhöhungsanteile hängt vom Durchmesser der Quelle ab. Je größer der Durchmesser, desto stabiler die Überhöhung. Folgende Elemente der Abluftableitung bei Stallanlagen wirken sich auf die Abgasfahnenüberhöhung aus:

- Zentralentlüftung
- Gruppenschaltung von Ventilatoren/Abluftschächten¹¹
- Gemeinsamer Austrittspunkt von Abluftschächten

Bei einer Zentralentlüftung wird die Entlüftung der einzelnen Stallbereiche (Abteile) durch Klappen geregelt (im Gegensatz dazu erfolgt bei dezentraler, d.h. so genannter „abteilweiser Entlüftung“, die Regelung primär durch die Leistungseinstellung des Ventilators). Nach Außen in die Atmosphäre wird ein einziger Gesamtvolumenstrom geleitet (im Gegensatz dazu treten bei abteilweiser Entlüftung einzelne Volumenströme getrennt nach außen).

Bei einer Gruppenschaltung werden alle Ventilatoren, die einen Gesamtvolumenstrom erzeugen, so miteinander kombiniert (in „Gruppen“ zusammengestellt), dass für die verschiedenen, nach schwankendem Bedarf notwendigen

¹⁰ Beispielhafte Überhöhungsangabe unter folgenden Randbedingungen/Annahmen: Temperaturdifferenz zwischen Abluft und Außenluft = 5 Kelvin und atmosphärische Windanströmgeschwindigkeit = 3 m/s.

¹¹ „Abluftschacht“: Die Abluft aus Tierställen ist zu unterscheiden von Abgasen, die durch Schornsteine oder Kamine abgeleitet werden. Bei letzteren handelt es sich in der Regel um Abgase bzw. Rauchgase aus Verbrennungsprozessen. Daher wird bei Tierställen von Schächten gesprochen. Bei Zwangsentlüftungen wird in der Regel ein Schacht mit einem Ventilator betrieben.

Luftleistungen nur die Anzahl dafür gerade notwendiger Ventilatoren läuft. Die Schaltung berücksichtigt dabei, dass Ventilatoren einen optimalen Leistungsbereich haben. Die optimal laufenden Ventilatoren leisten also den Grundbedarf des notwendigen Volumenstromes und ein Ventilator liefert den Rest. Das bedeutet, dass unabhängig von der gerade benötigten Luftleistung immer nur ein Ventilator nicht mit Vollast läuft. Der dabei für die Abgasfahnenüberhöhung relevante Effekt ist, dass nur einer der Ventilatoren nicht die maximale Abluftaustrittsgeschwindigkeit liefert. Alle anderen laufen dagegen im Optimum und damit mit einer relativ hohen Austrittsgeschwindigkeit. Wird dagegen ein Stallabteil durch mehr als einen Ventilator entlüftet, können diese in Gruppe geschaltet werden, ohne dass es sich um eine Zentralentlüftung im üblichen Sinn handelt.

Ein gemeinsamer Austrittspunkt von Schächten spielt eine Rolle bei der thermischen Überhöhung. Liegen die Schächte nah genug beieinander, dann wirken diese wie ein einziger Volumenstrom, setzen sich jedoch aus den Volumenströmen der einzelnen Schächte zusammen. Da die thermische Überhöhung von der Größe des Volumenstroms (bzw. Wärmestroms) abhängt, werden auf diese Weise verbesserte Überhöhungen erreicht. Als Orientierung dafür, ob bei einzelnen Schächten ein gemeinsamer Volumenstrom vorliegt, wird beispielsweise im Leitfaden zur TA Luft von Baden-Württemberg als Zitat der LAI¹² angegeben, dass der 5-fache Mündungsdurchmesser als Abstand zwischen den einzelnen Schächten nicht überschritten sein darf.

4.1.3 Parameter in AUSTAL2000 (Auswahl)

Das Emissionsverhalten der zu einer Zentralentlüftung gehörenden Schächte ist durch Gruppenschaltungen so komplex, dass es in der Ausbreitungsrechnung nicht durch einzelne Quellen für jeden Ventilator/Schacht, sondern nur durch die Modellierung einer Ersatzquelle wiedergegeben werden kann. Diese Ersatzquelle muss so parametrisiert sein, dass eine sachgerechte Wirkung simuliert wird. Dies wird i.d.R. erreicht, wenn die folgenden Eingangsparameter in AUSTAL2000 die angegebenen Werte verwendet werden:

- **vq**: eine realistische mittlere Austrittsgeschwindigkeit¹³
→ maximal 8 bis 10 m/s
- **qq**: ein Wärmestrom, berechnet mit einem realistischen mittleren Volumenstrom
→ 47 % der Sommerlufrate bei relativ gleichmäßigem Tierbesatz/-gesamtwicht (vgl. Kap. 4.2)
- **dq**: ein realistischer Ersatzquellendurchmesser
→ konservativer Ansatz: der bauliche Durchmesser nur einer der Schächte, die in Gruppe geschaltet sind (die Verwendung eines Äquivalentdurchmessers, berechnet durch die Summe der Austrittsflächen aller Schächte, führt zu einer Überschätzung der Abgasfahnenüberhöhung und kann daher nicht verwendet werden!)

Bei Entlüftungen von Tierställen hat die thermische Überhöhung bei Zentralentlüftungen mit gemeinsamem Austrittspunkt einen wesentlich größeren Überhöhungseffekt als die Austrittsgeschwindigkeit (auch bei im Mittel relativ hohen Austrittsgeschwindigkeiten von z.B. 10 m/s ist dies der Fall). Das Ausmaß der Überhöhung hängt von den Windgeschwindigkeiten ab (wirken im rechten Winkel auf den senkrecht nach oben ausströmenden Abluftstrom, vgl. Abbildung 1): Je höher die Windgeschwindigkeit, desto geringer die Überhöhung.

Die thermische Überhöhung findet im Vergleich zur mechanischen über einen längeren Zeitraum bzw. in einer größeren Entfernung vom Austrittspunkt statt (zudem hat die thermische Überhöhung i.d.R. auch ein entsprechend höheres Ausmaß). Daraus ergibt sich, dass bei der Modellierung einer Ersatzquelle (vgl. Kap. 4.3) im Einzelfall zwischen der thermischen und mechanischen Überhöhung unterschieden werden kann. Bei relativ niedrigen Auslasshöhen über First kann die mechanische Überhöhung bereits stattgefunden haben, wenn die Abluffahne in den Leewirbel-sog des Gebäudes gerät und an einer weiteren Überhöhung durch den Wärmeinhalt (thermischer Anteil) gehindert

¹² LAI: Länderausschuss für Immissionsschutz, heute „Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Immissionsschutz“

¹³ realistische Austrittsgeschwindigkeit: bei Gruppenschaltungen kann von Austrittsgeschwindigkeiten bei den einzelnen Ventilatoren von mindestens 8 m/s ausgegangen werden, i.d.R. deutlich höher. Einer der Ventilatoren läuft individuell geregelt und daher zeitweise auch unter 8 m/s. Ist für einen Gesamtvolumenstrom nur eine geringe Leistung des Regelventilators notwendig, dann liegt zwar für diesen Schacht nur eine geringere Austrittsgeschwindigkeit vor, jedoch auch ein geringerer Volumenstrom, so dass die Auswirkungen verhältnismäßig gering sind. Die übrigen Ventilatoren liefern Vollast, also auch optimale Austrittsgeschwindigkeit.

wird. Durch die Setzung der entsprechenden Parameter in der Ausbreitungsrechnung können die Auswirkungen dieser Bedingungen simuliert werden.

Eine vollständig wirksame Abgasfahnenüberhöhung ist i.d.R. erst zu erwarten, wenn die Auslasshöhe mindestens 10 m über Grund und 3 m über Firstniveau beträgt. Zusätzlich wird eine Austrittsgeschwindigkeit von im Durchschnitt mindestens 7 m/s empfohlen. Bei der Festlegung dieser Randbedingungen handelt es sich um eine Konvention. Unterstellt wird, dass durch Strömungseinflüsse im Umkreis keine nachteilige Beeinflussung besteht. Andernfalls sollten diese durch Verwendung eines individuellen Windfeldes berücksichtigt werden.

