

Hamburg, 03.06.2014
UBP-HH/Pre

**Gutachten im Rahmen der Bauleitplanung für den B-Plan 47 (3. Änderung) zu
Geruchs- und Staub- (bzw. Bioaerosolmissionen) durch
fünf landwirtschaftliche Betriebe incl. Schlachtung und Räucherei in
Tornesch**

Auftraggeber: Stadt Tornesch, Bau- und Planungsamt
Wittstocker Straße 7
25436 Tornesch

TÜV-Auftrags-Nr.: 8000646947 / 114UBP010

Umfang des Berichtes: 23 Seiten
Anhang 1 Olfaktometrie (4 Seiten)
Anhang 2 Daten benachbarter Betriebe (8 Seiten)
Anhang 3 AUSTAL2000 Ausgabe-Datei (6 Seiten)
Anhang 4 Fotos (2 Seiten)

Bearbeiterin: Dipl.- Ing. Uta Preußker-Thimm
Tel.: 040 8557 - 2123
E-Mail: upreussker-thimm@tuev-nord.de

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Aufgabenstellung	6
2 Orts- und Anlagenbeschreibung.....	6
3 Untersuchungsmethode für Geruchsbelastungen.....	9
3.1 Allgemeines.....	9
3.2 Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen nach der Geruchsimmissions- Richtlinie (GIRL)	9
3.3 Ermittlung der belästigungsrelevanten Kenngröße bei Tierhaltungen	11
3.4 Beurteilung im Einzelfall (Ziffer 5 der GIRL).....	12
4 Geruchsemissionen	12
5 Geruchsimmissionen.....	13
5.1 Randbedingungen zur Ausbreitungsrechnung	13
5.2 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung	17
5.3 Schlussfolgerungen	19
6 Staubimmissionen hilfsweise für Keimimmissionen.....	20
6.1 Vorgehensweise im Rahmen des Gutachtens	20
6.2 Staubemissionen.....	20
6.3 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung	21
7 Quellenverzeichnis.....	23
Anhang (siehe Deckblatt)	

Verzeichnis der Abbildungen

	Seite
Abbildung 1: Plangebiet B-Plangebiet Nr. 47 (3. Änderung) /1/	7
Abbildung 2: Lageplan mit berücksichtigten Betrieben (Nr.1 bis 5) und dem B-Plangebiet Nr. 47 (3. Änderung).....	8
Abbildung 3: Windrose der Wetterstation Hamburg-Fuhlsbüttel für das Jahr 2005.....	15
Abbildung 4: Häufigkeitsverteilungen der Windgeschwindigkeiten und Ausbreitungsklassen der Wetterstation Hamburg-Fuhlsbüttel für das Jahr 2005.....	16
Abbildung 5: Geruchsmissionen durch alle berücksichtigten Quellen im Bereich des Plangebietes B-Plan 47 nördlich des Asperhorner Weges in Tornesch	17
Abbildung 6: Geruchsmissionen ohne Berücksichtigung der Quellen des Geflügelhofes neumann im Bereich des Plangebietes B-Plan 47 nördlich des Asperhorner Weges in Tornesch.....	18
Abbildung 7: Plangebiet B-Plan 47 (3. Änderung) in Tornesch; Kenngrößen der Schwebstaubmissionen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	22
Abbildung 13: Ställe Neumann.....	1
Abbildung 14: Neumann: Schlachthalle außen.....	1
Abbildung 15: Neumann: Schlachthalle innen	2
Abbildung 16: Kamin Räucherofen.....	2

Zusammenfassung

Die Stadt Tornesch plant östlich der BAB 23 die 3. Erweiterung des Bebauungsplanes Nr. 47 nördlich des Asperhorer Weges. Es sollen Sondergebiete „Geflügelhof“ und „Umwelttechnik“ ausgewiesen werden. Im südlichen Teil des Plangebietes befindet sich der Geflügelhof Neumann, der auch einen Schlachtbereich und einen Räucherofen betreibt. Im näheren und weiteren Umfeld befinden sich drei Höfe mit Pferdehaltung in relevantem Umfang und ein Betrieb mit Rinderhaltung. Die Gemeinde beauftragte uns im Rahmen der Bauleitplanung, die Geruchsbelastung durch die landwirtschaftlichen Betriebe einschließlich Schlachtung und Räucherei zu untersuchen.

