



Richter & Röckle

Immissionen
Meteorologie
Akustik

Messstelle § 29b
BlmSchG

Auftraggeber: Gemeinde Ertingen
Dürmentinger Straße 14
88521 Ertingen

3. Änderung des Bebauungsplans „Gewerbegebiet Nord III“: Gutachten zu den Geruchsemissionen und -immissionen

Datum: 02.02.2016
Angebots-Nr.: 15-08-11-FR
Erstellt von: **Claus-Jürgen Richter, Diplom-Meteorologe**
Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger
für das Sachgebiet landwirtschaftlicher Immissionsschutz und Fragen des Kleinklimas.
Dr. Frank J. Braun, Diplom-Meteorologe
iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG
Eisenbahnstraße 43
79098 Freiburg
Tel.: 0761/ 202 1661
Fax: 0761/ 202 1671
E-mail: richter@ima-umwelt.de

INHALT

1	Situation und Aufgabenstellung	4
2	Örtliche Verhältnisse	5
3	Beurteilungsgrundlagen	7
3.1	Allgemeines	7
3.2	Immissionswerte	7
3.3	Beurteilungsflächen	7
3.4	Tierspezifische Gewichtungsfaktoren.....	8
4	Beschreibung der geruchsemitterenden Betriebe	8
4.1	Geflügelschlachterei	8
4.1.1	Überblick	8
4.1.2	Derzeitiger Zustand	8
4.1.3	Planfall 1.....	10
4.1.4	Planfall 2.....	10
4.2	Schweinemast	10
5	Ermittlung der Geruchsemissionen	11
5.1	Istzustand	11
5.1.1	Geflügelschlachtbetrieb.....	11
5.1.2	Schweinemast.....	13
5.2	Planfall 1a	14
5.2.1	Schweinemast.....	14
5.2.2	Geflügelschlachtbetrieb.....	14
5.3	Planfall 1b	14
5.3.1	Schweinemast.....	14
5.3.2	Geflügelschlachtbetrieb.....	15
5.4	Planfall 2a	15
5.4.1	Schweinemast.....	15
5.4.2	Geflügelschlachtbetrieb.....	15
5.5	Planfall 2b	15
6	Meteorologische Eingangsdaten für die Ausbreitungsrechnung	16
6.1	Wind- und Ausbreitungsverhältnisse	16
6.2	Kaltluftabflüsse	18

7	Ausbreitungsrechnungen	19
8	Ergebnis der Immissionsprognose und Planungshinweise	20
	Literatur	22
	Anhang 1: Abbildungen	25
	Anhang 2: Ausbreitungsrechnungen	30
	A2.1 Allgemeines	30
	A2.2 Verwendetes Ausbreitungsmodell	30
	A2.3 Beurteilungsgebiet	31
	A2.4 Geländeeinfluss	31
	A2.5 Berücksichtigung von Gebäuden	31
	A2.6 Quellen	33
	A2.7 Abgasfahnenüberhöhung	34
	Anhang 3: Tierspezifische Gewichtungsfaktoren.....	35
	Anhang 4: Repräsentatives Jahr	37
	Anhang 5: Protokolldatei von AUSTAL2000	38

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Ertingen beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans „3. Änderung des Bebauungsplans Gewerbegebiet Nord III“. Da sich in der Nähe eine Schweinehaltung und ein Betrieb zur Geflügelschlachtung befinden, sind im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens die zu erwartenden Geruchsimmissionen zu ermitteln.

Die iMA Richter & Röckle, Messstelle nach § 29b BImSchG und akkreditiert nach DIN 17025 für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft und Geruchsimmissions-Richtlinie, wurde mit der Erstellung des Gutachtens beauftragt.

Das Gutachten gliedert sich in folgende Kapitel:

- Darstellung der örtlichen Verhältnisse (Kapitel 2)
- Darstellung der Grundlagen zur Beurteilung der Geruchsimmissionen (Kapitel 3)
- Beschreibung des geplanten Vorhabens (Kapitel 4)
- Prognose der Geruchsemissionen (Kapitel 4.2)
- Darstellung der meteorologischen Eingangsdaten für die Geruchsausbreitung inkl. der Kaltluftabflüsse (Kapitel 6)
- Berechnung und Darstellung der Geruchsimmissionen (Kapitel 7)
- Zusammenfassung und Planungshinweise (Kapitel 8).

2 Örtliche Verhältnisse

Das Bebauungsplangebiet liegt nördlich der Gemeinde Ertingen an der B311 (siehe topografische Karte in Abbildung 2-1 und Luftbild in Abbildung 2-2). Der Schweinemastbetrieb befindet sich außerhalb des Plangebiets westlich der B 311, der Gefügelschlachtbetrieb innerhalb des nördlichen Bereichs des Plangebiets.

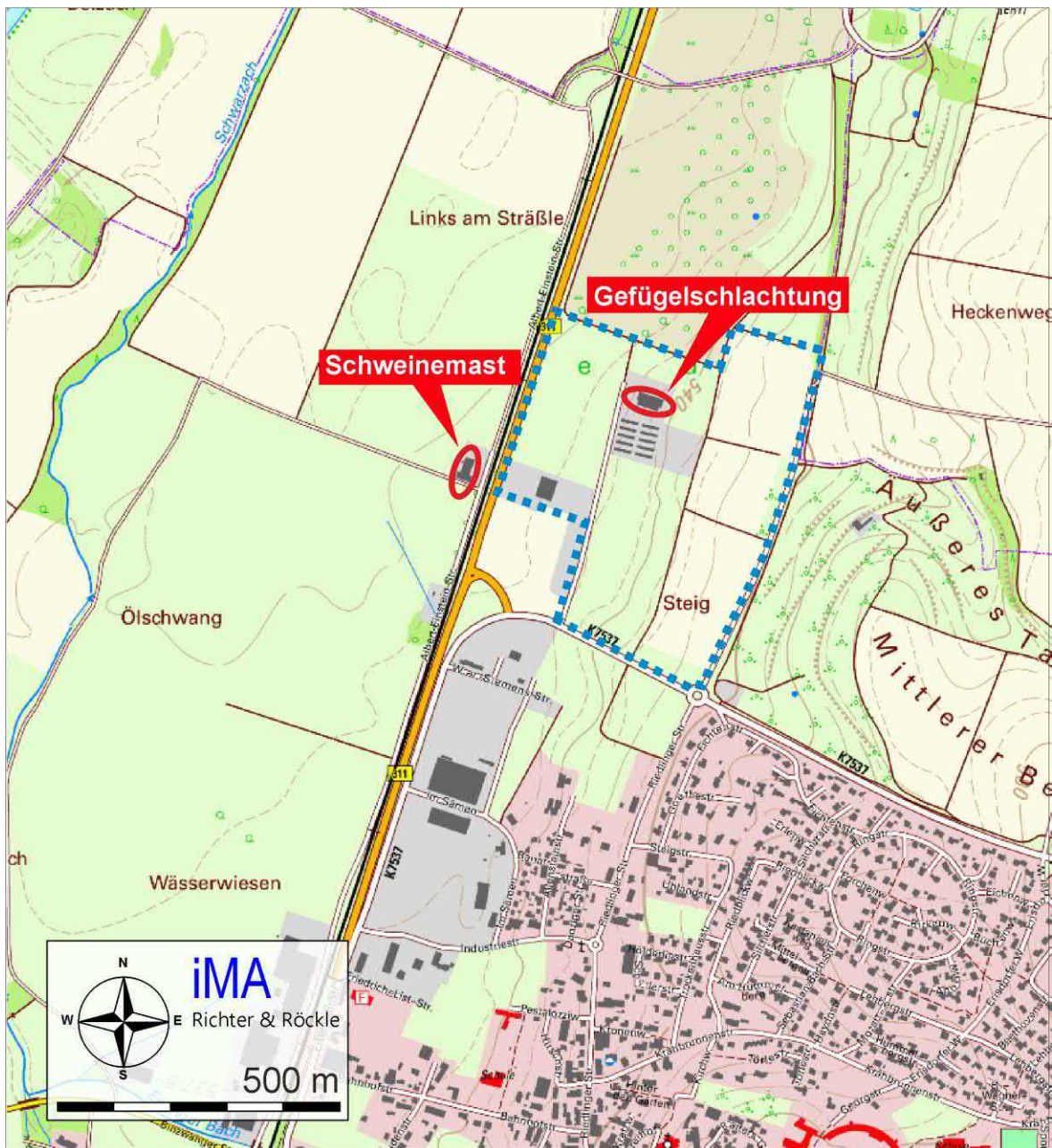


Abbildung 2-1: Ausschnitt aus der topografischen Karte mit Lage des Bebauungsplangebiets und der Betriebe

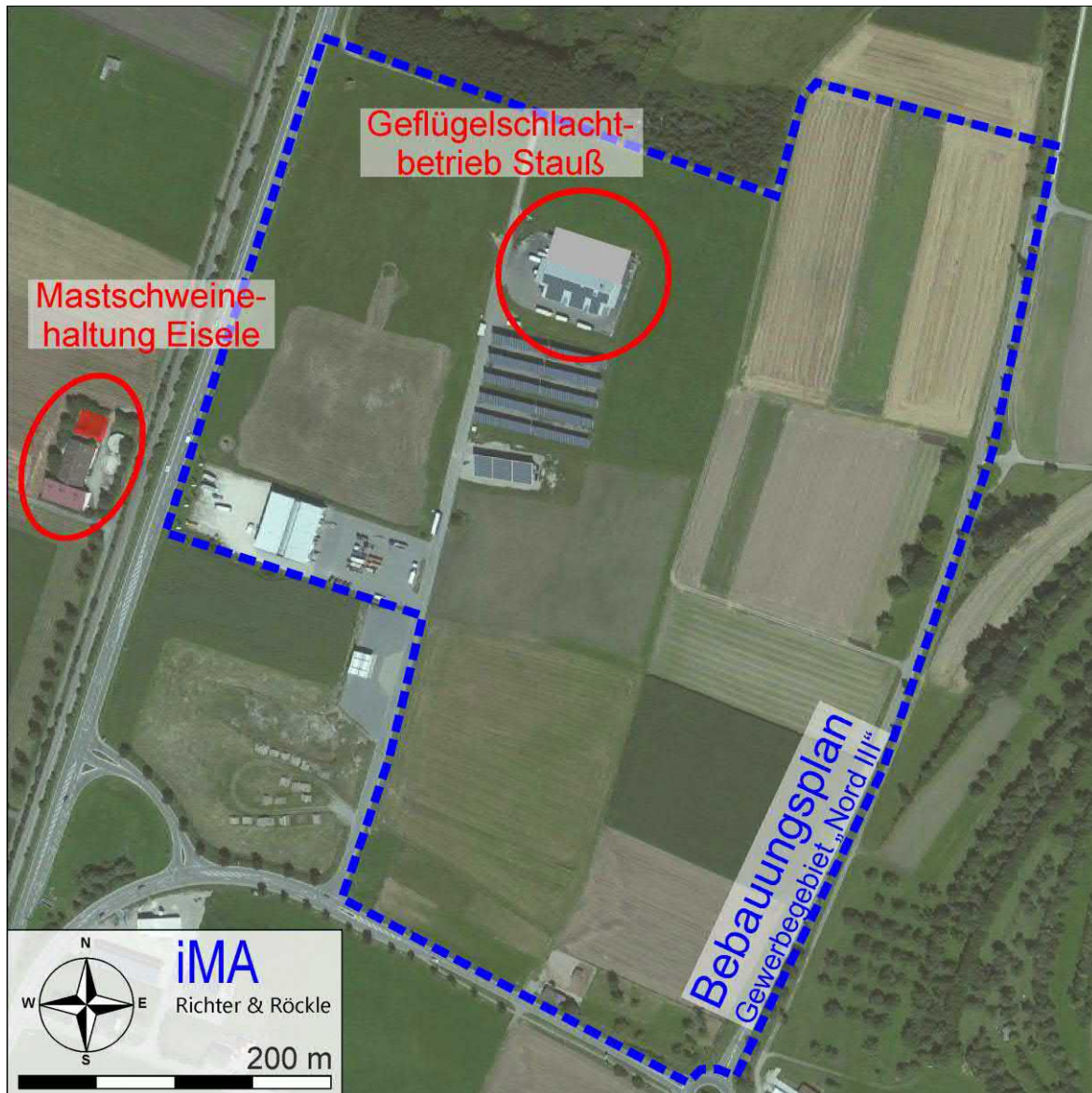


Abbildung 2-2: Bebauungsplangebiet mit Lage der Geflügelschlachtung und der Schweinemast

Die Koordinaten der beiden Betriebe betragen im Gauß-Krüger-Netz:

Schweinemastbetrieb:

Rechtswert: 3535.400

Hochwert: 5330.410

Geflügelschlachtbetrieb:

Rechtswert: 3535.720

Hochwert: 5330.520

Die Höhe beträgt jeweils ca. 540 m über NHN.