4.2 Luftraten in der Tierhaltung

Die DIN 18910 gibt Maximalluftraten für Tierhaltungen verschiedener Tierarten an, die in geschlossenen, wärmege-dämmten Ställen zwangsentlüftet werden. Die Maximalluftraten sind sogenannte Sommerluftraten (SLR) und dienen der Auslegung der Lüftungsanlage. Die tatsächlichen Volumenströme von Tierhaltungsanlagen schwanken, unter anderem in Abhängigkeit von der Jahreszeit. Zu diesen Schwankungen liefert die DIN 18910 keine Informationen. In der Tabelle finden sich Angaben aus dem KTBL-Arbeitspapier 126 darüber, wie sich die Luftraten über ein Jahr verteilen. Daraus folgt, dass im Durchschnitt von einer Luftrate auszugehen ist, die 47 % der SLR entspricht.

Beispiel einer Verteilung der Luftraten und daraus berechneten Jahresmittelwerten (u.a. aus: KTBL-Arbeitspapier 126)

Betriebszustände	Leistung % vom Max.	Jahres- stunden		Leistung X % der Jahresstd.
		%	h	
Luftrate				
Sommerluftrate	100	10	876	1000
Hohe Luftrate	80	20	1752	1600
Mittlere Luftrate	40	40	3504	1600
kleine Luftrate	20	20	1752	400
Mindestluftrate	10	10	876	100
gewichtete Jahresmittelwerte				4700%% / 100% = <u>47%</u>

Die Daten können von den entsprechenden Angaben in den Antragsunterlagen (Antragsformulare) abweichen, da dort z.T. Angaben zur Auslegung der Lüftung bzw. zur möglichen Leistung der gewählten Ventilatoren gemacht werden. Für die Immissionsprognose jedoch sind die tatsächlichen Betriebszustände bzw. der Jahresdurchschnitt maßgeblich. Darüber hinaus müssen die Planungsdaten der Antragsunterlagen unter Umständen (z.B. bei Gruppenschaltungen von Ventilatoren/Abluftschächten) in der Weise aufbereitet werden, dass ein sachgerechter Einsatz für das Prognosemodell gegeben ist (vgl. Kap. 4.1).

4.3 Ersatzquellensysteme

Durch die Aufbereitung der Lüftungsdaten und bei Verzicht auf die Verwendung eines individuell berechneten Windfeldes (d.h. ohne Gebäudeumströmung), kann ein so genanntes Ersatzquellensystem modelliert werden. Das bedeutet, dass ersatzweise Daten für eine Quelle angegeben werden, durch die ein möglichst realitätsnahes bzw. sachgerechtes Abströmungsverhalten erzeugt wird. Die Notwendigkeit eines solchen Ersatzquellensystems wurde bereits in Verbindung mit der Abgasfahnenüberhöhung (Kap. 4.1) angesprochen. Ein weiterer Anlass kann beispielsweise durch Randbedingungen vorgegeben sein, durch die eine Abgasfahnenüberhöhung nicht wirksam wird. Dann sind u.a. Austrittsgeschwindigkeit und Volumenstrom auf den Wert „0“ zu setzen bzw. als Eingabeparameter gar nicht anzugeben, obwohl die Quelle in der Realität tatsächlich eine Austrittsgeschwindigkeit und einen Volumenstrom besitzt.

4.3.1 Vertikale Linienquelle

Statt der Berücksichtigung der Gebäudeumströmungen durch die Berechnung eines individuellen Windfeldes mit einer Punktquelle, kann als Ersatzquellensystem eine vertikale Linienquelle verwendet werden (Richtlinie VDI 3783/13). Unterliegt eine Punktquelle aufgrund der Bedingungen vor Ort diffusen Abströmbedingungen, dann kann die Übertragung dieser Bedingungen auf die Ausbreitungsrechnung durch die Verwendung einer vertikalen Linienquelle erfolgen. Insbesondere der so genannte „down-wash“-Effekt, d.h. die Abgasfahne wird durch Wirbelzonen des Gebäudes, auf der sich die Quelle befindet, nach unten in Richtung Boden gezogen, findet dadurch Berücksichtigung. Der Ansatz einer vertikalen Linienquelle besteht aus einer senkrecht ausgedehnten und waagrecht ausströmenden Emissionsquelle.

Sind vor Ort für eine Abgasfahnenüberhöhung die entsprechenden Abströmbedingungen gegeben, kann auch hierfür als Ersatzquelle eine vertikale Linienquelle verwendet werden. Da auch bei idealen Abströmbedingungen ein - deutlich geringerer - Einfluss des Gebäudes auf die Quelle bzw. die Abgasfahnen vorliegt, wird der Ansatz einer Punktquelle den Bedingungen allein nicht gerecht. Soll dieser Einfluss zur Reduzierung des Begutachtungsaufwandes nicht explizit durch ein individuelles Windfeld berücksichtigt werden, dann kann eine vertikale Linienquelle mit Abgasfahnenüberhöhung zum Ansatz gebracht werden. Allerdings kann eine solche Quellenform nicht plausibel einen mechanischen Austrittsimpuls besitzen. Dazu wäre in AUSTAL2000 auch die Festlegung eines Schachtdurchmessers (Parameter „dq“) notwendig. Jedoch kann eine Linienquelle, deren Emissionen waagrecht austreten, keinen Durchmesser besitzen. Denn die Angabe eines Durchmessers dq und Austrittsgeschwindigkeit vq setzt grundsätzlich eine senkrecht nach oben ausgerichtete Abströmung voraus. Diese Voraussetzungen sind bei einer vertikalen Linienquelle nicht gegeben. Dagegen ist eine thermische Überhöhung durch den Wärmestrom plausibel.

Zusammenfassend folgt daraus, dass vertikale Linienquellen mit Abgasfahnenüberhöhung angesetzt werden können. Die Überhöhung wird ausschließlich als thermische Überhöhung durch den Wärmestrom (Parameter qq) erzeugt. Da weder ein Durchmesser noch eine senkrecht nach oben ausgerichtete Austrittsgeschwindigkeit angegeben werden kann, ist die Verwendung der Parameter dq und vq nicht plausibel. Werden dagegen statt vertikaler Linienquellen eine individuelle Gebäudeumströmung und Punktquellen verwendet, werden alle genannten Parameter verwendet und damit sowohl eine thermische als auch mechanische Abgasfahnenüberhöhung angesetzt.

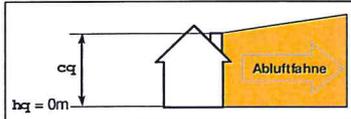
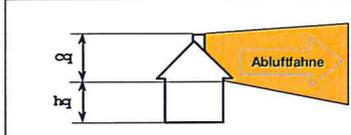
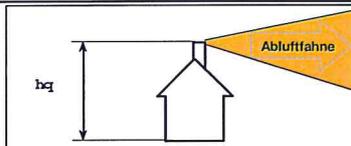
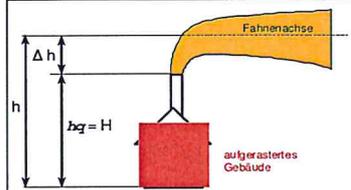
4.3.2 Parameter für Quellenmodellierung in AUSTAL2000

Zu der Modellierung von Ersatzquellensystemen geben das Merkblatt 56 und die Richtlinie VDI 3783/13 Empfehlungen, die eine starke Schematisierung darstellen, um letztlich in verwaltungstechnische Vorgaben zu münden. Entgegen der Entwurfsfassung dieser Richtlinie wurden Vorgaben zur Modellierung von Ersatzquellensystemen wieder zurückgenommen. Ginge man strikt nach den nun angegebenen Empfehlungen vor, dann würde man eine sprunghafte Verbesserung der Immissionssituation in dem Moment erhalten, in dem die (wichtigsten) Vorgaben der TA Luft erfüllt sind. Mündet nämlich beispielsweise ein Abluftschacht nur 1,5 m über Firstniveau (bei 10m über Erdboden und durchschnittlich 7 m/s Austrittsgeschwindigkeit), dann müssten die Parameter für ungünstige Abströmbedingungen verwendet werden (vertikale Linienquelle ohne Überhöhung). Wird dieser Schacht um 1,5 m erhöht, dann ist er mit voller Abgasfahnenüberhöhung anzusetzen, wodurch sich die Immissionssituation schlagartig erheblich verändert / verbessert. Dieser „harte“ Übergang ist in der Realität nicht gegeben.