Außerdem sollte in Abstimmung mit dem Kreis Pinneberg die Belastung an Schwebstaub hilfsweise zur Beurteilung der Bioaerosolbelastung berechnet und dargestellt werden.

Das Gutachten wurde unter Berücksichtigung der Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) erstellt. Für die Staubbeurteilung wurde die TA Luft als Grundlage herangezogen.

Alle Stallanlagen, der Ausbreitungsweg und die Immissionsorte sowie die Schlachtung und die Räucherei wurden während eines Ortstermins in Augenschein genommen. Dabei wurden die relevanten Daten der Betriebe erhoben.

Die Geruchs- und Staubemissionen der Ställe wurden anhand von Messergebnissen an vergleichbaren Anlagen und mit den Emissionsfaktoren aus der VDI 3894 Blatt 1 bestimmt. Zur Bestimmung der Geruchsemissionen der Schlachtung und Räucherei des Betriebes Neumann wurden eigene Messergebnisse von vergleichbaren Anlagen herangezogen.

Die Geruchsimmissionen wurden mit dem Ausbreitungsmodell AUSTAL2000 für geruchbeladene Abluft berechnet und als Häufigkeit der Geruchsstunden eines Jahres, bezogen auf 1 GE/m³, dargestellt. Die belastungsrelevanten Kenngrößen der Gesamtbelastung (Gewichtung der Immissionen nach Tierart) wurden angegeben.

Die Staubausberechnung wurde auf der Grundlage der TA Luft durchgeführt. Dabei wurden die ermittelten Staubemissionen der Tierhaltungen (Gesamtstaub) vollständig als Partikel der Korngrößenklasse 1 (PM_{2,5}) berücksichtigt.

Die Ergebnisse für Geruch und Staub (hilfsweise zur Beurteilung der Bioaerosolbelastung) wurden dargestellt.

Die belastungsrelevanten Kenngrößen liegen im Plangebiet „sonstiges Sondergebiet Umwelttechnik“ auf der halben Fläche im Norden bei maximal 10% der Jahresstunden, auf einem weiteren Viertel bei maximal 15% der Jahresstunden. Auch auf Flächen im Westen des Geflügelhofes liegen die Kenngrößen unter 15 % der Jahresstunden.

Zusätzlich wurde die Belastung ohne die Berücksichtigung der Quellen des Geflügelhofes dargestellt. Sie bildet die Basis für die Ausweisung des Sondergebietes „Geflügelhof“.

Für Arbeitsplätze und Wohnungen im Bereich der Sondergebiete kann nach GIRL der Immissions(grenz)wert von 15 % der Jahresstunden herangezogen werden. Diese Nutzung ist auf ca. ¾ der Fläche des Sondergebietes „Umwelttechnik“ möglich.

Auf Flächen mit Kenngrößen über 15% der Jahresstunden dürfen keine Orte errichtet werden, an denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten. Hallen ohne ständige Arbeitsplätze, Parkplätze und Zuwegungen sind dort zulässig.

Die Erweiterungsmöglichkeit der Betriebe wurde untersucht. Die Erweiterung der Tierhaltung der Betriebe Neumann, Oppermann und Mohr ist bereits durch vorhandene Wohnhäuser eingeschränkt. Die Erweiterungsmöglichkeit der Betriebe Detlefs und Diekmann ist bisher nicht eingeschränkt.

Die ermittelten Werte für die Staubbelastung werden in Relation zur Irrelevanzregelung der TA Luft für PM₁₀ gestellt. Nach TA Luft ist eine Anlage hinsichtlich der durch sie an benachbarten Wohnhäusern verursachten Schwebstaubkonzentration (PM₁₀) irrelevant, wenn diese - als Mittelwert für das Jahr - 1,2 µg/m³ nicht überschreitet.

Dieser Wert ist nur auf einem Teilbereich im Norden nicht überschritten.

Die endgültige Bewertung bleibt der zuständigen Genehmigungsbehörde vorbehalten.

Dipl.- Ing. Uta Preußker-Thimm
Sachverständige der
TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Tornesch plant östlich der BAB 23 die 3. Erweiterung des Bebauungsplanes Nr. 47 nördlich des Asperhorner Weges. Es sollen Sondergebiete ausgewiesen werden. Im südlichen Teil des Plangebietes befindet sich der Geflügelhof Neumann, der auch einen Schlachtbereich und einen Räucherofen betreibt. Im näheren und weiteren Umfeld (Ellerhoop) befinden sich drei Höfe mit Pferdehaltung in relevantem Umfang und ein Betrieb mit Rinderhaltung. Die Gemeinde beauftragte uns im Rahmen der Bauleitplanung, die Geruchsbelastung durch die landwirtschaftlichen Betriebe einschließlich Schlachtung und Räucherei zu untersuchen.