Am 30.10.2015 wurden die Örtlichkeiten und Betriebe vom Gutachter besichtigt. Dabei wurden alle für die Aufgabenstellung relevanten Anlagen- und Umgebungsverhältnisse erfasst.

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Allgemeines

Um zu prüfen, ob der Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft durch Geruchsmissionen gewährleistet ist, wird die Geruchsmissions-Richtlinie (GIRL) herangezogen, die in Baden-Württemberg als Erkenntnisquelle zur Anwendung im Verwaltungsvollzug angewendet wird.

Der Belästigungsgrad durch Gerüche wird gemäß GIRL anhand der „jährlichen Häufigkeit von Geruchsstunden“ beurteilt. Eine „Geruchsstunde“ liegt vor, wenn anlagentypischer Geruch während mindestens 6 Minuten innerhalb der Stunde wahrgenommen wird.

3.2 Immissionswerte

Auf den für die Beurteilung maßgeblichen Flächen sind die in Tabelle 3-1 aufgeführten Immissionswerte einzuhalten. Falls diese Werte unterschritten werden, ist üblicherweise von keinen erheblichen und somit schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des §3 BImSchG auszugehen.

Tabelle 3-1: *Immissions(grenz)werte für Geruch entsprechend Geruchsmissions-Richtlinie (GIRL): Relative Häufigkeiten von Geruchsstunden pro Jahr*

Nutzungskategorie	Immissionswert
Wohn-/Mischgebiete (WA, MI)	10 %
Gewerbe-/Industriegebiete (GE, GI)	15 %

Landwirtschaftliche Düngemaßnahmen sowie ortübliche Gerüche (Kfz-Verkehr, Heizungen, Vegetation usw.) sollen nach Nr. 3.1 der GIRL nicht in die Bewertung der Immissionsbelastung einbezogen werden.

3.3 Beurteilungsflächen

„Beurteilungsflächen“ sind gemäß GIRL solche Flächen, in denen sich Menschen nicht nur vorübergehend aufhalten. Waldgebiete, Flüsse und Ähnliches werden nicht betrachtet. Bei niedrigen Quellen oder bei geringem Abstand zur beurteilungsrelevanten Nutzung soll die übliche Flächengröße von 250 m x 250 m verkleinert werden, um die inhomogene Geruchsstoffverteilung innerhalb der Flächen zu berücksichtigen. Gemäß den Auslegungshinweisen zur GIRL sollte die Differenz zwischen zwei Beurteilungsflächen nicht

größer als 4 % sein. Im vorliegenden Gutachten wird eine Flächengröße von 50 m x 50 m verwendet.

3.4 Tierspezifische Gewichtungsfaktoren

Untersuchungen zeigen, dass der Geruch aus Tierhaltungen üblicherweise weniger belästigend wirkt als industriell bedingter Geruch. Aus diesem Grund wurden in der GIRL Gewichtungsfaktoren eingeführt, mit denen die ermittelten Geruchsstundenhäufigkeiten zu multiplizieren sind (siehe auch Anhang 3 auf Seite 35f). Dieses Produkt („belästigungsrelevante Immissionskenngröße IG_b “) ist mit den Immissionswerten der GIRL zu vergleichen. Für Schweinemastbetriebe bis zu etwa 5.000 Mastschweinen beträgt der Gewichtungsfaktor $f = 0,6$.

4 Beschreibung der geruchsemitterenden Betriebe

4.1 Geflügelschlachtereien

4.1.1 Überblick

Bei der Geflügelschlachtereien werden drei Ausbau-Szenarien betrachtet:

- Derzeitiger Zustand mit einem Lebendgewicht-Durchsatz von 80 t/Woche
- Genehmigter Planfall 1 mit einem Lebendgewicht-Durchsatz von 121 t/Woche
- Beabsichtigter Planfall 2 mit einem Lebendgewicht-Durchsatz von 360 t/Woche

In den folgenden Kapiteln werden die drei Szenarien beschrieben.

4.1.2 Derzeitiger Zustand

Abbildung 4-1 zeigt ein Luftbild, in dem die Gebäude der Geflügelschlachtereien und die Emissionsquellen eingezeichnet sind.

Derzeit werden ca. 80 t Geflügel /Wo an 5 Tagen pro Woche geschlachtet. Der erste anliefernde LKW kommt üblicherweise gegen 03:00 Uhr und wartet auf dem Betriebsgelände bis etwa 05:00 Uhr. Die mittlere Zuladung des LKW beträgt im Mittel 4.600 Hühner.

Gegen 05:00 Uhr werden die Tiere in den Lebendtier-Anlieferungsraum entladen und danach zwischen 06:00 Uhr und 09:00 Uhr geschlachtet. Anschließend wird ein weiterer LKW entladen und ab etwa 09:30 Uhr erfolgt eine weitere Schlachtung bis gegen 13:00 Uhr.

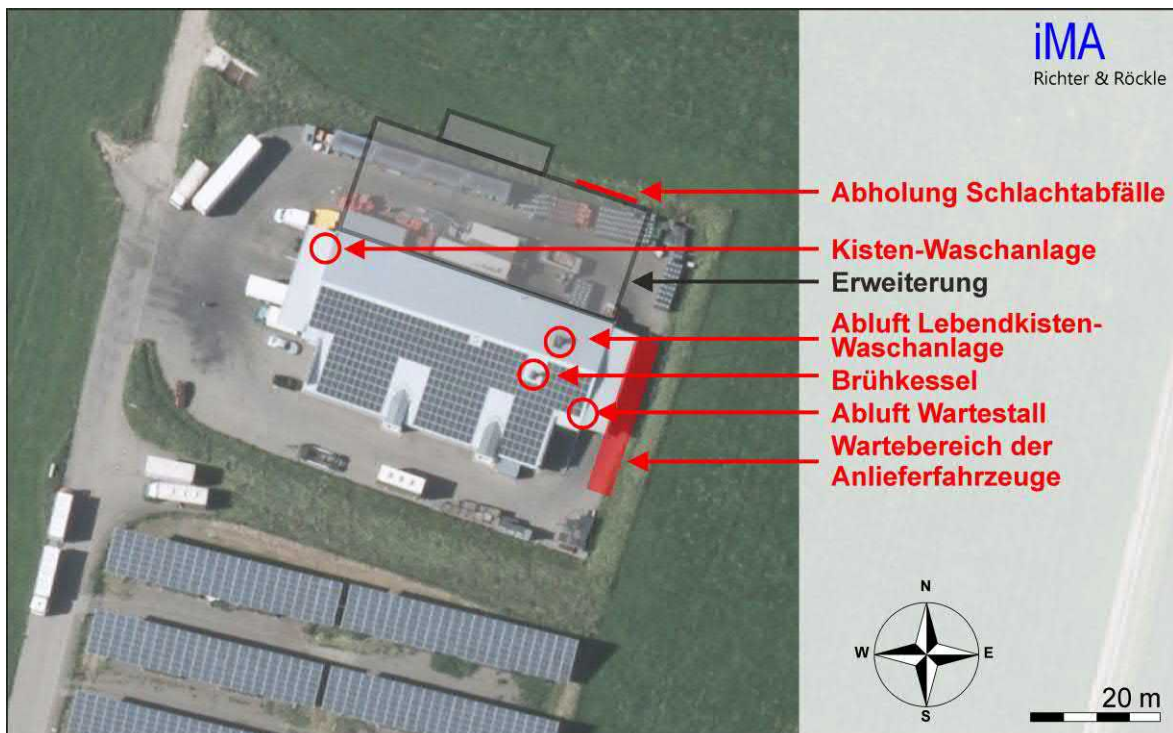


Abbildung 4-1: Geruchsquellen der Geflügelschlachtereier

Der Brühkessel und die Schlachthalle werden abgesaugt. Die Fortluft wird über Dach senkrecht nach oben ausgeblasen.

Nach Beendigung der Schlachtung werden die Räume und Behälter gereinigt und desinfiziert, so dass der Betrieb ab etwa 17:00 Uhr beendet ist.

Zwischen 06:00 Uhr und etwa 17:00 Uhr wird auch die Waschmaschine zur Reinigung der Lebendtierkisten betrieben. Die Fortluft wird über einen zweiten Schornstein über Dach ausgeblasen.

Die beim Schlachten anfallenden Federn, Darminhalte und sonstigen Konfiskate werden in zwei Container ausgetragen, die in einem Kühlraum an der Nordostseite des Gebäudes stehen. Nach Beendigung der Reinigung werden die Container abgeplant und abgeholt.

Somit sind folgende Emissionsquellen zu betrachten:

- Horizontale Fortluft-Ausblasung an der Ostseite des Gebäudes aus dem Lebendtier-Anlieferungsraum (Emissionsdauer inkl. Reinigung etwa 12 Stunden pro Schlachttag: 05:00 bis 13:00 Uhr)
- Wartende Anlieferfahrzeuge (Emissionsdauer 7 Stunden pro Schlachttag: 03:00 bis 10:00 Uhr)
- Ein Abluftschornstein zur Ableitung der Abluft aus dem Brühkessel und aus der Schlachthalle (Emissionsdauer inkl. Reinigung etwa 7 Stunden pro Schlachttag: 06:00 bis 13:00 Uhr)

- Ein Ablufschornstein zur Ableitung der Abluft aus der Reinigung der Lebendtier-Waschanlage (Emissionsdauer inkl. Reinigung etwa 11 Stunden pro Schlachttag: 06:00 bis 17:00 Uhr)
- Ein kleines Abluftrohr aus der Kistenwaschanlage (Emissionsdauer inkl. Reinigung etwa 11 Stunden pro Schlachttag: 06:00 bis 17:00 Uhr)
- Container für Federn und Konfiskate bei der Abholung (Emissionsdauer etwa 1 Stunde pro Tag).

4.1.3 Planfall 1

Gegenüber dem Istzustand erhöht sich die Schlachtmenge um etwa 50 % auf 121 t pro Woche, entsprechend etwa 69.600 Tiere/Woche. Planfall 1 ist laut Auskunft der Geflügelschlachtereier Stauß bereits baurechtlich genehmigt.

Die Tiere werden ggf. weiterhin an 5 Tagen pro Woche zwischen 06:00 und 13:00 Uhr geschlachtet. Dies kann durch eine höhere Bandgeschwindigkeit erreicht werden. Alternativ werden die Tiere an 6 Tagen pro Woche während der o.g. Uhrzeiten geschlachtet.

Die mittlere Anzahl der LKW-Anlieferungen erhöht sich von derzeit 2 LKW pro Schlachttag auf 3 LKW pro Schlachttag. Der dritte LKW befindet sich von etwa 10:00 Uhr bis etwa 14:00 Uhr auf dem Betriebsgelände.

Aufgrund der höheren Durchsatzleistungen und höheren Besatzdichte des Lebendtier-Anlieferungsraums erhöhen sich die Geruchsemissionen (siehe Kapitel 4.2).

4.1.4 Planfall 2

Die Geflügelschlachtereier Stauß beabsichtigt, ihre Schlachtmenge zukünftig weiter zu erhöhen. Gegenüber Planfall 1 soll sich die Schlachtmenge auf 360 t Lebendgewicht pro Woche, entsprechend etwa 198.000 Tieren, erweitert werden.

Die Schlachtung soll montags bis samstags zwischen 06:00 und 21:00 Uhr erfolgen. Dies bedeutet eine Erhöhung auf etwa 6 LKW-Anlieferungen pro Schlachttag.

Aufgrund der höheren Durchsatzleistungen und höheren Besatzdichte des Lebendtier-Anlieferungsraums erhöhen sich die Geruchsemissionen entsprechend (siehe Kapitel 4.2).

4.2 Schweinemast

Der Betrieb Eisele betreibt westlich der B311 eine Mastschweinehaltung mit derzeit 700 Mastschweinen. Die Tiere werden mit einem mittleren Gewicht von 20 kg eingestallt und mit etwa 120 kg ausgestallt. Die Haltung erfolgt im Flüssigmistverfahren. Die Gülle wird in zwei abgedeckten Güllegruben zwischengelagert.

Die Ställe werden mittels einer Unterdruckentlüftung zwangsentlüftet und die Abluft über mehrere Schornsteine abgeleitet (siehe Abbildung 4-2).