Stattdessen müssen die Übergänge von diffuser, bodennaher Abströmung (ohne Überhöhung) bis hin zur optimalen Abströmung (volle Abgasfahnenüberhöhung) „weicher“ modelliert werden. In der tabellarischen Übersicht sind die Abströmbedingungen und deren prinzipielle Umsetzung in die Ausbreitungsrechnung zusammengefasst. Die dort angegebenen Parametrisierungen korrespondieren zudem mit den Richtlinien VDI 3471 und VDI 3472, die für Schachtmündungen ab 1,5 m über Firstniveau eine hohe Punktebewertung vergeben. Bereits zur damaligen Zeit der Entwicklung dieser Richtlinien war bekannt, dass solche Ableitbedingungen merklich günstige Auswirkungen haben. Diese Bedingungen erfüllen den bisherigen Stand der Technik und wurden daher in entsprechenden Situationen gefordert. Der Stand inzwischen vorliegender Erkenntnisse ist, dass mit 1,5 m nicht optimale, aber nach wie vor günstige Bedingungen erreicht sind.

Die Erfahrung zeigt, dass auch bei 3 m über Firstniveau die Abgasfahne von Gebäudeumströmungen beeinflusst wird. Daher kann bei Prognoseberechnung mit Punktquellen und vollständiger Abgasfahnenüberhöhung die Berechnung der individuellen Gebäudeumströmung mit dem in AUSTAL2000 integrierten diagnostischen Windfeldmodell notwendig sein. Die Wahl der Ansätze ist gutachterlicher Ermessensspielraum und kann nur im Einzelfall vor Ort diskutiert werden. Die wichtigsten Parameter dazu sind im Gutachten unter der Betriebsbeschreibung dokumentiert.

Übersicht über Ansätze von Ersatzquellen

Schachtmündung	Abströmverhalten	Umsetzung/Modellierung für die Ausbreitungsrechnung	Schematische Darstellung der Fahne
unter Firstniveau	diffuse Abströmung, bodennah	vertikale Linienquelle, Ausdehnung (c_q) vom Boden ($h_q = 0$) bis zur baulichen Auslasshöhe	
unter 1,5 m des Firstniveaus	diffuse Abströmung	vertikale Linienquelle, $h_q = \text{ca. } 0,5 \times \text{bauliche Auslasshöhe}$. Keine Parameter, die zu einer Überhöhung führen ($v_q = 0$; $a_q = 0$; $d_q = 0$).	
1,5 bis 3 m über Firstniveau	teilweise diffuse Abströmung	Punktquelle. Bei Anforderung im Genehmigungsbescheid: mit mechanischer Überhöhung, d. h. Angabe von d_q und v_q ($a_q = 0$). Entspricht bisherigem Stand der Technik.	
ab 3 m über Firstniveau	„ideale“ Abströmung, Fahnenausbildung nach Richtlinie VDI 3782/3	Punktquelle. Überhöhung entsprechend AUSTAL2000, d.h. Angabe von d_q , v_q und a_q . AUSTAL2000-Rechnung mit Individuellem Windfeld (Gebäudeumströmung); alternativ Ersatzquelle (ohne Gebäudeumströmung): vertikale Linienquelle mit therm. u. mech. Überhöhung	

- Ende -

Grundlagen zu Geruchsbeurteilungen

- **Abstandsregelungen (VDI; TA Luft)**
- **Bewertung nach GIRL**

Oktober 2012

Anzahl Seiten: 8

erarbeitet durch:

Dipl.-Ing. Martin Kamp

Nevinghoff 40
48147 Münster
Tel.: 0251/2376-365

 **Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen**

Inhalt

- 1 Verwendete Unterlagen
- 2 Einführung
- 3 Bewertungssysteme
 - 3.1 VDI-Richtlinien
 - 3.2 TA Luft
 - 3.3 Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL)
 - 3.3.1 Bewertung nach GIRL
 - 3.3.2 Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft
 - 3.3.3 Irrelevanzkriterium
 - 3.3.4 Genauigkeit von Immissionsprognosen für Gerüche
 - 3.3.5 Beurteilungsraster (Auswertungsraster)
- 4 Quellstärken / Emissionsfaktoren

1 Verwendete Unterlagen

Auflistung der im Gutachten und diesem Anhang verwendeten Unterlagen/Literatur:

BImSchG

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge - Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. September 2002 (BGBl. I, S. 3830); zuletzt geändert: 23.10.2007 (BGBl. I Nr. 53 S. 2470)

BauGB

Baugesetzbuch vom 23.09.2004 (BGBl. I S. 2414)

BauNVO

Baunutzungsverordnung vom 23.01.1990 (BGBl. S. 132)

TA Luft

Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft) vom 24. Juli 2002, veröffentlicht im Gemeinsamen Ministerialblatt vom 30. Juli 2002 (GMBL. Heft 25 – 29, S. 511 – 605)

Richtlinie VDI 3471 (nicht mehr gültig, ersetzt durch Richtlinie VDI 3894)
Emissionsminderung Tierhaltung - Schweine, Juni 1986

Richtlinie VDI 3472 (nicht mehr gültig, ersetzt durch Richtlinie VDI 3894)
Emissionsminderung Tierhaltung - Hühner, Juni 1986

Richtlinie VDI 3473/1E (nicht mehr gültig, ersetzt durch Richtlinie VDI 3894)
Emissionsminderung Tierhaltung - Rinder Geruchsstoffe, Blatt 1 Entwurf November 1994

Richtlinie VDI 3474E (nicht mehr gültig, ersetzt durch Richtlinie VDI 3894)
Emissionsminderung Tierhaltung Geruchsstoffe, Entwurf März 2001

Richtlinie VDI 3894/1

Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen; Blatt 1: Haltungsverfahren und Emissionen - Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde; September 2011

Richtlinie VDI 3894/2E

Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen; Blatt 2: Methode zur Abstandsbestimmung - Abstandsregelung (Geruch); Entwurf Juni 2011

KTBL-Arbeitspapier 126

Handhabung der Richtlinien VDI 3471 Schweine und VDI 3472 Hühner; Schirz, St.; Darmstadt 1989

Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL)

Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen 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. Erarbeitet durch die Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), in Nordrhein-Westfalen zur Anwendung empfohlen durch Erlass des MUNLV NRW vom 14.10.2008 (Az.: V-3-8851.4.4/Ke). Veröffentlicht im Ministerialblatt NRW, Ausgabe 2009 Nr. 31, Gl.-Nr. 7129.

Alte Fassung der Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL)

Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen in der Fassung vom 21. September 2004 mit Begründung und Auslegungshinweisen in der Fassung vom 21. September 2004 des Länder-Ausschuss für Immissionsschutz, eingeführt zur Nutzung als Erkenntnisquelle mit Erlass des MUNLV NRW vom 20.10.2004 (Az.: V-4-8851.4.4)

KTBL-Schrift 333

Geruchs- und Ammoniakemissionen aus der Tierhaltung; Oldenburg, J.; Darmstadt 1989

AUSTAL2000 (Referenzmodell)

jeweils aktuelle Version, zuletzt Version 2.5.x-WI-x, Copyright (c) Umweltbundesamt, Berlin, 2002-2011; Copyright (c) Janicke Consulting, Dunum, 1989-2011

Richtlinie VDI 3788/1

Umweltmeteorologie - Ausbreitung von Geruchsstoffen in der Atmosphäre - Grundlagen, Juli 2000

KTBL-Schrift 447

Handhabung der TA Luft bei Tierhaltungsanlagen, Ein Wegweiser für die Praxis; KTBL, Darmstadt, 2006.

Merkblatt 56

Leitfaden zur Erstellung von Immissionsprognosen mit AUSTAL2000 in Genehmigungsverfahren nach TA Luft und Geruchsimmissions-Richtlinie, Landesumweltamt NRW, Essen, 2006

Abstandregelung für Rinderhaltung NRW

Erlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNLV NRW) an die Umweltverwaltungen NRW: Anlagen zum Halten oder zur Aufzucht von Tieren gemäß Nr. 7.1 der 4. BImSchV – Rinder- und Kälberhaltung gemäß Nr. 7.1 e, f bzw. ee und ff, AZ.: V-4-8851.7.1 vom 13.07.2007

2 Einführung

Die hier dargelegten Informationen dienen als Grundlage für das Verständnis der Bewertung von Gerüchen, speziell für den Bereich der Landwirtschaft/Tierhaltung. Weitere, allgemeingültige Informationen sind den einschlägigen Vorschriften wie Richtlinien und Merkblättern zu entnehmen (vgl. Kap. 1).