Außerdem sollte in Abstimmung mit dem Kreis Pinneberg die Belastung an Schwebstaub hilfsweise zur Beurteilung der Bioaerosolbelastung berechnet und dargestellt werden.

Der Vorentwurf des Plangebietes und die Adressen der Betriebe wurde uns vom Auftraggeber und vom Kreis Pinneberg zur Verfügung gestellt /1/ bzw. von der Gutachterin recherchiert.

Alle Stallanlagen, die Schlachtereie und die Räucherei, der Ausbreitungsweg und die Immissionsorte sollten während eines Ortstermins in Augenschein genommen und die relevanten Daten der Betriebe erhoben werden.

Die Geruchsemissionen der Ställe sowie der Schlachtung und Räucherei sollten anhand von Messergebnissen an vergleichbaren Anlagen und mit den Emissionsfaktoren aus der VDI 3894 Blatt 1 /2/ bestimmt werden. Die Staubemissionen sollten ebenfalls auf dieser Basis ermittelt werden.

Das Gutachten ist unter Berücksichtigung der Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) /3/ zu erstellen. Die belästigungsrelevanten Kenngrößen nach Nummer 4.6 der GIRL sind zu berechnen. Für die Staubbeurteilung wird die TA Luft /4/ als Grundlage herangezogen.

Die in ../ gestellten Ziffern beziehen sich auf das Kapitel 7. "Quellenverzeichnis".

2 Orts- und Anlagenbeschreibung

Das Plangebiet der Stadt Tornesch liegt ca. 2,5 km nordöstlich von Tornesch, östlich der BAB 23 und ca. 1,5 km südwestlich von Ellerhoop. Es sollen Sondergebiete „Geflügelhof“ und „Umwelttechnik“ ausgewiesen werden /1/.

Im südlichen Bereich des Plangebietes liegt der Geflügelhof Neumann, der neben Stallungen für Putenaufzucht und -mast auch eine Schlachthalle für die eigenen Tiere sowie eine Räucherei betreibt. 180 m nördlich des Plangebietes (Betrieb Detlefs), 700 m östlich (Betrieb Oppermann) und 1.000 m nordwestlich (Betrieb Mohr) befinden sich Betriebe mit Pferdehaltung in relevantem Umfang. Außerdem liegt ca. 900 m östlich des Plangebietes der Betrieb Dieckmann mit Rinderhaltung. Alle diese Betriebe werden berücksichtigt.

In Abbildung 1 ist die Lage des Plangebietes dargestellt. Abbildung 2 zeigt die Lage der berücksichtigten Geruchsquellen und die Lage des bezüglich der Geruchs- und Staub-(bzw. Aerosol-)immissionen zu untersuchenden Plangebietes.

Alle Stallanlagen, der Ausbreitungsweg und die Immissionsorte wurden während eines Ortstermins am 06.02.2014 in Augenschein genommen. Dabei wurden die geruchsrelevanten Daten der Betriebe erhoben. Weitere Auskünfte zu den Tierzahlen wurden telefonisch eingeholt.

Der Betrieb Neumann gab uns Auskunft zu den geruchsrelevanten Daten der Schlachtung und der Räucherei /5/.

Die genauen Daten der Betriebe (Tierzahlen, Entmistung und Lüftungstechnik (natürlich oder nach DIN 18910 /6/)) und eine Beschreibung von Schlachtung und Räucherei sind dem Anhang 2 zu entnehmen, der aus Datenschutzgründen nur für den behördeninternen Gebrauch vorgesehen ist.

Folgende Nebenquellen werden bei der Geruchsausbreitungsberechnung berücksichtigt: Bei den Pferdebetrieben und dem Betrieb Neumann werden Geruchsemissionen von Festmistlagerungen, beim Rinderbetrieb Güllelagerungen sowie Silagelager berücksichtigt.