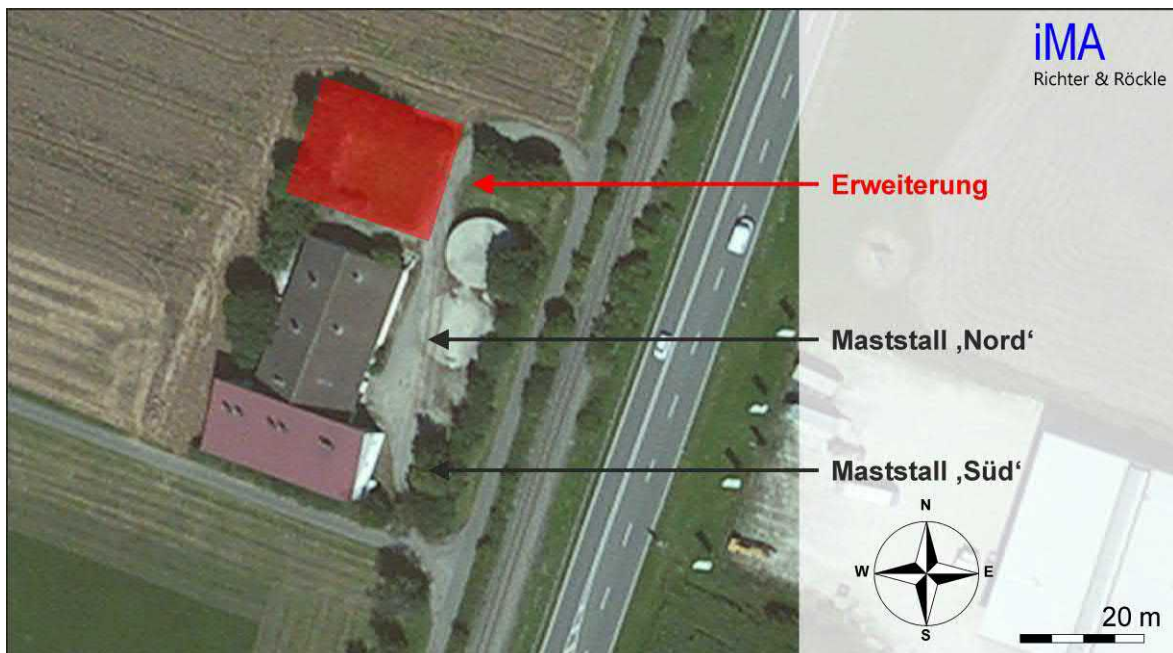


Abbildung 4-2: Luftbild des Schweinemastbetriebs mit der geplanten Erweiterung

5 Ermittlung der Geruchsemissionen

5.1 Istzustand

5.1.1 Geflügelschlachtbetrieb

Um die Geruchsemissionen des Geflügelschlachtbetriebs zu prognostizieren, wurden Messungen am vorhandenen Betrieb durchgeführt. Diese werden auf Basis der geplanten Schlachtmengen auf die Planfälle hochgerechnet.

Die Messungen wurden am 19.11.2015 an folgenden Emissionsquellen durchgeführt:

- Fortluft aus dem Wartestall
- Fortluft von den Brühkesseln und der Schlachthalle
- Fortluft von den Brühkesseln und der Schlachthalle
- Fortluft von der Lebend-Kisten-Waschanlage
- Fortluft von der Kisten-Waschanlage

Die Probenahme erfolgte bei voller Auslastung des Betriebs. Je Quelle wurden drei Proben entnommen und in einem geruchsneutralen Laborraum entsprechend den Vorgaben

der DIN EN 13725 analysiert¹. Zur olfaktometrischen Analyse wurden vier Prüfer eingesetzt, deren persönliche Eignung den Vorgaben der DIN EN 13725 für n-Butanol und den Vorgaben des LAI für H₂S entsprach.

Maßgebend für die Geruchsemission ist der Geruchsstoffstrom. Er wird folgendermaßen berechnet:

$$\text{Geruchsstoffstrom} = \text{Geruchsstoffkonzentration} \cdot \text{Volumenstrom i.N.f. bei } 20^{\circ}\text{C}$$

Die mittleren Geruchsstoffkonzentrationen, die Volumenströme und die daraus berechneten Geruchsstoffströme sind in Tabelle 5-1 dargestellt. Die Tabelle enthält auch die Emissionen von Quellen, an denen keine Messungen durchgeführt wurden. Deren Geruchsstoffströme wurden folgendermaßen ermittelt:

- Reinigung des Wartestalls: Es wird derselbe Geruchsstoffstrom wie beim belegten Wartestall angesetzt.
- Die Emission des Schlachtabfall-Containers wird konservativ mit 1.000 GE/s (= 3,6 MGE/h) angesetzt.
- Anlieferfahrzeuge: Der Geruchsstoffstrom wird anhand der Belegung eines Anlieferfahrzeugs (4.600 Hühner mit einem Gewicht von 2,1 kg/Huhn = 19,3 GV²) und dem Emissionsfaktor von 60 GE/(GV · s) aus der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 berechnet.

Tabelle 5-1: Geruchsemissionen des Geflügelschlachtbetriebs für den Istzustand

Quelle	Geruchsstoffkonzentration [GE/m ³]	Abgasvolumenstrom [m ³ /h]	Geruchsstoffstrom [MGE/h]	Emissionszeit [h/a]
Wartestall	84	44.000	3,70	2.080
Reinigung Wartestall ¹	siehe Text		3,70	1.040
Anlieferfahrzeuge	siehe Text		4,17	1.820
Brühkessel	240	5.800	1,39	1.820
Lebend-Kisten-Waschanlage	72	11.000	0,79	2.860
Schlachtabfall-Container ³			3,60	260
Kistenwaschanlage	36	660	0,02	2.860

Die Emissionszeiten errechnen sich folgendermaßen:

¹ An der Kistenwaschanlage wurde nur 1 Probe analysiert, da von dieser Quelle nur sehr geringe Emissionen ausgehen.

² 1 GV (Großvieheinheit) = 500 kg

- Wartestall: arbeitstäglich 5 - 13 Uhr (8 h/d und 5 d/Wo)
- Reinigung Wartestall: arbeitstäglich 13 - 17 Uhr (4 h/d und 5 d/Wo)
- Anlieferfahrzeuge: arbeitstäglich 3 - 10 Uhr (7 h/d und 5 d/Wo)
- Brühkessel: arbeitstäglich 6 - 13 Uhr (7 h/d und 5 d/Wo)
- Lebend-Kisten-Waschanlage: arbeitstäglich 6 - 17 Uhr (11 h/d und 5 d/Wo)
- Schlachtabfall-Container: 1 Abholung täglich für 1 Stunde an 5 d/Wo
- Kistenwaschanlage: arbeitstäglich 6 - 17 Uhr (11 h/d und 5 d/Wo)

5.1.2 Schweinemast

Als Eingangsgröße für die Ausbreitungsrechnung ist der Geruchsstoffstrom – d.h. die Emission von Geruchsstoffen pro Zeiteinheit – von allen geruchsrelevanten Anlagenteilen zu bestimmen. Die Geruchsemission wird in Geruchseinheiten³ (GE) pro Stunde angegeben.

Der Betrieb Eisele hält auf seinem Betriebsgelände derzeit 700 Mastschweine. Die Abluft aus den Ställen wird über mehrere Schornsteine über Dach abgeleitet.

Die Geruchsemissionen des Schweinemastbetriebs werden anhand der Emissionsfaktoren aus der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 ermittelt. Die Emissionsfaktoren berücksichtigen die typischen Betriebsabläufe und die Standardservicezeiten⁴.

Für Mastschweine ist in der VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1 ein Emissionsfaktor von 50 GE/(GV·s) angegeben. Hierbei bedeuten:

GE = Geruchseinheit

GV = Großvieheinheit (1 GV = 500 kg)

s = Sekunde

Dieser Emissionsfaktor ist mit dem mittleren Gewicht der Mastschweine zu multiplizieren, um den Geruchsstoffstrom in GE/s bzw. MGE/h zu erhalten (1 MGE/h = 10⁶ GE/h = 278 GE/s). Damit errechnen sich der in Tabelle 5-2 angegebenen Geruchsstoffstrom.

Tabelle 5-2: Geruchsstoffstrom des Schweinemastbetriebs

Anzahl Tiere	Gewicht pro Tier (GV/Tier)	Gesamtgewicht (GV)	Geruchsstoffstrom (MGE/h)	Emissionszeit (h/a)
700	0,15	105	18,9	8.760

³ Eine Geruchseinheit ist die Menge eines Geruchsstoffs, der in einem Kubikmeter geruchsbehaftetem Gas an der Kollektivschwelle vorhanden ist. Die Kollektivschwelle ist die Geruchswahrnehmungsschwelle für ein Kollektiv von Geruchsprüfern.

⁴ Praxisübliche Zeit zwischen dem Aus- und Einstellen der Tiere, die zum Entmisten, Reinigen und Desinfizieren eines Stalls benötigt wird.

Aufgrund der niedrigen Ableithöhe wird keine Abluffahnenüberhöhung angesetzt.

5.2 Planfall 1a

5.2.1 Schweinemast

Bei Planfall 1a wird der bestehende Schweinemastbetrieb ohne Erweiterung angesetzt (siehe Tabelle 5-2).

5.2.2 Geflügelschlachtbetrieb

Die Geruchsemissionen werden auf Basis des in Kapitel 4.1.3 beschriebenen Szenarios berechnet. Hierbei wird von einem 6-Tage-Betrieb ausgegangen. Die zugehörigen Emissionen sind in Tabelle 5-3 aufgeführt.

Tabelle 5-3: Geruchsemissionen des Geflügelschlachtbetriebs für die Planfälle 1a und 1b

Quelle	Geruchsstoffstrom [MGE/h]	Emissionszeit [h/a]	Erläuterung zur Emissionszeit
Wartestall	4,66	2.496	arbeitstäglich 5 - 13 Uhr (8 h/d und 6 d/Wo)
Reinigung Wartestall	4,66	1.248	arbeitstäglich 13 - 17 Uhr (4 h/d und 6 d/Wo)
Anlieferfahrzeuge	4,17	3.432	arbeitstäglich 3 - 14 Uhr (11 h/d und 6 d/Wo)
Brühkessel	1,75	2.184	6 - 13 Uhr (7 h/d und 6 d/Wo)
Lebend-Kisten-Waschanlage	1,00	3.432	arbeitstäglich 6 - 17 Uhr (11 h/d und 6 d/Wo)
Schlachtabfall-Container	3,60	468	1 - 2 Abholungen täglich für 1 Stunde an 6 d/Wo
Kistenwaschanlage	0,03	3.432	arbeitstäglich 6 - 17 Uhr (11 h/d und 6 d/Wo)

5.3 Planfall 1b

5.3.1 Schweinemast

Beim Planfall 1b wird eine Erweiterung der Schweinemast um 700 Tiere auf insgesamt 1400 Tiere angesetzt. Damit errechnen sich der in Tabelle 5-4 angegebenen Geruchsstoffstrom.

Tabelle 5-4: Geruchsstoffstrom des Schweinemastbetriebs für die Planfälle 1b und 2b

Anzahl Tiere	Gewicht pro Tier (GV/Tier)	Gesamtgewicht (GV)	Geruchsstoffstrom (MGE/h)	Emissionszeit (h/a)
1400	0,15	210	37,8	8.760

5.3.2 Geflügelschlachtbetrieb

Die Geruchsemissionen werden entsprechend Tabelle 5-3 auf Seite 14 angesetzt.

5.4 Planfall 2a

5.4.1 Schweinemast

Beim Planfall 1a wird keine Erweiterung der Schweinemast vorgenommen, d.h., die Emissionen werden entsprechend Tabelle 5-2 angesetzt.

5.4.2 Geflügelschlachtbetrieb

Die Geruchsemissionen werden auf Basis des in Kapitel 4.1.4 beschriebenen Szenarios berechnet. Die zugehörigen Emissionen sind in Tabelle 5-5 aufgeführt.

Tabelle 5-5: Geruchsemissionen des Geflügelschlachtbetriebs für die Planfälle 2a und 2b

Quelle	Geruchsstoffstrom [MGE/h]	Emissionszeit [h/a]	Erläuterung zur Emissionszeit
Wartestall	9,24	3.744	arbeitstäglich 5 - 17 Uhr (12 h/d und 6 d/Wo)
Reinigung Wartestall	9,24	1.248	arbeitstäglich 17 - 21 Uhr (4 h/d und 6 d/Wo)
Anlieferfahrzeuge	4,17	4.680	arbeitstäglich 3 - 18 Uhr (15 h/d und 6 d/Wo)
Brühkessel	3,32	3.432	6 - 13 Uhr (7 h/d und 6 d/Wo)
Lebend-Kisten-Waschanlage	2,18	4.680	arbeitstäglich 6 - 21 Uhr (15 h/d und 6 d/Wo)
Schlachtabfall-Container	3,60	1.404	4 - 5 Abholungen täglich für 1 Stunde an 6 d/Wo
Kistenwaschanlage	0,07	4.680	arbeitstäglich 6 - 21 Uhr (15 h/d und 6 d/Wo)

5.5 Planfall 2b

Bei diesem Planfall wird eine Erweiterung der Schweinemast um 700 Tiere auf insgesamt 1400 Tiere angesetzt. Der Geruchsstoffstrom ist in Tabelle 5-4 aufgeführt.

Die Geruchsemissionen des Geflügelschlachtbetriebs werden entsprechend Tabelle 5-5 angesetzt.