3 Bewertungssysteme

3.1 VDI-Richtlinien

Zur Geruchsbeurteilung landwirtschaftlicher Betriebe mit Tierhaltung gegenüber nichtlandwirtschaftlicher Bebauung zur Wohnnutzung wird auf VDI-Richtlinien zurückgegriffen. Die VDI-Richtlinienreihe „Emissionsminderung Tierhaltung“ (Richtlinien VDI 3471, VDI 3472, VDI 3473/1E, VDI 3474E) sind nicht mehr gültig und durch die Richtlinie VDI 3894 „Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen“ abgelöst. Blatt 1 der Richtlinie „Halteverfahren und Emissionen - Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde“ enthält insbesondere Emissionsfaktoren, mit denen repräsentative Quellstärken für verschiedene Tierhaltungen bestimmt werden können. Mit dem Blatt 2 „Methode zur Abstandsbestimmung (Geruch)“ werden Abstände ermittelt, die nicht mehr auf Geruchsschwellen, sondern auf Geruchsstundenhäufigkeiten beruhen. Damit können Beurteilungen auf der Grundlage der Richtwerte der Geruchsimmissions-Richtlinie GIRL (vgl. Kap. 3.3) vorgenommen werden.

Die neue VDI-Richtlinie unterscheidet, entsprechend des Aufbaus des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG), zwischen Anforderungen zur Vorsorge (Blatt 1) und zum Schutz (Blatt 2). Die in den VDI-Richtlinien niederge-

legten Maßstäbe sind das Ergebnis langjähriger Forschungs- und Gutachtenarbeit und verstehen sich als antizipierte Sachverständigengutachten.

Eine Sonderbeurteilung wird vorgenommen, wenn die Richtlinienabstände nicht eingehalten werden oder wenn bei besonderen örtlichen Gegebenheiten trotz Einhaltung der Richtlinienabstände erhebliche Belästigungen nicht ausgeschlossen werden können. Grundlage einer solchen Sonderbeurteilung ist zumeist eine Ausbreitungsrechnung. Bei der Ausbreitungsrechnung wird die Geruchsthematik durch die Komponenten Emission (= Abgabe an der Quelle), Transmission (= Ausbreitung und Verteilung in der Atmosphäre) und Immission (= Einwirkung) erfasst. Die Immission ist weiter zu differenzieren in Exposition (= Belastung) und Wirkung (= Belästigung). Ziel ist letztendlich die Prüfung der Anforderungen des BImSchG, ob die unzulässige „erhebliche Belästigung“ durch Gerüche ausgeschlossen werden kann. Berechnet werden als Immission die Auftretungshäufigkeiten für Gerüche (erkennbare Anlagengerüche) im Umfeld eines Emittenten. Das dann für eine Begutachtung angewandte Beurteilungs- und Bewertungssystem basiert auf der Geruchsimmissions-Richtlinie (vgl. Kap. 3.3).

3.2 TA Luft

Die TA Luft enthält eine (Geruchs-) Abstandsregelung, die noch auf den inzwischen nicht mehr gültigen Richtlinien VDI 3471 und VDI 3472 beruht. Der ermittelte Abstand dient der Vorsorge und ist gegenüber Wohnbebauung (i.S. der Baunutzungsverordnung BauNVO) einzuhalten. Wohnnutzungen mit anderem Charakter, z.B. in Dorflagen oder im Außenbereich, werden dadurch nicht geregelt. Der Abstand kann durch Minderungsmaßnahmen¹ an der Anlage unterschritten werden.

Für Rinderhaltungen ist mit Ministerialerlass vom 13.7.2007 (vgl. Kap. 1) eine Anwendung der TA Luft-Abstände in die Verwaltungspraxis eingeführt worden. Durch Geruchsäquivalenzfaktoren, ähnlich der Richtlinien VDI 3473/1E und VDI 3474E, ist die Abstandskurve für Schweinhaltenen auch für Rinderhaltungen verwendbar.

3.3 Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL)

Die GIRL liegt seit 2008 in einer Neufassung vor, durch die Geruchsimmissionen, die von bestimmten Tierarten hervorgerufen werden, einer zusätzlichen Bewertung unterzogen werden. Nachfolgend wird auf die Belange in der GIRL eingegangen, die in Geruchsgutachten für Tierhaltungen häufig relevant sind.

3.3.1 Bewertung nach GIRL

In wissenschaftlichen Untersuchungen hat sich die Häufigkeit, mit der Geruchsbelastungen auftreten, als maßgebliches Kriterium dafür herausgestellt, wie belästigend Geruchsimmissionen wirken. Daher sind in der GIRL Richtwerte angegeben, die angeben, ab welcher Häufigkeit von Stunden eines Jahres mit Geruchswahrnehmungen (Geruchsstundenhäufigkeiten) die Geruchsbelastung als erhebliche Belästigung zu bewerten ist.

Die zu bewertende Belastung ist die Immissions-Gesamtbelastung (IG), die sich aus der Summe der Immissions-Vorbelastung (IV) und Immissions-Zusatzbelastung (IZ) zusammensetzt. D.h. nicht nur die Immissionen durch den zu beurteilenden Betrieb, sondern auch andere, auf das Beurteilungsgebiet einwirkende Betriebe müssen mit einbezogen werden. Die Ermittlung der Vorbelastung durch Ausbreitungsrechnung ist gleichrangig mit Rasterbegehungen (= Messungen) anwendbar. Letztere bedürften eines Erhebungsumfanges von 104 bzw. 52 Begehungen über einen repräsentativen Zeitraum (1 Jahr bzw. ½ Jahr). Der mit Begehungen dieser Art verknüpfte zeitliche und finanzielle Aufwand zur Ermittlung der Vorbelastung ist im landwirtschaftlichen Bereich zumeist nicht angemessen. Da die Zusatzbelastung ausschließlich durch Ausbreitungsrechnungen ermittelt werden kann, werden regelmäßig alle Belastungen durch Ausbreitungsrechnung prognostiziert.

¹ Minderungsmaßnahmen: Primäre Maßnahmen sind z.B. Art der Mistlagerung, der Ablufführung, der Fütterung. Sekundäre Maßnahmen sind Abluftreinigungsmaßnahmen, wie z.B. (Bio-) Filter, (Bio-) Wäscher oder Kombinationssysteme. Der Grad der Minderung muss nachweisbar sein.

Die nachfolgend angegebenen Richtwerte der GIRL sind mit dem Mess- und Ermittlungsverfahren der GIRL verknüpft. Dazu gehört die Definition der Häufigkeiten mit Geruchswahrnehmungen² mit „Geruchswahrnehmungen als Häufigkeit der Stunden eines Jahres“ als Maßeinheit. Diese so genannten „Geruchsstundenhäufigkeiten“ werden als relative Zahlenwerte oder in Prozent der Jahresstunden („% Geruchsstundenhäufigkeit“) angegeben. Diese Festlegung bedeutet, dass bereits eine Bewertung vorgenommen wird: die Bewertung der Belästigungswirkung von Gerüchen. Denn wenn in 10 % einer Zeitstunde Gerüche wahrnehmbar sind, dann ist das Kriterium einer „Geruchsstunde“ erfüllt, d.h. die gesamte Stunde wird als positiv gemessene Geruchsstunde gewertet. Das Konzept hinter dieser Festlegung ist vereinfacht wiedergegeben, dass einige wenige Geruchseindrücke in der Erinnerung eine größere Belastung widerspiegeln. Treten beispielsweise an einem Nachmittag auf der Terrasse beim Kaffeetrinken gelegentlich (entsprechend Definition mindestens 10 % der Aufenthaltszeit) Gerüche eines benachbarten Schweinestalls auf, dann hat man den gesamten Nachmittag mit mehr oder weniger intensivem Schweinegeruch in Erinnerung.

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

Aus diesen Angaben errechnen sich für z.B. 15 % Geruchsstundenhäufigkeit: jahresdurchschnittlich $0,15 \times 24 \text{ Std./Tag} = 3,6 \text{ Std./Tag}$. Diese 3,6 Std./Tag bedeuten jedoch nicht, dass jede Minute oder bei jedem Atemzug über 3,6 Std. Gerüche wahrgenommen werden, sondern es reicht, wenn nur durchschnittlich in 10 % dieses Zeitraumes Gerüche wahrgenommen wurden. Dieses Beispiel ist zur Veranschaulichung vereinfacht mit gleichmäßigen Mittelwerten gerechnet worden. Tatsächlich sind auch unregelmäßigere Verteilung der Geruchswahrnehmungen zu erwarten, d.h. eben nicht jeden Tag 3,6 Std.