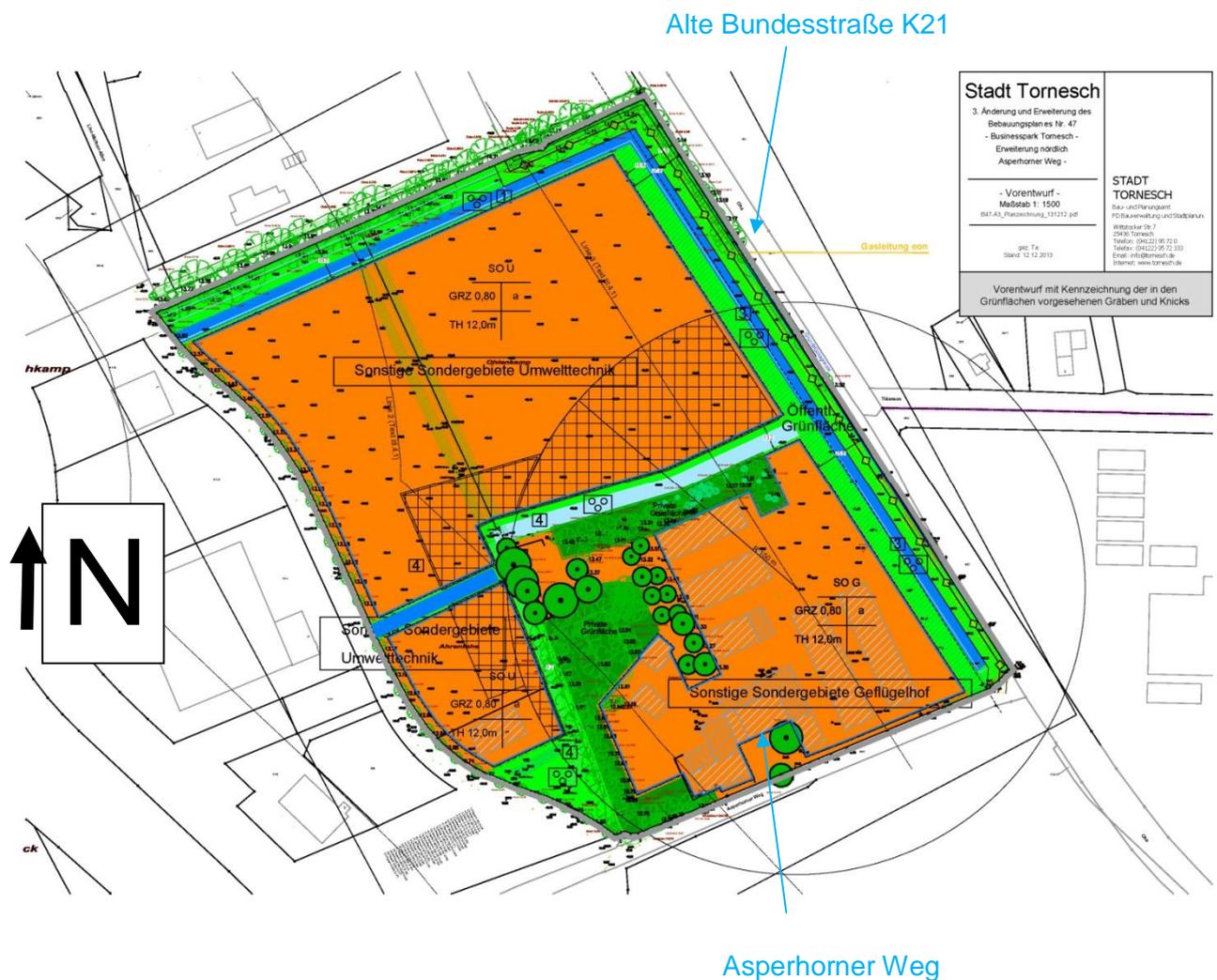


Abbildung 1: Plangebiet B-Plangebiet Nr. 47 (3. Änderung) /1/

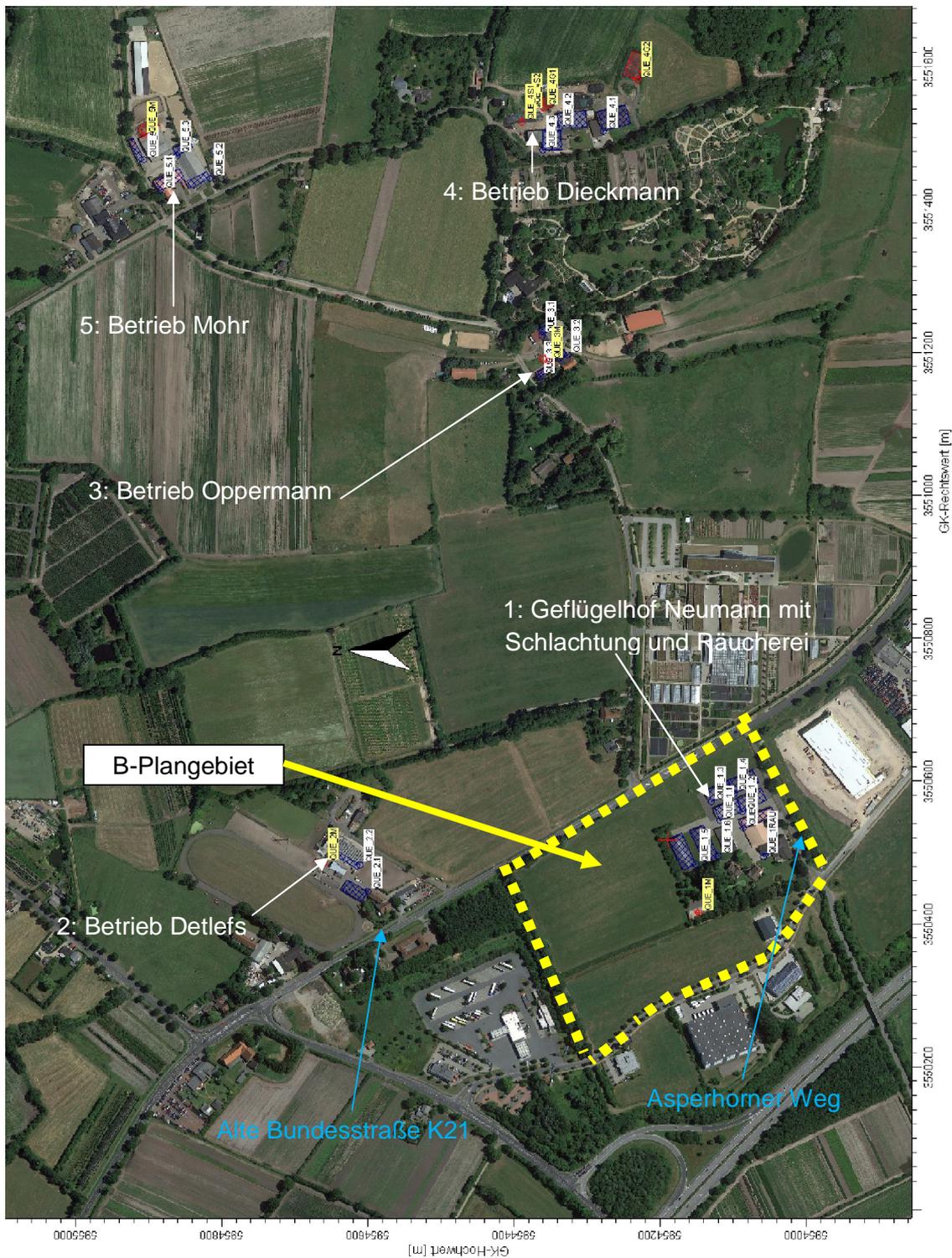


Abbildung 2: Lageplan mit berücksichtigten Betrieben (Nr.1 bis 5) und dem B-Plangebiet Nr. 47 (3. Änderung)

3 Untersuchungsmethode für Geruchsbelastungen

3.1 Allgemeines

Für die Beurteilung der möglichen Konfliktlage zwischen Tierhaltung und Bebauung dient die VDI-Richtlinie 3894 "Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen, Blatt 2" /7/ mit ihrer Abstandsbestimmung als Entscheidungshilfe. Dort ist ein Geltungsbereich für die dargestellte Methode zur Abstandsbestimmung festgelegt. Außerhalb des Geltungsbereiches kann die Richtlinie nicht angewendet werden und es sind weitergehende Prüfungen durchzuführen.

Im Rahmen der Planung für das B-Plangebiet Nr. 47 (3. Änderung) der Stadt Tornesch ist auftragsgemäß eine weitergehende Prüfung durchzuführen (s. Kap. 1).

Zur weitergehenden Prüfung wird eine Untersuchungsmethode angewandt, die auf Messergebnissen aus olfaktometrischen Untersuchungen an vergleichbaren Stallanlagen aufbaut.