6 Meteorologische Eingangsdaten für die Ausbreitungsrechnung

6.1 Wind- und Ausbreitungsverhältnisse

Die Ausbreitung der Gerüche wird wesentlich von den meteorologischen Parametern Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Turbulenzzustand der Atmosphäre bestimmt. Der Turbulenzzustand der Atmosphäre wird durch Ausbreitungsklassen beschrieben. Die Ausbreitungsklassen sind somit ein Maß für das „Verdünnungsvermögen“ der Atmosphäre. Die Eigenschaften der Ausbreitungsklassen sind in Tabelle 6-1 beschrieben.

Tabelle 6-1: Eigenschaften der Ausbreitungsklassen

Ausbreitungsklasse	Atmosphärischer Zustand, Turbulenz
I	sehr stabile atmosphärische Schichtung, ausgeprägte Inversion, geringes Verdünnungsvermögen der Atmosphäre
II	stabile atmosphärische Schichtung, Inversion, geringes Verdünnungsvermögen der Atmosphäre
III ₁	stabile bis neutrale atmosphärische Schichtung, zumeist windiges Wetter
III ₂	leicht labile atmosphärische Schichtung
IV	mäßig labile atmosphärische Schichtung
V	sehr labile atmosphärische Schichtung, starke vertikale Durchmischung der Atmosphäre

Für die Ausbreitungsrechnung sind die meteorologischen Randbedingungen in Form einer Zeitreihe (AKTerm) oder einer Häufigkeitsverteilung (AKS) der Windrichtungen, Windgeschwindigkeiten und Ausbreitungsklassen erforderlich, die einen ganzjährigen Zeitraum repräsentieren. Bei Verwendung einer Zeitreihe ist es möglich, die zeitliche Verteilung der Emissionen und die daran gekoppelten meteorologischen Ausbreitungssituationen zu berücksichtigen.

Die in Südwestdeutschland vorherrschenden westlichen bis südwestlichen Windrichtungen erfahren durch die Leitwirkung der südlichen Schwäbischen Alb eine Umlenkung in entsprechend parallel dazu verlaufende Richtungssektoren. Somit sind im Standortbereich Winde aus Südwest gegenüber den Winden aus West anteilmäßig häufiger zu erwarten. Bei Wetterlagen mit großräumiger Anströmung aus östlichen Richtungen werden am Standortbereich vorherrschend Winde aus Ost-Nordost bis Nord-Nordost erwartet und bilden ein sekundäres Maximum.

Diese Charakteristika werden gut von der Station „Laupheim“ des Deutschen Wetterdienstes (DWD) wiedergegeben, wenn die Windrichtungsverteilung um 15° gegen den Uhrzeigersinn gedreht wird (siehe Abbildung 6-1). Die Länge der Strahlen zeigt an, wie häufig der Wind aus der jeweiligen Richtung weht.

Die Windrichtungsverteilung zeichnet sich durch ein ausgeprägtes Maximum bei südwest-

lichen sowie ein sekundäres Maximum bei nordöstlichen Windrichtungen aus.

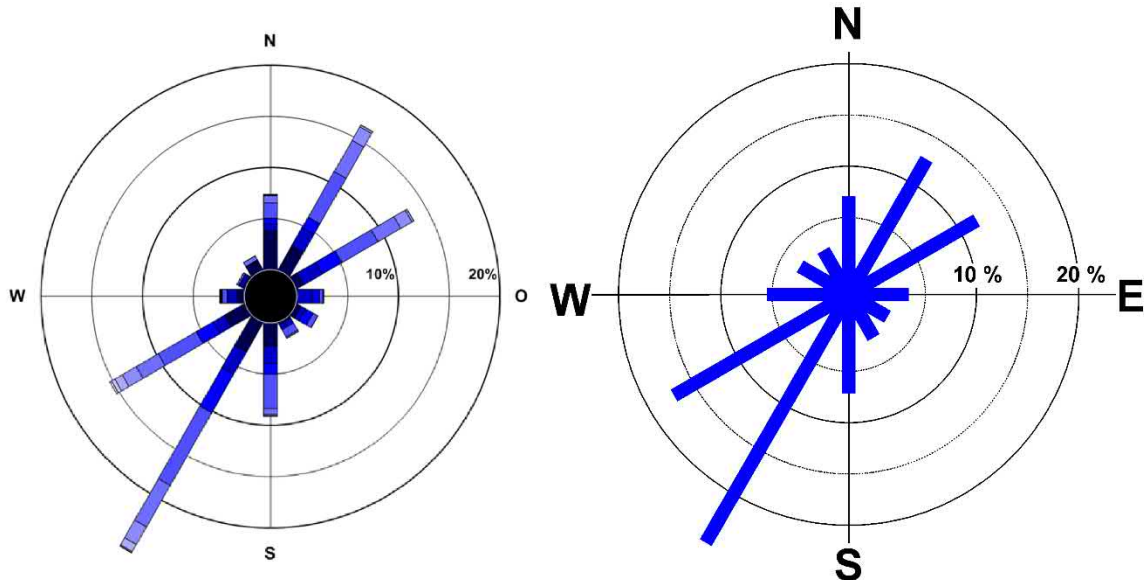


Abbildung 6-1: Links: Synthetische Windrose der LUBW ('WS-Expert').

Rechts: Windrose von Laupheim (es wurde eine Drehung um 15° gegen den Uhrzeigersinn berücksichtigt).

Für ein vergleichbares Vorhaben wurde uns vom Deutschen Wetterdienst das Jahr 2008 als repräsentativ für mehrjährige Verhältnisse empfohlen. Abbildung 6-2 zeigt die modifizierte Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen der Messstation „Laupheim“ in 10-Grad-Sektoren.

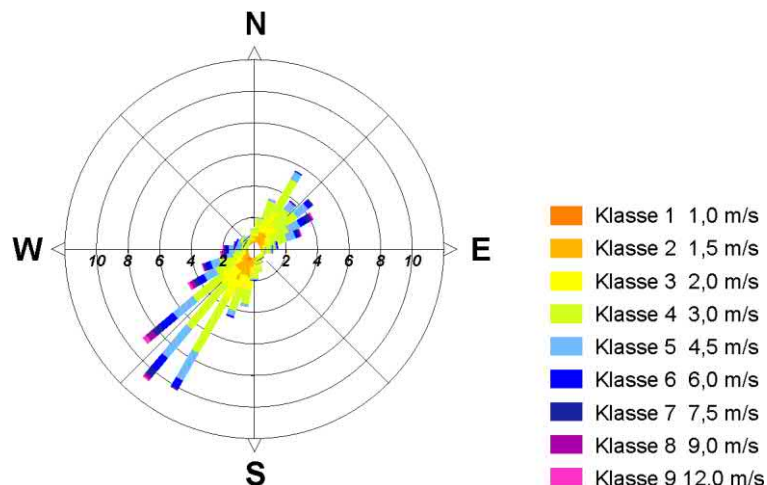


Abbildung 6-2: Häufigkeitsverteilung der modifizierten Ausbreitungsklassen-Zeitreihe der DWD-Messstation „Laupheim“ aus dem Jahr 2008.

Die Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen ist in Abbildung 6-3 dargestellt. Die neutralen Ausbreitungsklassen (III/1 + III/2) sind mit 51 % am stärksten vertreten, gefolgt von den stabilen Ausbreitungsklassen (I + II), deren Häufigkeit etwa 38 % beträgt. Labile atmosphärische Verhältnisse (IV + V) kommen mit ca. 11 % am seltensten vor.

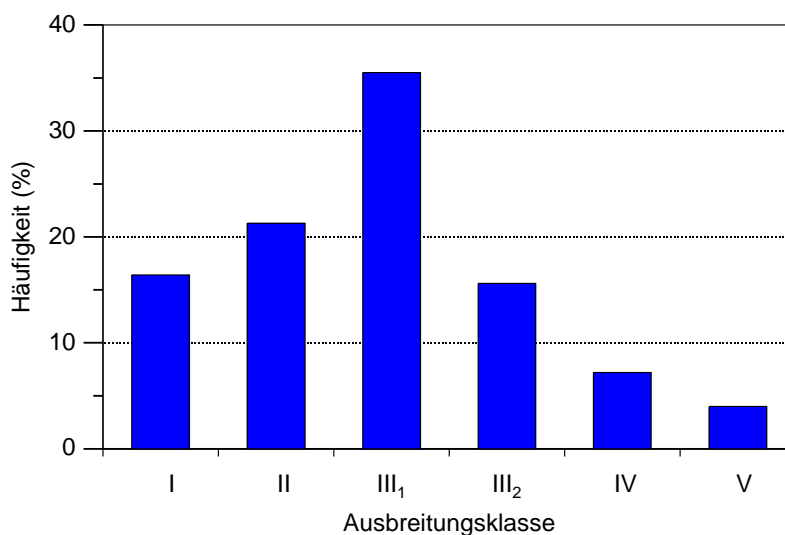


Abbildung 6-3: Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen, basierend auf der Ausbreitungsklassen-Zeitreihe der DWD-Messstation „Laupheim“ aus dem Jahr 2008.

Zur Berechnung des Windfeldes wird als Zielort der Höhenrücken unmittelbar südöstlich des Plangebiets gewählt. Die Windverhältnisse am Standort der beiden Betriebe werden dann, unter Zugrundelegung der topografischen Höhendaten und der Nutzungsstrukturen, mit dem im Ausbreitungsmodell enthaltenen Strömungsmodell berechnet.

6.2 Kaltluftabflüsse

Lokale Windsysteme, insbesondere Kaltluftabflüsse, können aufgrund ihres Strömungscharakters Gerüche über vergleichsweise große Entfernungen transportieren. Aus diesem Grund müssen diese Systeme besonders untersucht werden.

Kaltluftabflüsse bilden sich in klaren, windschwachen Abenden, Nächten und Morgenstunden aus, wenn die Energieabgabe der Boden- und Pflanzenoberflächen aufgrund der Wärmeabstrahlung des Bodens größer als die Gegenstrahlung der Luft ist. Dieser Energieverlust verursacht eine Abkühlung der Boden- und Pflanzenoberfläche, so dass die Bodentemperatur niedriger als die Lufttemperatur ist. Durch den Kontakt zwischen dem Boden und der Umgebungsluft bildet sich eine bodennahe Kaltluftschicht.

In ebenem Gelände bleibt die bodennahe Kaltluft an Ort und Stelle liegen. In geneigtem Gelände setzt sie sich infolge von horizontalen Dichteunterschieden (kalte Luft besitzt eine höhere Dichte als warme Luft) hangabwärts in Bewegung. Es bilden sich dann flache, oftmals nur wenige Meter mächtige Windströmungen aus, die aufgrund ihrer vertikalen Temperaturverteilung eine geringe vertikale Durchmischung aufweisen.

Um die Ausbreitung der Geruchsstoffe innerhalb des Kaltluftabflusses zu ermitteln, werden Simulationen mit dem Kaltluftabfluss-Modell GAK („Geruchsausbreitung in Kaltluftabflüssen“; Röckle & Richter 1998, Röckle & Richter 2000, Röckle & Richter 2005) durchgeführt. Dieses Modell wurde von uns im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg entwickelt.

Die Simulationen zeigen, dass sich während der ersten 2 Stunden nach Sonnenuntergang ein flacher Kaltluftabfluss ausbildet, der die Gerüche in Richtung Westen und Nordwesten transportiert. Im weiteren Verlauf der Nacht gehen die Strömungsgeschwindigkeiten auf etwa 0,1 m/s bis 0,2 m/s zurück, so dass der Kaltluftabfluss bereits durch geringe übergeordnete Winde aufgelöst wird.

Hieraus kann geschlossen werden, dass die Geruchshäufigkeiten westlich und nordwestlich des Geflügelschlachtbetriebs vom Ausbreitungsmodell geringfügig unterschätzt werden. Auf die Bewertung hat dies allerdings keinen Einfluss, da die Hauptbelastung aufgrund der Hauptwindrichtungen nordöstlich und südwestlich der Betriebe auftritt. Direkt westlich und nordwestlich des Geflügelschlachtbetriebs wird der Immissionswert der Geruchsimmissions-Richtlinie (15 % Geruchsstunden pro Jahr) auf jeden Fall unterschritten. Aus diesem Grund wird auf eine spezielle Berücksichtigung der Kaltluftabflüsse verzichtet.

7 Ausbreitungsrechnungen

Um die Geruchsimmissionen im Bebauungsplangebiet zu ermitteln, werden Ausbreitungsrechnungen gemäß den Anforderungen der Geruchsimmissions-Richtlinie durchgeführt.

Eingangsdaten für das Ausbreitungsmodell sind:

- Die von den Quellen ausgehenden Emissionen (siehe Kapitel 4)
- Die meteorologischen Randbedingungen (siehe Kapitel 6)
- Die Geländestruktur (vgl. Anhang 1, Abschnitt A2.4)
- Die Lage der Quellen und die Quellhöhen (vgl. Anhang 1, Abschnitt A2.5)

Die Ausbreitungsrechnungen werden mit dem Ausbreitungsmodell „AUSTAL2000“, Version 2.6.11-WI-x vom 02.09.2014, durchgeführt (siehe Anhang 1, Abschnitt A2.2). AUSTAL2000 wurde vom Ingenieurbüro Janicke im Auftrag des Umweltbundesamtes erstellt. Es entspricht den Anforderungen der TA Luft Nr. 10, Anhang 3. Das Ausbreitungsmodell wird mit der Qualitätsstufe +2 betrieben. Weitere Detailinformationen können Anhang 2 entnommen werden.