Für einzelne Wohnhäuser im Außenbereich ist kein Richtwert aufgeführt. Jedoch wird in der Begründung und den Auslegungshinweisen zur GIRL für Nr. 3.1 „Zuordnung der Immissionswerte“ unter anderem darauf hingewiesen, dass im Außenbereich ein Wert bis zu 25 % Geruchsstundenhäufigkeit (von Tierhaltungen) heranzuziehen ist.

3.3.2 Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft

Ende 2006 wurde eine umfangreiche wissenschaftliche Untersuchung durch den Bericht „Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft“³ abgeschlossen. Die Untersuchung erstreckte sich über mehrere Jahre und bestand aus systematischen Geruchsbegehungen (nach GIRL-Vorgaben) und Belästigungsbefragungen. Wesentliche Erkenntnisse sind u.a.:

Das Belästigungspotenzial unterscheidet sich nicht nur besonders nach der Geruchsstundenhäufigkeit, sondern auch nach der Art der Gerüche, also der Tierart. Konkret wurde folgende Reihenfolge der tierartspezifischen Gerüche festgestellt, beginnend mit dem geringsten Belästigungspotenzial: Rinder - Schweine⁴ - Geflügel. Die Ergebnisse wurden mit den Untersuchungen verglichen, die zu den bisherigen Richtwerten in der GIRL geführt haben. Dieser Vergleich bestätigt die Erfahrungen aus der Praxis, dass - bis auf Geflügel-Gerüche - häufig ein geringeres Belästigungspotenzial von den Tierhaltungserüchen ausgeht.

Es besteht eine Ortsüblichkeit von Geruchsimmissionen und der Relevanz für die Belästigung. Unterschieden wurden Anwohner nach ihrer Wohndauer im Geruchseinflussbereich (über 10 Jahren: „Alteingesessene“; unter 10 Jahren:

² Geruchswahrnehmungen liegen per Definition bei Geruchsstoffkonzentrationen ab 1 GE/m^3 vor (GE = Geruchseinheit).

³ Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft. Bericht zu Expositions-Wirkungsbeziehungen, Geruchshäufigkeit, Intensität, Hedonik und Polaritätenprofilen. Materialien 73. Landesumweltamt NRW (heute „Landesamt für Natur Umwelt, und Verbraucherschutz“, LANUV), Essen 2006.

⁴ Gilt nur bis zu einer Bestandsgröße von ca. 5000 Mastschweineplätzen. Bei größeren Beständen/Anlagen zeigen die Untersuchungsergebnisse deutliche Abweichungen der Belästigungsreaktion der Betroffenen, so dass für Anlagen mit solchen Tierbeständen kein bzw. der Gewichtungsfaktor $f = 1,0$ zu verwenden ist.

„Zugezogene“). Bei den Alteingesessenen treten als Grund für eine Belästigungssituation Geruchsimmissionen aus Tierhaltungen signifikant in den Hintergrund, spielen also eine weniger bedeutende Rolle. Auch diese Erkenntnis entspricht den grundsätzlichen Erfahrungen aus der Praxis.

Aufgrund dieser Erkenntnisse wurde die GIRL überarbeitet und liegt in der Fassung 2008 vor. Neu eingeführt wurden „tierartspezifischen Gewichtungsfaktoren“ (f_{Tierart}), mit denen die - ebenfalls neu eingeführte - „belästigungsrelevante Kenngröße“ (belästigungsrelevante Gesamtbelastung IG_b) berechnet wird. Die belästigungsrelevante Gesamtbelastung IG_b errechnet sich aus $IG_b = f_{\text{gesamt}} \times IG$. Die Berechnungsvorschrift ist der GIRL zu entnehmen. Für jede Rasterfläche des Beurteilungsrasters kommt ein individueller Gewichtungsfaktor f_{gesamt} zur Anwendung, wobei AUSTAL2000 als Ergebnis nicht die individuellen Gewichtungsfaktoren, sondern schon die belästigungsrelevante Gesamtbelastung IG_b ausgibt.

Durch die Einführung der belästigungsrelevanten Bewertung sind „Geruchshäufigkeits“-Angaben zu unterscheiden zwischen

- prognostizierten Häufigkeiten, die auch durch Messungen (Begehungen) ermittelt werden können, und
- bewerteten Häufigkeiten

Zur Unterscheidung werden prognostizierte Geruchshäufigkeitsangaben in „% Geruchsstundenhäufigkeit“ angegeben und bewertete Häufigkeiten durch den Index „b“ gekennzeichnet („%b“). In AUSTAL2000 werden die Parameter unterschieden in „odor“ (ohne Bewertung) und „odor_mod“ („modifiziert“ = mit Bewertung). Zur Prüfung der Zulässigkeit von belästigungsrelevanten Belastungen sind ebenfalls die in der GIRL angegebenen Richtwerte (vgl. Kap. 3.3.1) zu verwenden.

Über diese in der GIRL neue belästigungsrelevante Bewertungsmethodik hinaus sind weitere Änderungen und Ergänzungen vorgenommen worden. Insbesondere die Landwirtschaft bzw. Tierhaltungen betreffende Ausführungen finden sich in der Begründung und den Auslegungshinweisen zur GIRL 2008.

3.3.3 Irrelevanzkriterium

Wird ein Richtwert überschritten, dann ist eine Anlage trotzdem genehmigungsfähig, wenn ihre Geruchseinwirkungen als irrelevant zu bewerten sind (Irrelevanzkriterium). Dabei ist in der GIRL und durch ihre Begründung und ihren Auslegungshinweisen klargestellt, dass sich das Irrelevanzkriterium auf die Zusatzbelastung bezieht und diese Zusatzbelastung die gesamte Anlage, d.h. vorhandene einschließlich neue/geplante Emissionsquellen umfasst. Diese Definition steht damit teilweise im Widerspruch zur Definition der Zusatzbelastung in der TA Luft. Der Wert der zulässigen Irrelevanz nach GIRL beträgt maximal 2 % Geruchsstundenhäufigkeit.

Für die Praxis bedeutet dieses Kriterium zunächst, dass als erster Schritt eine Prüfung auf Irrelevanz vorgenommen werden kann und bei Einhaltung des Irrelevanzkriteriums keine weiteren Prüfungsschritte notwendig sind. Prognosen der Gesamtbelastung sind dann in der Regel entbehrlich.

Ein Grundgedanke der Irrelevanzregelung ist, dass bei Überschreiten einer zulässigen Gesamtbelastung in der Regel davon auszugehen ist, dass ein nur sehr geringer Beitrag durch eine Anlage diese Überschreitungssituation nicht maßgeblich beeinflusst, sondern eine oder mehrere andere Anlagen als Hauptverursacher wirken. Die Gesamtbelastung kann also nicht nachhaltig günstig beeinflusst werden, indem Anlagen mit einem irrelevanten Beitrag die Genehmigung versagt wird.

Dem Ansatz der Irrelevanz liegt jedoch nicht zugrunde, dass der Fall vorliegt, bei dem eine Vielzahl von Anlagen auf z.B. ein Wohnhaus einwirken, wodurch der Richtwert der GIRL überschritten wird und dabei trotzdem jede Anlage nur einen „irrelevanten“ Beitrag zur Gesamtbelastung leistet. Ist eine solche Situation im Einzelfall zu vermuten, ist zusätzlich zur Irrelevanzprüfung die gesamte Immissionssituation zur Beurteilung und Bewertung hinzuzuziehen.

3.3.4 Genauigkeit von Immissionsprognosen für Gerüche

Die Ergebnisse von Ausbreitungsberechnungen für Gerüche erwecken den Eindruck einer Genauigkeit, die in der Realität nicht gegeben ist. Eine Fülle von Daten gehen als Zahlenwerte in die Berechnung ein, die daraus Ergebnisse mit beliebiger Rechengenauigkeit liefert. Diese Genauigkeit beruht jedoch nur auf der zugrunde liegenden Mathematik. Die für die Praxis anzuwendende Genauigkeit richtet sich nach der Genauigkeit der Richtwertangaben. Die GIRL gibt Richtwerte als relative Häufigkeit von Geruchsstunden an (z.B. „0,10“, entspricht 10 % Geruchsstundenhäufigkeit). Für die Auswertung legt sie fest, relative Geruchsstundenhäufigkeiten entsprechend der Angabe der Richtwerte mit nur 2 Stellen hinter dem Komma anzugeben und Berechnungsergebnisse entsprechend zu runden (bei der Angabe in der besser lesbaren Einheit „Prozent“ bedeutet dies, dass keine Nachkommastelle angegeben wird).