8 Ergebnis der Immissionsprognose und Planungshinweise

Die Ergebnisse für die einzelnen Planfälle sind in Anhang 1 auf Seite 25ff dargestellt. Die höchsten Immissionen werden für Planfall 2b ermittelt.

Als Beurteilungsgrundlage kann der Immissionswert von 15 % (siehe Kapitel 3.2 auf Seite 7) herangezogen werden. Aufgrund von unvermeidbaren Unsicherheiten in der Prognose, unter anderem bzgl. der Hauptwindrichtungen, wird empfohlen, in den Bereichen, die in Abbildung 8-1 rot unterlegt sind, keine ständigen Arbeitsplätze oder Wohnungen zu errichten. Diese Bereiche umfassen in etwa die 10 %-Linie des Planfalls 2b.

Falls dort dennoch Produktions- oder Bürogebäude vorgesehen sind, sollten geprüft werden, ob diese künstlich belüftet werden können. Die Zuluft sollte aus den nicht rot unterlegten Bereichen nachgeführt werden.

Für den Inhalt

Freiburg, den 02.02.2016

Claus-Jürgen Richter
Diplom-Meteorologe

Dr. Frank J. Braun
Diplom-Meteorologe

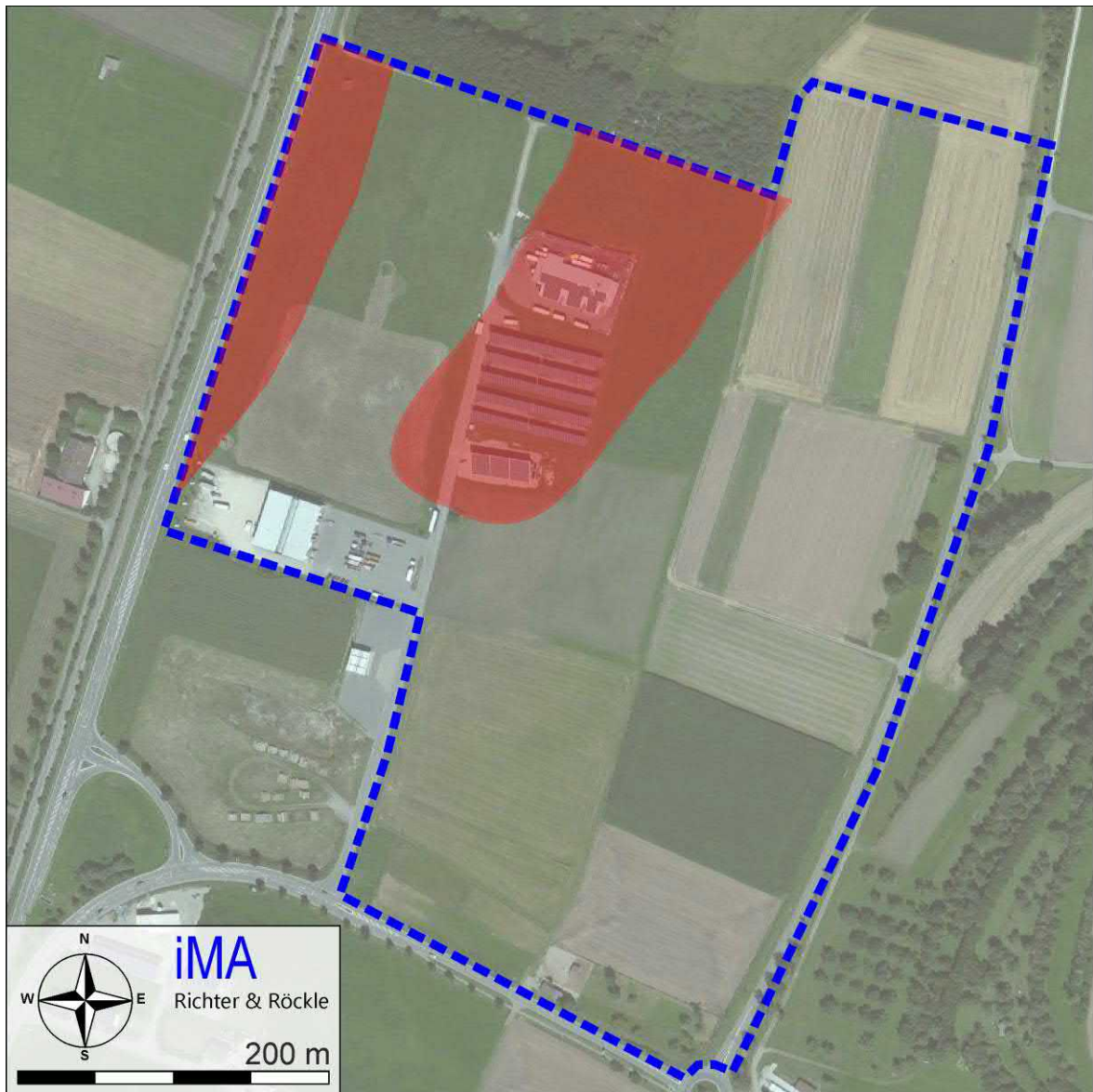


Abbildung 8-1: Bereiche, in denen sich keine ständigen Arbeitsplätze oder Wohnungen befinden sollten. Weitere Hinweise siehe Kapitel 8.

Literatur

GIRL, 2008: Geruchsimmissionsrichtlinie – Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen. Länderausschuss für Immissionsschutz, Fassung vom 29. Februar 2008 und einer Ergänzung vom 10. September 2008

Janicke, L., Janicke, U., 2000: Vorschlag eines meteorologischen Grenzschichtmodells für Lagrangesche Ausbreitungsmodelle. Berichte zur Umweltphysik 2, Ingenieurbüro Janicke, ISSN 1439-8222, September 2000.

Janicke, L., 2000: A random walk model for turbulent diffusion. Berichte zur Umweltphysik, Nummer 1, Auflage 1, August 2000) ISSN 1439-8222

Janicke, L. et al., 2001: Papier („Anhang 2“) zum Workshop AUSTAL 2000 zur Formulierung des Anhanges 3 der künftigen TA Luft.

Janicke, U., Janicke L., 2004: Weiterentwicklung eines diagnostischen Windfeldmodells für den anlagenbezogenen Immissionsschutz (TA Luft). Ing.-Büro Janicke, Dunum, Oktober 2004, im Auftrag des Umweltbundesamtes Berlin, Förderkennz. (UFOPLAN) 203 43 256

Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, 2004: Leitfaden zur Beurteilung von TA Luft-Ausbreitungsrechnungen in Baden-Württemberg. Bearbeitung: iMA Richter und Röckle, 79098 Freiburg, www.ima-umwelt.de. Herausgeber: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Postfach 21 07 52, 76157 Karlsruhe (<http://taluftwiki-leitfaden.lubw.baden-wuerttemberg.de/>).

Röckle, R. & C.-J. Richter, 1998: Ausbreitung von Geruchsstoffen in Kaltluftabflüssen - Messungen und Modellrechnungen, VDI-Berichte „Gerüche in der Umwelt“, Symposium Bad Kissingen, 1998

Röckle, R. & C.-J. Richter, 2000: GAK - ein Screening-Modell zur Standort-Beurteilung von Geruchsemittenten bei Kaltluftabflusssituationen in Baden-Württemberg. Forschungsbericht im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg, März 2000

Röckle, R., H.-C. Höfl, C.-J. Richter, 2012: Ausbreitung von Gerüchen in Kaltluftabflüssen. *Immissionsschutz*, 2, 2012, S. 76 - 79

TA Luft, 2002: Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes- Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft) vom 24. Juli 2002 (GMBl Nr. 25-29 vom 30.07.2002, S. 511)

VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13: Umweltmeteorologie. Qualitätssicherung in der Immissionsprognose. Anlagenbezogener Immissionsschutz. Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft. Januar 2010

VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1: Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen. Haltungsverfahren und Emissionen. Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde. September 2011.

VDI-Richtlinie 3945, Blatt 3: Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Partikelmodell, September 2009

Anhang:

Anhang 1: Abbildungen

Anhang 2: Ausbreitungsrechnungen

Anhang 3: Tierspezifische Gewichtungsfaktoren

Anhang 4: Repräsentatives Jahr

Anhang 5: Protokolldatei von AUSTAL2000

Anhang 1: Abbildungen

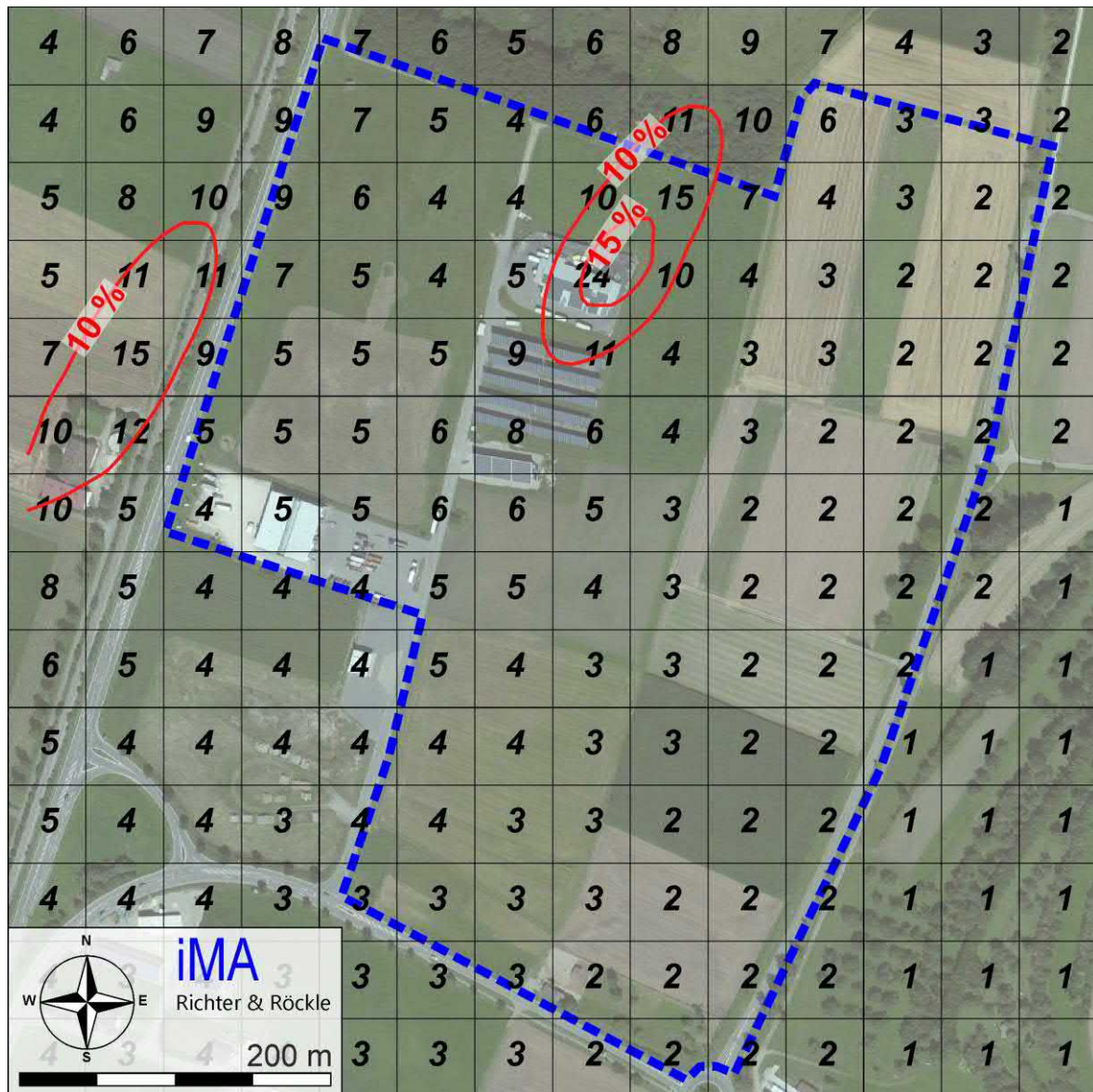


Abbildung A1-1: Häufigkeit von Geruchsstunden in Prozent der Jahresstunden:
Istfall.

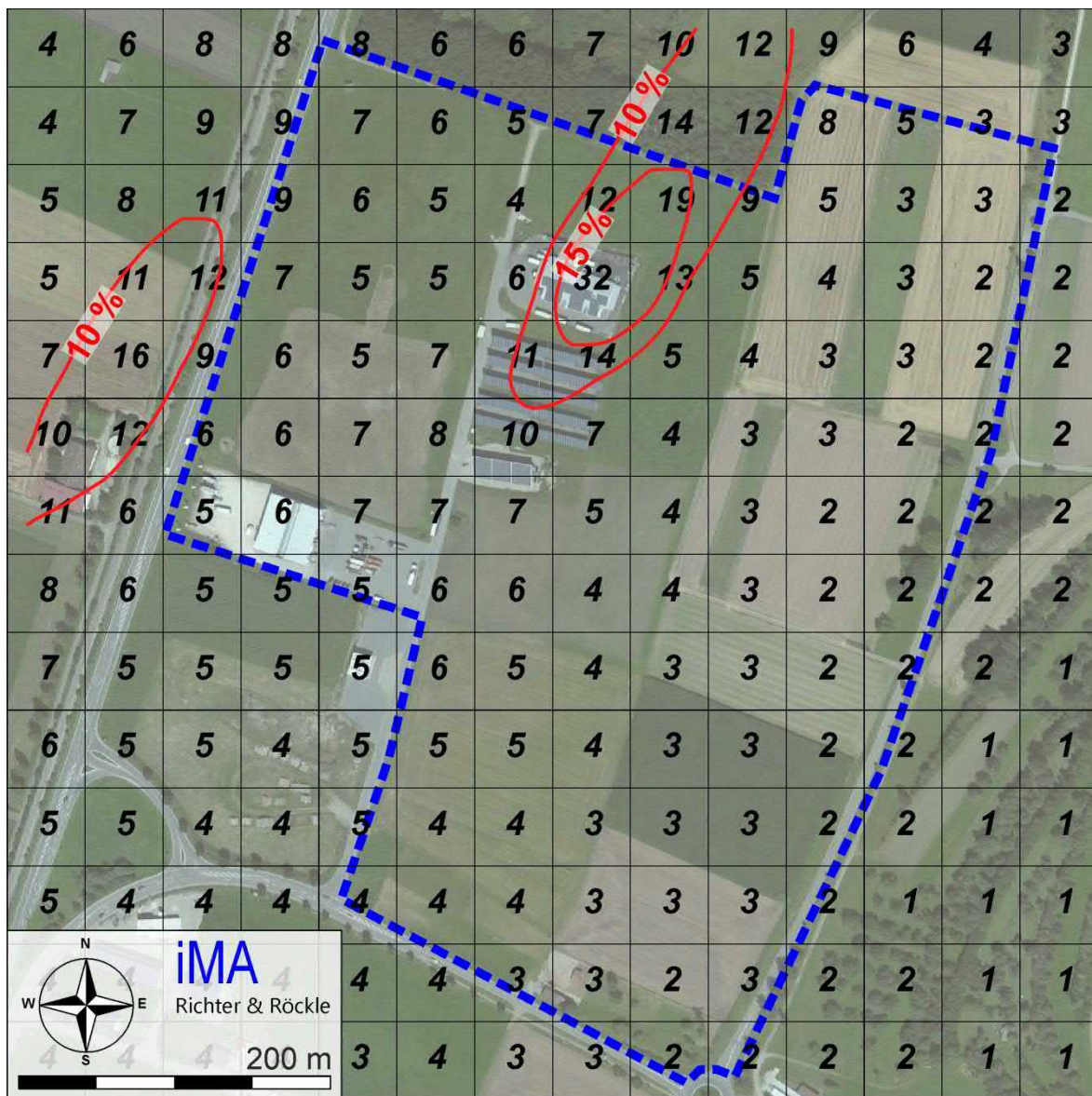


Abbildung A1-2: Häufigkeit von Geruchsstunden in Prozent der Jahresstunden:
Planfall 1a (1. Erweiterung Stauß, Istzustand Eisele)

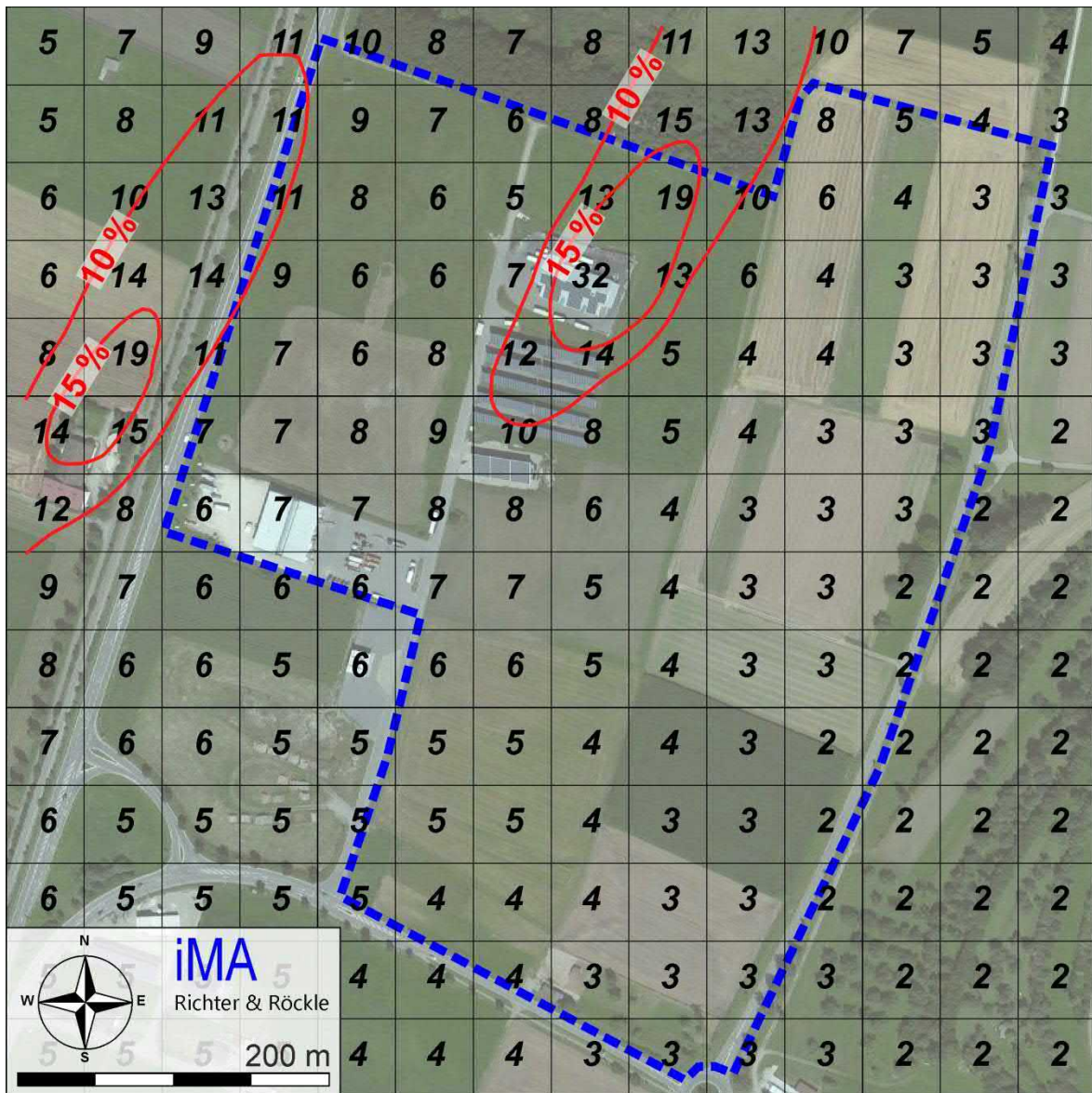


Abbildung A1-3: Häufigkeit von Geruchsstunden in Prozent der Jahresstunden:
Planfall 1b (1. Erweiterung Stauß, Erweiterung Eisele um 700 Tierplätze)

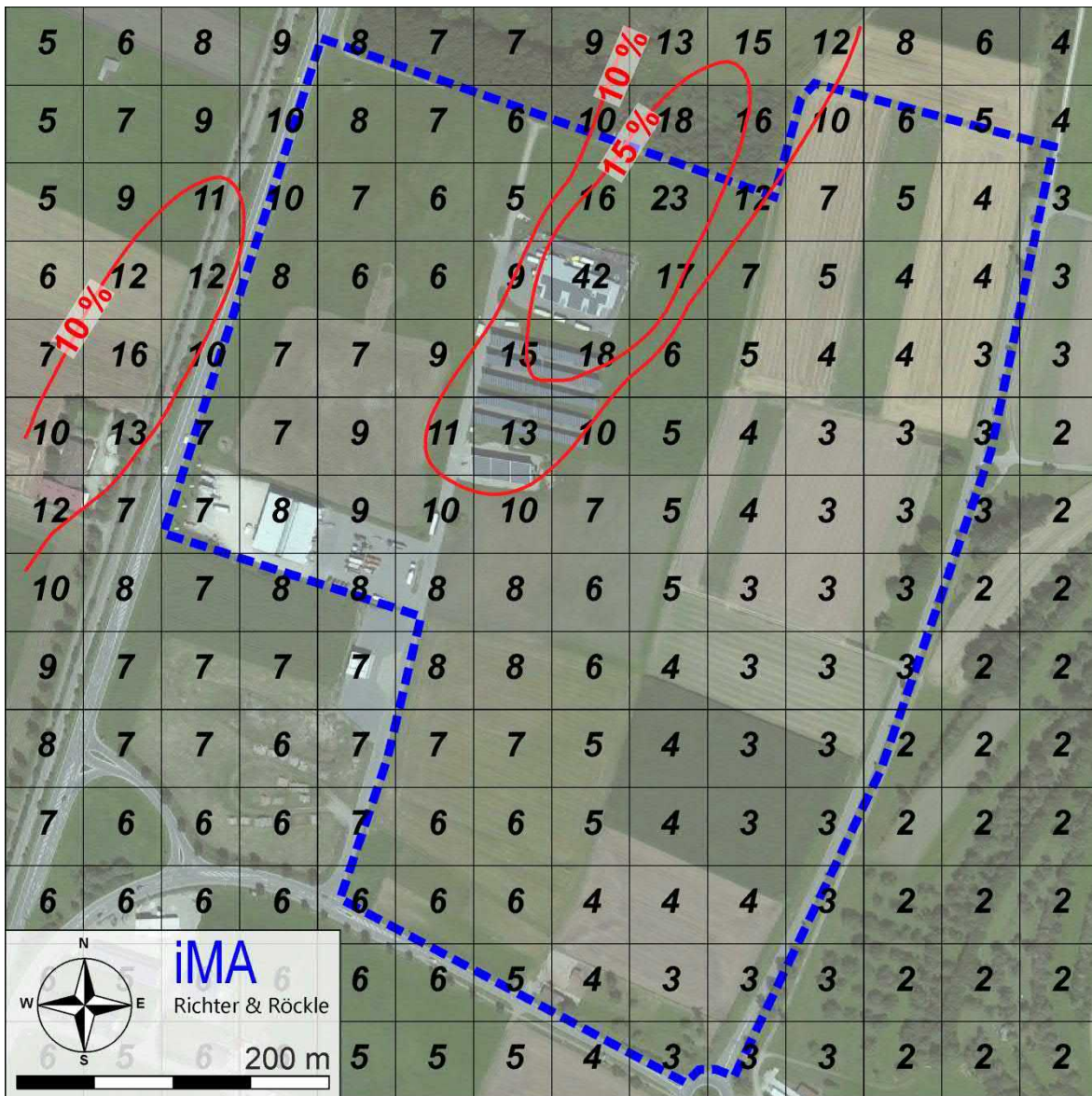


Abbildung A1-4: Häufigkeit von Geruchsstunden in Prozent der Jahresstunden:
Planfall 2a (2. Erweiterung Stauß, Istzustand Eisele)