Die Darstellung der Ergebnisse soll in Beurteilungsflächen (Rasterflächen) und nicht in Punkten bzw. nicht durch Isolinien⁵ erfolgen. Mit dieser Anforderung verbunden ist eine Mittelwertbildung, durch die dem Umstand Rechnung getragen werden soll, dass sich Gerüche weder punktgenau verhalten noch prognostizieren lassen. Jedoch treten auch bei der Darstellung in Flächen Probleme auf. So können Rasterflächen mit Geruchshäufigkeiten von z.B. 9 % Geruchsstundenhäufigkeit und 11 % Geruchsstundenhäufigkeit unmittelbar nebeneinander liegen. Ist für dieses Beispiel der Richtwert von 10 % Geruchsstundenhäufigkeit zugrunde zu legen, dann wäre die Zulässigkeit von Geruchsimmissionen durch die Trennungslinie der beiden Rasterflächen bestimmt. D.h. auf der einen Seite der Linie lägen formal keine erheblichen Geruchsbelästigungen vor und nur wenige Meter weiter auf der anderen Seite der Linie lägen die Geruchsimmissionen bereits so hoch, dass sie nicht mehr zulässig wären. Diese nicht sachgerechte Beurteilung kann durch die Nr. 5 der GIRL (Beurteilung im Einzelfall) aufgefangen werden, indem Ergebnisse vor dem Hintergrund des Einzelfalles beurteilt werden, bevor eine abschließende Aussage getroffen wird.

3.3.5 Beurteilungsraster (Auswertungsraster)

Aus Immissionsprognosen mit AUSTAL2000 liegen die Ergebnisse in einem - in der Regel relativ feinmaschigen - Berechnungsgitter vor. Für die nach GIRL notwendige Beurteilung von Flächen wird ein Auswertungsraster (= Beurteilungsraster) definiert, das eine größere Kantenlänge als das Berechnungsgitter besitzt. Bei Geruchsbegehungen (Rastermessungen) ergeben sich aus dem Beurteilungsraster die Messpunkte.

Ergänzend zu AUSTAL2000 steht für das Auswertungsraster das Zusatzprogramm „A2KArea“ zur Verfügung, das entsprechend den Anforderungen der GIRL definiert werden kann.⁶ Die GIRL schreibt die Ausrichtung des Rasters am Emissionsschwerpunkt der Anlage vor, jedoch ist der Rechtsprechung zu entnehmen, dass sich die Ausrichtung daran orientieren muss, dass eine sachgerechte Bewertung des Immissionsortes (Wohnhaus) erfolgt. Letzteres erscheint auch deshalb konsequenter, weil die GIRL die Gesamtbelastung bewertet und dabei nicht einen Anlagenbezug besteht, wie dies bei Abstandsbetrachtung nach VDI-Richtlinien oder der TA Luft der Fall ist.

Nach Nr. 4.4.3 der GIRL sind als Beurteilungsflächen für die auftretenden Immissionen quadratische Teilflächen des Beurteilungsgebietes mit einer Seitenlänge von 250 m zu verwenden. Die Verkleinerung der Beurteilungsfläche soll gewählt werden, wenn außergewöhnlich ungleichmäßig verteilte Geruchsimmissionen zu erwarten sind, damit der Mittelwertbildung für eine Beurteilungsfläche eine nicht zu große Spannweite zugrunde liegt. Bei der Anwendung der Ausbreitungsrechnung im landwirtschaftlichen Bereich werden Betriebe mit - im Vergleich zu z.B. Industriebetrieben - niedrigen Auslasshöhen bis ca. 15 m bewertet. Aus diesem Grund sind hier höhere Immissionen insbesondere in Entfernungen bis ca. 400 m mit einer relativ ungleichmäßigen Verteilung zu erwarten, die durch ein 250 m-Raster nicht sachgerecht beurteilt werden kann. Daher ist häufig eine deutliche Verkleinerung des Rasters zu verwenden. Insbesondere bei Prognosen für den Nahbereich und niedrigen/diffusen Quellen sind kleinere Rasterkantenlängen notwendig. Darüber hinaus kann im Rahmen der Einzelfallbeurteilung auch die Darstellung und Bewertung von Isolinien hilfreich sein.

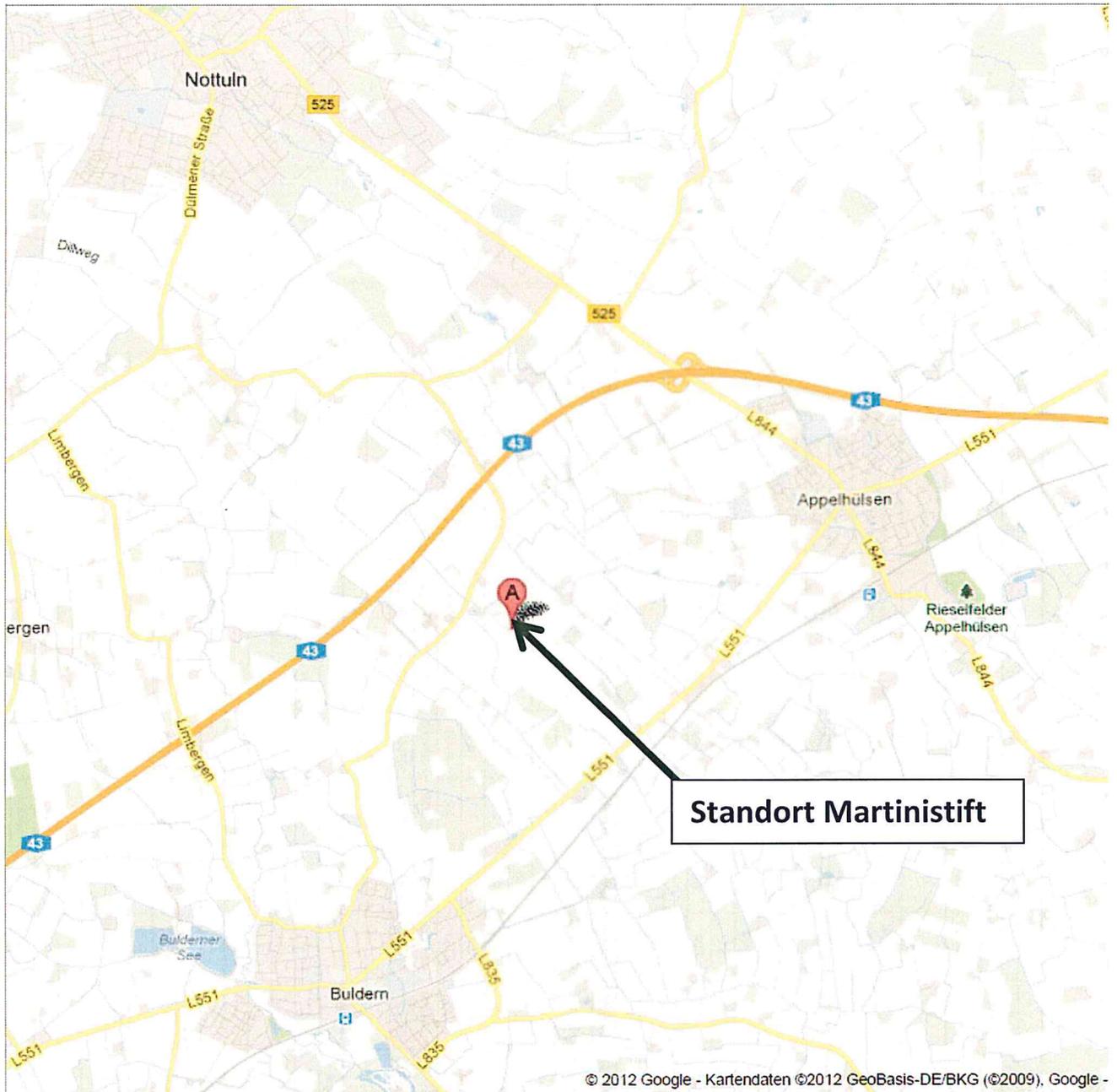
⁵ Isolinien, gleichzusetzen mit dem Begriff „Isoplethen“ (VDI3894/2E): Linien mit gleichem Wert, hier gleicher Geruchsstundenhäufigkeit.