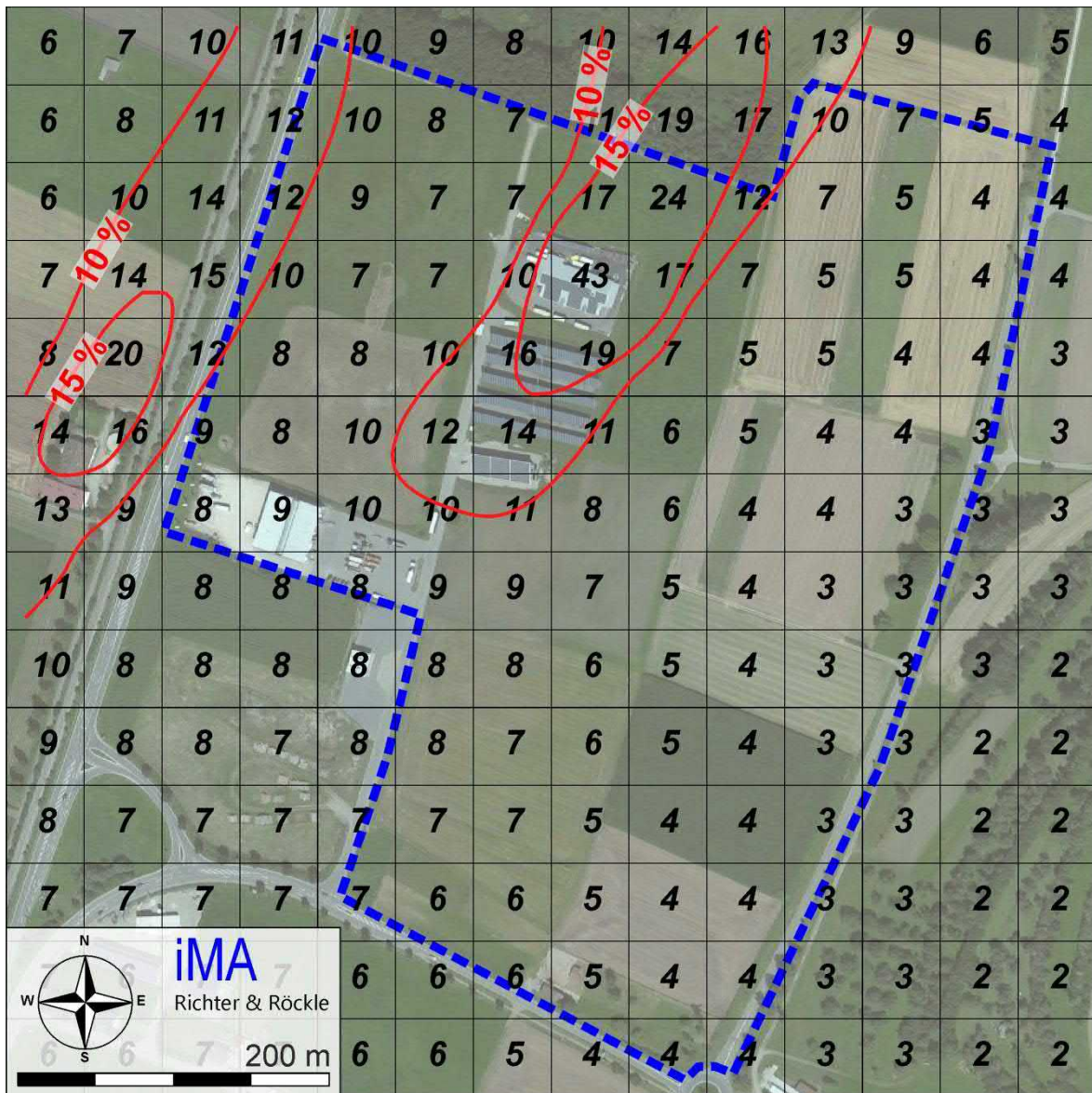


Abbildung A1-5: Häufigkeit von Geruchsstunden in Prozent der Jahresstunden:
Planfall 2b (2. Erweiterung Stauß, Erweiterung Eisele um 700 Tierplätze)

Anhang 2: Ausbreitungsrechnungen

A2.1 Allgemeines

Die von der Schweinemast und der Geflügelhaltung verursachten Geruchsimmissionen werden mit Hilfe von Ausbreitungsrechnungen ermittelt. Diese werden entsprechend dem „Leitfaden zur Beurteilung von TA Luft Ausbreitungsrechnungen in Baden-Württemberg“ (<http://taluftwiki-leitfaden.lubw.baden-wuerttemberg.de/>) durchgeführt. Als Erkenntnisquelle wird die VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 zur „Qualitätssicherung in der Immissionsprognose“ berücksichtigt.

Eingangsdaten für das Ausbreitungsmodell sind:

- Die von den Betrieben ausgehenden Emissionen (siehe Kapitel 4)
- Die meteorologischen Randbedingungen in Form einer Ausbreitungsklassen-Zeitreihe (siehe Kapitel 6)
- Die Geländestruktur in Form eines digitalen Höhenmodells (vgl. Abschnitt A2.4)
- Die Gebäudestruktur (vgl. Abschnitt A2.5)
- Die Lage der Quellen und die Quellhöhen (vgl. Abschnitt A2.6)
- Die tierartspezifischen Gewichtungsfaktoren (siehe Kapitel 3.4)

Ferner gehen in die Ausbreitungsrechnung folgende Ansätze ein:

- Als Maß für die Bodenrauigkeit im Beurteilungsgebiet wird die mittlere Rauigkeitslänge z_0 verwendet. Sie wird automatisch vom Modell aus dem CORINE-Kataster des Statistischen Bundesamtes mit 0,02 m bestimmt.

Das Ergebnis der Ausbreitungsrechnung ist die nach GIRL geforderte Häufigkeit von Geruchsstunden (vereinfacht: Geruchshäufigkeit) pro Jahr in Prozent auf einem regelmäßigen Raster.

Die Ausbreitungsrechnungen werden entsprechend dem „Leitfaden zur Beurteilung von TA Luft Ausbreitungsrechnungen in Baden-Württemberg“ und der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 zur „Qualitätssicherung in der Immissionsprognose“ erstellt.

A2.2 Verwendetes Ausbreitungsmodell

Gemäß Nr. 1 der GIRL soll die Ermittlung der Geruchszusatzbelastung mit einem Lagrangeschen Partikelmodell gemäß VDI-Richtlinie 3945 Blatt 3 durchgeführt werden. Ein Programmsystem hierzu (AUSTAL2000) wurde vom Ingenieurbüro Janicke im Auftrag des Umweltbundesamtes erstellt. Die Ausbreitungsrechnungen wurden mit dem Ausbreitungsmodell „AUSTAL2000“, Version 2.6.11-WI-x vom 02.09.2014, durchgeführt.

Das Strömungsfeld wurde mit dem im Programmsystem AUSTAL2000 integrierten, diagnostischen Windfeldmodell TALdia (Version 2.6.5-WI-x vom 02.09.2014) berechnet.

A2.3 Beurteilungsgebiet

Die Wahl des Beurteilungsgebiets orientiert sich an der Lage des Bebauungsplangebiets und der Emissionsquellen. Darüber hinaus ist der Anemometerstandort im Simulationsgebiet mit einzubeziehen.

Um die statistische Unsicherheit des Berechnungsverfahrens in größerer Entfernung zur Quelle zu reduzieren, wird das so genannte Nesting-Verfahren angewendet. Dazu wird das Beurteilungsgebiet in mehrere ineinander verschachtelte Rechengebiete aufgeteilt. Die Dimensionierung der Rechengitter wird automatisch von AUSTAL2000 erstellt und ist in Tabelle A2-1 dargestellt.

Tabelle A2-1: Dimensionierung der Modellgitter.

Gitter	Maschenweite	Gebietsgröße	Gitterpunkte
1	4 m	464 m x 264 m	116 x 66
2	8 m	560 m x 352 m	70 x 44
3	16 m	1120 m x 896 m	70 x 56
4	32 m	1856 m x 1600 m	58 x 50
5	64 m	2560 m x 2304 m	40 x 36

A2.4 Geländeeinfluss

Nach Nr. 11, Anhang 3 der TA Luft sind in der Ausbreitungsrechnung die Geländestrukturen zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7-fachen der Schornsteinbauhöhe (hier: Quellhöhe) und Steigungen von mehr als 1:20 auftreten. Die Steigung soll dabei als Höhendifferenz über eine Strecke bestimmt werden, die dem 2-fachen der Schornsteinbauhöhe entspricht. Im betrachteten Untersuchungsgebiet treffen die Kriterien nach TA Luft zu.

Als Grundlage zur Erzeugung eines digitalen Höhenmodells werden die Daten des Höhenmodells GlobDEM50 im 50-Meter-Raster verwendet. GlobDEM50 basiert auf Rohdaten der Shuttle Radar Topography Mission von NASA, NIMA, DLR und ASI aus dem Jahr 2000.

Gemäß Anhang 3, Nr. 11 der TA Luft können Geländeunebenheiten mit Hilfe des in AUSTAL2000 integrierten mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells berücksichtigt werden, wenn die Steigung des Geländes den Wert 1:5 (0,2) nicht überschreitet. Der maximale Wert der Geländesteigung beträgt im Simulationsgebiet 0,15 (siehe dazu Datei 'austal.log' in Anhang 5), so dass das in AUSTAL2000 integrierte Windfeldmodell ohne Einschränkung verwendet werden kann.

A2.5 Berücksichtigung von Gebäuden

Abhängig von der Anströmrichtung können sich an den Gebäuden Wirbel mit abwärts gerichteten Komponenten, Kanalisierungen, Düseneffekten und anderen strömungs-

dynamischen Effekten ergeben. Die Ausbreitung der Schadstoffe kann somit wesentlich von den umgebenden Gebäuden beeinflusst werden.

Analog zu Anhang 3, Nr. 10 TA Luft müssen Gebäude explizit berücksichtigt werden, wenn sich diese in einer Entfernung von weniger als dem 6-fachen der Quellhöhe befinden und die Schornsteinbauhöhe weniger als das 1,7-fache der Gebäudehöhen aufweist. Dieses Kriterium ist im vorliegenden Fall erfüllt. Die digitalisierten Gebäude sind in Abbildung A2-1 dargestellt.



Abbildung A2-1: Digitalisierte Gebäude

Gemäß Anhang 3 der TA Luft kann das diagnostische Windfeldmodell TALdia ohne Einschränkungen angewandt werden, wenn die Quellhöhen höher als die 1,2-fache Gebäudehöhe sind. Im vorliegenden Fall weisen die bodennahen diffusen Quellen Höhen auf, die geringer als die 1,2-fache Höhe der Anlagengebäude sind.

In Nr. 10 des Anhangs 3 zur TA Luft wird der Einsatz eines diagnostischen Windfeldmodells für Quellhöhen, die kleiner als die 1,2-fache Gebäudehöhe sind, nicht ausgeschlossen, allerdings auch nicht empfohlen. Somit befindet man sich in einem unregelmäßigen Bereich und die Vorgehensweise ist fachlich zu begründen (siehe auch VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13).

Im Abschlussbericht zu TALdia (www.austal2000.de bzw. Janicke et al., 2004) sind verschiedene Validierungstests aufgeführt. Unter anderem wurde von Janicke et al. eine Quelle im Innenhof eines U-förmigen Gebäudes untersucht. Der Vergleich der gemessenen

nen und berechneten Konzentrationen zeigt keine grundsätzlichen Unterschiede in den Verteilungen. Im Mittel wird die gemessene Konzentration vom Modell eher leicht überschätzt (siehe Ausführungen auf Seite 56 des Berichts von Janicke et al., 2004).

In einer Veröffentlichung von Braun et al. (2007) wurden Messungen der HLUG in der Umgebung einer Anlage zur Lagerung, zum Umschlag und zur Aufbereitung von staubenden Gütern mit Ausbreitungsrechnungen, die im Rahmen des Genehmigungsverfahrens durchgeführt wurden, verglichen. Die Ausbreitungsrechnungen wurden mit AUSTAL2000 durchgeführt, wobei der Einfluss der Gebäude und Mauern mit dem diagnostischen Windfeldmodell, das Bestandteil von AUSTAL2000 ist, berücksichtigt wurde. Die Ergebnisse der Messungen und Modellrechnungen stimmen gut überein.

Bahmann et al. (2005) verglichen die mit MISKAM und AUSTAL2000 berechneten Geruchsimmissionen im Nahbereich einer Biogasanlage. Als Geruchsquellen wurden ein Flächenbiofilter und ein 10 m hoher Schornstein berücksichtigt. Das Ergebnisfeld zeigt, dass die Geruchsimmissionen vor allem von der bodennahen Quelle „Flächenbiofilter“ dominiert werden. Der Schornstein spielt aufgrund der Abgasfahnenüberhöhung immissionsseitig keine Rolle. Im betrachteten Fall lieferte MISKAM z.T. deutlich geringere Geruchsimmissionen als AUSTAL2000.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Anwendung von AUSTAL2000 zu plausiblen Ergebnissen führt. Hierauf weisen insbesondere die systematischen Studien von Janicke sowie der Vergleich von Mess- und Rechenwerten in der Umgebung einer Anlage zur Lagerung, zum Umschlag und zur Aufbereitung von staubenden Gütern hin.

A2.6 Quellen

Die Quellen werden als quaderförmige Volumenquellen von 0 m bis zur Quellhöhe digitalisiert. Für den Kaltscharrraum und das Mistlager wurde als minimale Quellhöhe ein Wert von 3 m angesetzt, der der Höhe der untersten Rechenfläche entspricht. Für die Kamine wurde eine Volumenquelle von der mittleren Dachhöhe (Trauf- zu Firsthöhe) bis zur Höhe der Kamine angesetzt. Die Quellkoordinaten sind in Tabelle A2-2 zusammengefasst.

Tabelle A2-2: Quelldimensionen, relativ zum Koordinatenursprung bei RW 3531160, HW 5333171.