⁶ Die Fa. ArguSoft, Mechernich, bietet mit dem Programm AustalView eine Software an, mit der die Bedienung von AUSTAL2000 einschließlich A2KArea erleichtert wird. Diese Software wird bei für das vorliegende Gutachten verwendet.

4 Quellstärken / Emissionsfaktoren

Für die Quellstärken in Ausbreitungsrechnungen werden Literaturangaben und aktuelle Erkenntnisse aus Wissenschaft, Forschung und Verwaltung herangezogen, die sich in der Praxis bewährt haben und die auf die jeweils vorliegende Situation übertragbar sind. Vor diesem Hintergrund liefert die Richtlinie VDI 3894/1 eine Zusammenstellung zu verwendender Emissionsfaktoren als Konvention. Eine olfaktorische Ermittlung durch Emissions- oder Immissionsmessungen käme bei Vorhaben in der Landwirtschaft einer wissenschaftlichen Untersuchung gleich, wenn hinreichend belastbare Ergebnisse erzielt werden sollen, und sind daher in der Regel unverhältnismäßig. Die verwendeten Emissionsdaten liegen nach aktuellem Erkenntnisstand auf der sicheren Seite. Nur im begründeten Einzelfall können höhere Emissionen erwartet werden und wären entsprechend zu berücksichtigen. Stattdessen sind im Einzelfall Bedingungen anzutreffen, die einen geringeren Emissionsfaktor begründen, da die Forschung und Entwicklung fortwährend an emissionsmindernden Maßnahmen bei den Techniken zur Tierhaltung arbeitet.

- Ende -



Vorberechnungen für Eingabedaten zur Ausbreitungsrechnung mit AUSTAL 2000 (nach TA Luft):
 Projekt: BP Martinistift (Nottuln)
 Berechnung: Istxx02

1	2	3	4	Maßeinheit																
				16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Betrieb / Emittent				Reckert																
Bezeichnung der Quelle (Stall, BE)				R-1.1	R-1.2	R-1.2	R-2.1	R-2.2	R-2.3	R-2.4	R-3	R-4	R-5	R-6.1	R-6.2	HA-1	HA-2	HO-1	HO-2	
Kommentare, Hinweise				Teil einer ausgedehnten Zentralentl.	Teil einer ausgedehnten Zentralentl.	Teil einer ausgedehnten Zentralentl.	Mast-schweine	Mast-schweine	Mast-schweine	Mast-schweine	Mast-schweine	Güllehochbehälter	Milchkühe	Nachzucht	Silage, Mais	Silage, Gras	Fläche, horiz.	Fläche, horiz.	geschätzt (keine Infos)	Flüchermis-lagerung bei OT
Tierart				Mast-schweine	Mast-schweine	Mast-schweine	Mast-schweine	Mast-schweine	Mast-schweine	Mast-schweine	Mast-schweine	Schweine							Pferde	Pferde
Tierplatzzahl				300	300	300	75	75	75	75	75	12 m Durchmesser	70	70	8,0 m	8,0 m	12	-	8	5,0 m
GV-Schlüssel m _T /Tier				0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	11m x 11m	1,20	0,60	2,5 m	2,5 m	1,10	-	1,10	5,0 m
mittlere Tiermasse m _T				45,0	45,0	45,0	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	113 m ²	84,0	42,0	20 m ²	20 m ²	13,2	-	8,8	25 m ²
spezif. Geruchsmassenstrom (ggf. einschl. Mincl.)				8,100	8,100	8,100	2,025	2,025	2,025	2,025	2,850	3,629	1,814	0,216	0,432	0,570	-	0,380	0,270	
Geruchsmassenstrom				2250	2250	2250	563	563	563	563	792	1008	504	60	120	158	0	106	75	
Geruchsmassenstrom oder				0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,75	0,75	0,75	
Ierspezifischer Gewichtungs-f. (GIRL2008)				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
spezifischer Ammoniakmassenstrom				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
spezifischer Ammoniakmassenstrom				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Minderungsfaktor Ammoniak				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Jahresmassenstrom einschl. Minderung				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ammoniakmassenstrom einschl. Minderung				0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	
Quellentyp (Punkt, Linie, Fläche, Volumen)				Linie, vertikal	Linie, vertikal	Linie, vertikal	Linie, vertikal	Linie, vertikal	Linie, vertikal	Linie, vertikal	Linie, vertikal	Fläche, horiz.	Volumen	Volumen	Fläche, vert.	Fläche, vert.	Volumen	Volumen	Fläche, horiz.	
Anzahl Schächte				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Vertikale Ausdehnung der Quelle (z)				6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	0,0	3,0	3,0	2,5	2,5	3,0	3,0	0,0	
bauliche Auslasshöhe				6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	4,0	3,0	3,0	2,5	2,5	3,0	3,0	1,0	
Quellhöhe				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Emissionszeit				8760	8760	8760	8760	8760	8760	8760	8760	8760	8760	8760	8760	8760	8760	8760	8760	
x-Koord.				-389000	-389000	-389000	-389000	-389000	-389000	-389000	-389000	-389000	-389000	-389000	-389000	-389000	-389000	-389000	-389000	
y-Koord.				-5750000	-5750000	-5750000	-5750000	-5750000	-5750000	-5750000	-5750000	-5750000	-5750000	-5750000	-5750000	-5750000	-5750000	-5750000	-5750000	
x-Koord. UTM ETRS89, 32N				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
y-Koord. UTM ETRS89, 32N				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Die weiteren Berechnungen dienen dem Ansatz für Abgasfahnenüberhö																			
30	Thermische Überhöhung: ja oder nein?	[j oder n]	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
31	Mechanische Überhöhung: ja oder nein?	[j oder n]	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
32	Gruppenschaltung: ja oder nein?	[j oder n]	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
33	max. Vol-str. d. Quelle (Sommerluftrate)	[m ³ /h]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	durchschnittlicher Anteil der max. Luftrate	[%]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	durchschn. Luftrate der Quelle	[m ³ /h]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	Durchmesser der Quelle (ein Schacht)	dq [m]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
37	Austrittsfläche eines Schachtes	[m ²]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	Austrittsfläche eines Schachtes	vq [m/s]	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	0,0
39	Austrittsfläche eines Schachtes	[m/s]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	Durchschnittliche Temperaturdiffrenz	[K]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41	gemeinsamer Volumenstrom (< 5-facher dq)?	[j oder n]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	Wärmestrom gesamt	[MW]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
43	Wärmestrom , anzusetzen	qq [MW]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Berechnungsprotokoll (Ist-Zustand)

2012-10-10 17:19:28 -----
 TalServer:D:\DATEN\AustalView-Daten\AR-BP-Martinistift\BP-Martinistift-Ist0102
 Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.5.1-WI-x
 Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2011
 Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2011
 Arbeitsverzeichnis: D:/DATEN/AustalView-Daten/AR-BP-Martinistift/BP-Martinistift-Ist0102
 Erstellungsdatum des Programms: 2011-09-12 15:49:55
 Das Programm läuft auf dem Rechner "5201_28287".

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

```

> ti "BP-Martinistift"      'Projekt-Titel
> ux 32389000              'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5750000               'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.20                  'Rauhigkeitslänge
> qs 2                     'Qualitätsstufe
> az "kirchhellen_schwarze_heide_81.akt" 'AKT-Datei
> dd 6      12      24      48      'Zellengröße (m)
> x0 -735    -843    -939    -1179   'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 96      120     70      50      'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -55     -487    -607    -799   'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 80      80      50      50      'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
- -      BUD-1      BUD-2      BUD-3      BUD-4      BUD-5      BUX-1      BUX-2      BUX-3
> xq      -527.42  -508.11  -472.58  -505.68  -487.77  -537.38  -474.89  -514.82
> yq      1144.81  1170.91  1150.35  1196.77  1168.59  1016.47  1014.24  1059.32
> hq      0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
> aq      38.23    32.88    13.41    0.00     0.00     35.99    20.00    19.67
> bq      32.88    38.23    7.74     8.00     8.00     25.30    15.54    12.72
> cq      3.00     3.00     3.00     2.50     2.50     3.00     3.00     3.00
> wq      325.01   235.00   322.43   -126.75  144.16   40.60    51.21    34.22
> vq      0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
> dq      0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
> qq      0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000
> odor_050 1080     540      91       60       120      936      432      62
> odor_075 0       0         0         0         0         0         0         0         0

- -      BUX-4      BUX-5      BUX-6      R-1.1      R-1.2      R-1.3      R-2.1      R-2.2
> xq      -596.78  -565.32  -554.06  -543.07  -532.28  -521.06  -576.90  -568.56
> yq      1013.23  1048.95  1047.22  50.20    60.29    72.33    21.25    29.48
> hq      4.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
> aq      11.00    0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
> bq      11.00    8.00     8.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
> cq      0.00     2.50     2.50     6.00     6.00     6.00     6.00     6.00     6.00
> wq      0.00     41.29    41.29    0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
> vq      0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
> dq      0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
> qq      0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000
> odor_050 339      60       120      0         0         0         0         0
> odor_075 0       0         0         2250     2250     2250     563      563