Quelle	Ursprung [m]		Höhe Unterkante [m]	Ausdehnung [m]			Drehwinkel [°]
	x-Wert	y-Wert		horizontal		vertikal	
				a	b	c	
Wartestall	452.93	439.31	0	0	0	3	0
Reinigung Wartestall	452.93	439.31	0	0	0	3	0
Anlieferfahrzeuge	447.43	426.02	0	6.81	28.24	3	-21.37
Brühkessel	443.97	445.83	5	0	0	1	0

Quelle	Ursprung [m]		Höhe Unterkante [m]	Ausdehnung [m]			Dreh- winkel [°]
	x-Wert	y-Wert		horizontal		vertikal	
				a	b	c	
Lebend- Waschanlage	447.33	450.59	5	0	0	1	0
Schlachtabfälle	453.92	477.22	0	9.05	0.38	3	-21.19
Kistenwaschan- lage	412.34	467.64	0	0	0	3	0
Schweinestall Süd	90.1	341.81	5.5	21.94	2.87	3.5	-21.57
Schweinestall Nord	99.82	353.39	5	9.95	15.24	3	-25.48
Schweinestall Erweiterung	107.99	376.9	5	15.46	14.58	3	-24.41

A2.7 Abgasfahnenüberhöhung

Gemäß VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13 kann eine Abgasfahnenüberhöhung berücksichtigt werden, wenn ein ungestörter Abtransport in der freien Luftströmung gewährleistet ist. Dies ist im Allgemeinen der Fall, wenn:

- die Quellhöhe mindestens 10 m über der Flur und 3 m über First beträgt (bzw. 5 m über Flachdach) und
- die Abluftgeschwindigkeit in jeder Betriebsstunde mindestens 7 m/s beträgt und
- keine wesentliche Beeinflussung durch andere Strömungshindernisse (Gebäude, Vegetation, usw.) im weiteren Umkreis um die Quelle zu erwarten ist.

Diese Bedingungen sind für keine Quelle gegeben, so dass keine Abgasfahnenüberhöhung berücksichtigt wird.

Anhang 3: Tierspezifische Gewichtungsfaktoren

In der GIRL sind tierspezifische Gewichtungsfaktoren eingeführt, die zur Beurteilung der Geruchsimmissionen aus Tierhaltungen angewandt werden sollen. Die Gewichtungsfaktoren wurden aus den Ergebnissen eines länderübergreifenden Projekts zur „Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft“ abgeleitet. Tabelle A2-1 enthält die Gewichtungsfaktoren.

Tabelle A2-1: Gewichtungsfaktoren für einzelne Tierarten

Tierart	Gewichtungsfaktor
Mastgeflügel (Puten, Masthähnchen)	1,5
Pferde, Legehennen	1
Mastschweine, Sauen (bis zu einer Tierplatzzahl von ca. 5.000 Mastschweinen bzw. unter Berücksichtigung der jeweiligen Umrechnungsfaktoren für eine entsprechende Anzahl von Zuchtsauen)	0,6*
Milchkühe mit Jungtieren (einschl. Mastbullen und Kälbermast, sofern diese zur Geruchsbelastung nur unwesentlich beitragen)	0,4*

* Ausschließlich für Baden-Württemberg laut Erlass des Umweltministeriums Baden-Württemberg

Der Gewichtungsfaktor ist ausschließlich auf die Geruchsimmissionen von Tierhaltungen anzuwenden. Geruchsqualitäten, die nicht in der Tabelle A2-1 enthalten sind, erhalten den Gewichtungsfaktor 1.

Zur Ermittlung einer belastungsrelevanten Immissionskenngröße (IG_b) wird in der Neufassung der GIRL eine Berechnungsmethode vorgegeben. Diese Immissionskenngröße IG_b ist mit den Immissionswerten zu vergleichen. Gemäß Neufassung der GIRL errechnet sich die belastungsrelevante Immissionskenngröße IG_b aus der Gesamtbelastung IG folgendermaßen:

$$IG_b = IG \times f_{gesamt}$$

Der Faktor f_{gesamt} ist nach der Formel

$$f_{gesamt} = (1/(H_1 + H_2 + \dots + H_n)) \times (H_1 \times f_1 + H_2 \times f_2 + \dots + H_n \times f_n)$$

zu berechnen. Dabei ist $n = 1$ bis 4 und

$$H_1 = r_1,$$

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

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

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

mit

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

r_1 die Geruchshäufigkeit für die Tierart Mastgeflügel,

r_2 die Geruchshäufigkeit ohne Wichtung,

r_3 die Geruchshäufigkeit für die Tierart Mastschweine, Sauen,

r_4 die Geruchshäufigkeit für die Tierart Milchkühe mit Jungtieren

und

f_1 der Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastgeflügel,

f_2 der Gewichtungsfaktor 1 (z.B. Tierarten ohne Gewichtungsfaktor),

f_3 der Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastschweine, Sauen,

f_4 der Gewichtungsfaktor für die Tierart Milchkühe mit Jungtieren.

Anhang 4: Repräsentatives Jahr

Deutscher Wetterdienst
Abteilung Klima- und Umweltberatung
Az.: KU11C/C38/14



Ermittlung eines repräsentativen Jahres

Ort: Laupheim
Bezugszeitraum: 2005 - 2013
Repräsentatives Jahr (aus 5 bis 9 Jahren): 2008

Für die Station Laupheim wurde aus einer 9-jährigen Reihe (Bezugszeitraum 2005 bis 2013) ein "für Ausbreitungszwecke repräsentatives Jahr" ermittelt (gem. TA Luft Kap. 4.6.4.1). Dies wird in einem standardisierten Verfahren durchgeführt. Die Hauptkriterien zur Auswahl in der Reihenfolge ihrer Wichtigung sind:

1. Häufigkeiten der Windrichtungsverteilung und ihre Abweichungen
2. Monatliche und jährliche mittlere Windgeschwindigkeit
3. Berücksichtigung von Nacht- und Schwachwindauswahl
4. Häufigkeiten der Großwetterlagen nach Hess/Brezowski („Katalog der Großwetterlagen Europas“, Berichte des Deutschen Wetterdienstes Nr. 113, Offenbach a.M., 1969)

Es wird das Jahr ausgewählt, das in der Windrichtungsverteilung der langjährigen Bezugsperiode am nächsten liegt. Dabei werden zuerst primäre und sekundäre Maxima der Windrichtung verglichen. Alle weiteren Windrichtungen werden in der Reihenfolge ihrer Häufigkeiten mit abnehmender Gewichtung ebenso verglichen und bewertet. Monatliche und jährliche mittlere Windgeschwindigkeiten (\bar{v}) werden ebenso auf ihre Ähnlichkeiten im Einzeljahr mit der langjährigen Bezugsperiode verglichen. Das Jahr mit der niedrigsten Abweichungssumme wird ermittelt. Diese Bewertungen werden für das Gesamtkollektiv und für die Auswahl der Nacht- und Schwachwindlagen durchgeführt ($\bar{v} \leq 3 \text{ m/s}$). Das so primär aus Windrichtung und sekundär aus Windgeschwindigkeit ermittelte „ähnlichste Jahr“ wird nun verglichen auf Übereinstimmung in den Großwetterlagen.

Da von der Station Laupheim keine 10-jährige oder längere bzw. ausreichend vollständige oder homogene Messreihe vorliegt, wurde das repräsentative Jahr aus der verfügbaren aktuellsten mindestens 5-jährigen Messperiode bestimmt. Danach ist das aus der angegebenen Bezugsperiode nach den aufgeführten Kriterien ausgewählte Jahr 2008 für den Standort Laupheim repräsentativ

Wird gemäß TA-Luft Kap. 4.6.3.1 gefordert, dass das repräsentative Jahr nicht länger als 5 Jahre zurückliegen soll, dann ist aus der angegebenen Bezugsperiode nach den aufgeführten Kriterien das Jahr 2008 für den Standort Laupheim repräsentativ.

Offenbach, den 20.02.2014

Dipl.-Met. Johann-Dirk Hessel
Leiter Zentrales Klimabüro (ZKB)

Dipl.-Met. Joachim Namyslo
Bearbeiter

Anhang 5: Protokolldatei von AUSTAL2000

2015-12-15 12:27:49 -----
TalServer:.

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

Arbeitsverzeichnis: ./.

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

```
===== Beginn der Eingabe =====
> ti      "Ertingen"
> gh      ".././DHM/ertingen.DHM"
> az      "../././4-Meteorologie/akzr_laupheim_08_z0_minus15.akt"
> xa      705      'Lage des Anemometers'
> ya      -67
> qs      2          'Qualitätsstufe'
> qb      0
> os      NESTING+SCINOTAT
> gx      3534295
> gy      5330067
> xb      408.40      85.86      413.05      446.40      413.05      431.23
94.16      102.35
> yb      445.28      336.76      469.64      434.87      469.47      485.23
346.03      375.30
> ab      38.97      26.16      16.56      3.83      47.05      18.89
15.23      23.22
> bb      24.41      11.84      46.84      3.83      21.12      5.15
26.23      20.84
> cb      5.00      5.50      5.00      3.00      6.50      5.00
5.00      5.00
> wb      -20.89      -21.93      -110.77      -16.18      -20.25      -19.86      -
24.34      -23.59
> xq      452.93      452.93      447.43      443.97      447.33      453.92
412.34      90.10      99.82      107.99
> yq      439.31      439.31      426.02      445.83      450.59      477.22
467.64      341.81      353.39      376.90
> aq      0.00      0.00      6.81      0.00      0.00      9.05
0.00      21.94      9.95      15.46
> bq      0.00      0.00      28.24      0.00      0.00      0.38
0.00      2.87      15.24      14.58
> hq      0.00      0.00      0.00      5.00      5.00      0.00
0.00      5.50      5.00      5.00
> cq      3.00      3.00      3.00      1.00      1.00      3.00
3.00      3.50      3.00      3.00
> wq      0.00      0.00      -21.37      0.00      0.00      -21.19
0.00      -21.57      -25.48      -24.41
> odor_100      ?      ?      ?      ?      ?      ?
?      0      0      0      0      0
> odor_060      0      0      0      0      0      0
0      2625      2625      5250
===== Ende der Eingabe =====
```

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

Die maximale Gebäudehöhe beträgt 6.5 m.
>>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Höhe von Gebäude 1.
>>> Dazu noch 34 weitere Fälle.

Festlegung des Vertikalrasters:

0.0	3.0	6.0	9.0	12.0	16.0	25.0	40.0	65.0	100.0
150.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0	1000.0	1200.0
1500.0									

Festlegung des Rechnetzes:

dd	4	8	16	32	64
x0	48	0	-288	-640	-1024
nx	116	70	70	58	40
y0	280	240	-32	-384	-768
ny	66	44	56	50	36
nz	5	20	20	20	20

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.08 (0.06).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.06 (0.06).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.16 (0.15).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.16 (0.15).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.15 (0.14).
Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.

Standard-Kataster z0-gk.dmna (3b0d22a5) wird verwendet.
Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.021 m.
Der Wert von z0 wird auf 0.02 m gerundet.
Die Zeitreihen-Datei "../zeitreihe.dmna" wird verwendet.
Es wird die Anemometerhöhe ha=6.3 m verwendet.
Die Angabe "az ../../4-Meteorologie/akzr_laupheim_08_z0_minus15.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
Prüfsumme TALDIA 6a50af80
Prüfsumme VDISP 00000000
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme SERIES 11471e78

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1,2).
Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).
*** 831: 3.20 (108.101,347.951,535.831) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)

=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 366 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "../odor-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "../odor-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "../odor-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "../odor-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "../odor-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "../odor-j00s03" geschrieben.
TMT: Datei "../odor-j00z04" geschrieben.
TMT: Datei "../odor-j00s04" geschrieben.
TMT: Datei "../odor-j00z05" geschrieben.
TMT: Datei "../odor-j00s05" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_060"
TMT: 366 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "../odor_060-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_060-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_060-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_060-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_060-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_060-j00s03" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_060-j00z04" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_060-j00s04" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_060-j00z05" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_060-j00s05" geschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
TMT: 366 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "../odor_100-j00z01" geschrieben.

TMT: Datei "../odor_100-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_100-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_100-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_100-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_100-j00s03" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_100-j00z04" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_100-j00s04" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_100-j00z05" geschrieben.
TMT: Datei "../odor_100-j00s05" geschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-WI-x.

=====
Auswertung der Ergebnisse:
=====

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

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

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

ODOR J00 : 9.804e+001 % (+/- 0.0) bei x= 112 m, y= 368 m (4: 24, 24)
ODOR_060 J00 : 9.804e+001 % (+/- 0.0) bei x= 112 m, y= 368 m (4: 24, 24)
ODOR_100 J00 : 6.508e+001 % (+/- 0.0) bei x= 452 m, y= 436 m (2: 57, 25)
ODOR_MOD J00 : 65.8 % (+/- ?) bei x= 452 m, y= 436 m (2: 57, 25)
=====

2015-12-16 09:16:42 AUSTAL2000 beendet.