```

	R-2.3	R-2.4	R-3	R-4	R-5	HA-1	HA-2	HO-1
> xq	-563.46	-561.26	-571.72	-615.50	-595.82	410.74	424.78	-203.24
> yq	34.53	34.82	47.80	-34.08	19.07	262.80	335.39	313.40
> hq	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
> aq	0.00	0.00	11.00	32.43	35.42	27.76	0.00	26.98
> bq	0.00	0.00	11.00	24.03	13.47	13.89	0.00	12.77
> cq	6.00	6.00	0.00	3.00	3.00	3.00	0.00	3.00
> wq	0.00	0.00	0.00	41.21	314.83	23.63	0.00	43.41
> vq	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
> dq	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
> qq	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
> odor_050	0	0	0	1008	504	0	0	0
> odor_075	563	563	792	0	0	158	0	106

	HO-2	R-6.1	R-6.2
> xq	-	-	-
	211.14	634.96	625.91
> yq	345.98	51.21	62.33
> hq	1.00	0.00	0.00
> aq	5.00	0.00	0.00
> bq	5.00	8.00	8.00
> cq	0.00	2.50	2.50
> wq	41.97	-46.34	-46.34
> vq	0.00	0.00	0.00
> dq	0.00	0.00	0.00
> qq	0.000	0.000	0.000
> odor_050	0	60	120
> odor_075	75	0	0

=====
 Ende der Eingabe
 =====

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

(...)

Die Höhe hq der Quelle 27 beträgt weniger als 10 m.

AKTerm "D:/DATEN/AustalView-Daten/AR-BP-Martinistift/BP-Martinistift-Ist0102/kirchhellen_schwarze_heide_81.akt" mit 8760 Zeilen, Format 3

Es wird die Anemometerhöhe ha=11.1 m verwendet.

Verfügbarkeit der AKTerm-Daten: 100.0 %

=====
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_050"

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_075"

TMT: Dateien erstellt von TALWRK_2.5.0.
 =====

Auswertung der Ergebnisse:

=====

DEP: Jahresmittel der Deposition

J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit

Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.

Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher
 möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

=====
 Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m
 =====

ODOR J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -630 m, y= 56 m (1: 18, 19)

ODOR_050 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -630 m, y= 56 m (1: 18, 19)

ODOR_075 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -576 m, y= 20 m (1: 27, 13)

ODOR_MOD J00 : 75.0 % (+/- ?) bei x= -576 m, y= 20 m (1: 27, 13)
 =====

2012-10-10 23:48:15 AUSTAL2000 beendet.

Berechnungsprotokoll (Zukunft-Szenario)

2012-10-02 15:06:34 -----
 TalServer:D:\DATEN\AustalView-Daten\AR-BP-Martinistift\BP-Martinistift-Zuk0102
 Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.5.1-WI-x
 Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2011
 Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2011
 Arbeitsverzeichnis: D:/DATEN/AustalView-Daten/AR-BP-Martinistift/BP-Martinistift-Zuk0102
 Erstellungsdatum des Programms: 2011-09-12 15:49:55
 Das Programm läuft auf dem Rechner "5201_28287".

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

```
> ti "BP-Martinistift"      'Projekt-Titel
> ux 32389000              'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5750000               'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.20                  'Rauhigkeitslänge
> qs 2                     'Qualitätsstufe
> az "kirchhellen_schwarze_heide_81.akt" 'AKT-Datei
> dd 6      12      24      48      'Zellengröße (m)
> x0 -735    -843    -939    -1179   'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 96      120     70      50      'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -55     -487    -607    -799   'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 80      80      50      50      'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
```

	BUD-1	BUD-2	BUD-3	BUD-4	BUD-5	BUX-1	BUX-2	BUX-3
> xq	-527.42	-508.11	-472.58	-505.68	-487.77	-537.38	-474.89	-514.82
> yq	1144.81	1170.91	1150.35	1196.77	1168.59	1016.47	1014.24	1059.32
> hq	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
> aq	38.23	32.88	13.41	0.00	0.00	35.99	20.00	19.67
> bq	32.88	38.23	7.74	8.00	8.00	25.30	15.54	12.72
> cq	3.00	3.00	3.00	2.50	2.50	3.00	3.00	3.00
> wq	325.01	235.00	322.43	-126.75	144.16	40.60	51.21	34.22
> vq	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
> dq	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
> qq	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
> odor_050	1080	540	91	60	120	922	432	62
> odor_075	0	0	0	0	0	0	0	0

	BUX-4	BUX-5	BUX-6	R-1.1	R-1.2	R-1.3	R-2.1	R-2.2
> xq	-596.78	-565.32	-554.06	-543.07	-532.28	-521.06	-576.90	-568.56
> yq	1013.23	1048.95	1047.22	50.20	60.29	72.33	21.25	29.48
> hq	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
> aq	11.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
> bq	11.00	8.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
> cq	0.00	2.50	2.50	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
> wq	0.00	41.29	41.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
> vq	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
> dq	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
> qq	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
> odor_050	339	60	120	0	0	0	0	0
> odor_075	0	0	0	2250	2250	2250	563	563

	R-2.3	R-2.4	R-3	R-4	R-5	HA-1	HA-2
- -							
> xq	-563.46	-561.26	-566.16	-635.66	-595.82	410.74	424.78
> yq	34.53	34.82	92.99	-52.50	19.07	262.80	335.39
> hq	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00
> aq	0.00	0.00	18.00	60.00	35.42	27.76	0.00
> bq	0.00	0.00	18.00	24.03	13.47	13.89	0.00
> cq	6.00	6.00	0.00	3.00	3.00	3.00	0.00
> wq	0.00	0.00	0.00	41.21	314.83	23.63	0.00
> vq	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
> dq	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
> qq	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
> odor_050	0	0	0	1728	864	0	0
> odor_075	563	563	2199	0	0	158	0

	HO-1	HO-2	BUX-7	R-6.1	R-6.2	R-7
- -						
> xq	-	-	-	-	-	-
	203.24	211.14	586.96	634.96	625.91	547.37
> yq	313.40	345.98	935.24	51.21	62.33	76.93
> hq	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	5.00
> aq	26.98	5.00	65.00	0.00	0.00	0.00
> bq	12.77	5.00	35.00	8.00	8.00	0.00
> cq	3.00	0.00	3.00	2.50	2.50	5.00
> wq	43.41	41.97	45.77	-46.34	-46.34	0.00
> vq	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.00
> dq	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
> qq	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
> odor_050	0	0	2880	60	120	0
> odor_075	106	75	0	0	0	6000

=====
 Ende der Eingabe
 =====

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

(...)

Die Höhe hq der Quelle 29 beträgt weniger als 10 m.

AKTerm "D:/DATEN/AustalView-Daten/AR-BP-Martinistift/BP-Martinistift-Zuk0102/kirchhellen_schwarze_heide_81.akt" mit 8760 Zeilen, Format 3

Es wird die Anemometerhöhe ha=11.1 m verwendet.

Verfügbarkeit der AKTerm-Daten: 100.0 %

=====
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_050"

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_075"

TMT: Dateien erstellt von TALWRK_2.5.0.
 =====

Auswertung der Ergebnisse:

=====

DEP: Jahresmittel der Deposition

J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit

Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.

Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher
 möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

=====
 Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m
 =====

ODOR J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -648 m, y= -34 m (1: 15, 4)

ODOR_050 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -648 m, y= -34 m (1: 15, 4)

ODOR_075 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -576 m, y= 20 m (1: 27, 13)

ODOR_MOD J00 : 75.0 % (+/- ?) bei x= -576 m, y= 20 m (1: 27, 13)
 =====

2012-10-02 21:27:29 AUSTAL2000 beendet.