Für die Berechnung der Geruchsimmissionen wird das Geruchsausbreitungsmodell AUSTAL2000G (in AUSTAL2000 Version 2.5.1 enthalten) eingesetzt. Es handelt sich um ein spezielles Ausbreitungsmodell für geruchsbeladene Abluft, das in der aktuellen Fassung der GIRL /3/ verankert ist und geeignet ist sog. belastungsrelevante Kenngrößen (vgl. 3.3) zu berechnen.

Als Ausgangsdaten müssen die Geruchsemissionen der Anlagen bekannt sein, die auf das Beurteilungsgebiet einwirken. Diese Daten erhält man durch olfaktometrische Untersuchungen an den vorhandenen Anlagen oder, z.B. in einer Prognose, durch Übertragung der Ergebnisse von vergleichbaren Anlagen. Im vorliegenden Fall werden die Emissionsfaktoren aus der VDI 3894 Blatt 1 /2/ berücksichtigt. Es werden Jahresmittelwerte angesetzt.

Die tatsächlichen Emissionsbedingungen der einzelnen Quellen und die räumliche Lage der Quellen zueinander werden berücksichtigt. Es werden für den Standort repräsentative meteorologische Daten verwendet.

Zum besseren Verständnis der bei Geruchsgutachten verwendeten Einheit GE/m^3 und der allgemeinen Vorgehensweise werden im Anhang 1 einige Erläuterungen zur Geruchsmessung (Olfaktometrie) und zur Ausbreitungsrechnung gegeben. Die Ermittlung und Bewertung der Geruchsimmissionen erfolgt gemäß der Geruchsimmissions-Richtlinie.

3.2 Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen nach der Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL)

Um eine bundesweit einheitliche Vorgehensweise für die Geruchsbeurteilung zu erreichen, ließ der Länderausschuss für Immissionsschutz LAI die Geruchsimmissions-Richtlinie GIRL /3/ erarbeiten. Sie beschreibt eine Vorgehensweise zur Ermittlung und Bewertung von Geruchsimmissionen im Rahmen von Genehmigungs- und Überwachungsverfahren von Anlagen, die nach der 4. BImSchV /8/ genehmigungsbedürftig sind. Sie kann sinngemäß auch auf nicht genehmigungsbedürftige Anlagen angewandt werden.

Das Land Schleswig-Holstein hat die GIRL (in der Fassung vom 29. Februar 2008 und Ergänzung vom 10. September 2008) als Runderlass zur Feststellung und Beurteilung von Geruchsmissionen im Amtsblatt Schleswig-Holstein vom 21.09.2009 /3/ veröffentlicht. Sie wird in der Praxis auch bei Wohnbauvorhaben und in der Bauleitplanung angewandt. Im Folgenden wird kurz die Vorgehensweise zur Ermittlung und Beurteilung der Geruchs-Immissionssituation erläutert.

Zur Beurteilung der Erheblichkeit einer Geruchsbelastung im Sinne des BImSchG /9/ sind die Kenngrößen der Gesamtbelastung IG auf den einzelnen Beurteilungsflächen des Beurteilungsgebiets mit den Immissionswerten IW als Maßstab für die höchstzulässige Geruchsmission zu vergleichen. Die Immissionswerte werden angegeben als relative Häufigkeiten der Geruchsstunden eines Jahres. Die Zählschwelle für diese Häufigkeiten ist die Geruchsschwelle (1 GE/m³, vgl. Anhang 1).

Die zulässige Gesamtbelastung durch Geruchsmissionen ist abhängig von der Gebietsausweisung bzw. der tatsächlichen Gebietsnutzung. In der GIRL sind folgende Werte festgelegt (Tabelle 1 der GIRL):

Wohn-/Mischgebiete	Gewerbe-/ Industriegebiete	Dorfgebiet
0,10 (10 % der Jahresstunden)	0,15 (15 % der Jahresstunden)	0,15 ¹⁾ (15 % der Jahresstunden)

¹⁾Für Immissionen durch Tierhaltungsanlagen

Bei einem Wert von z.B. 0,10 darf anlagentypischer Geruch an maximal 10 % der Jahresstunden am Immissionsort wahrnehmbar sein. Dabei sind auch höhere Konzentrationen als die Geruchsschwelle wahrnehmbar, allerdings zu einem geringeren Prozentsatz der Jahresstunden.

Sonstige Gebiete sind entsprechend ihrer Schutzwürdigkeit zuzuordnen. Die Immissionswerte (Grenzwerte) der GIRL gelten für alle Beurteilungsflächen, auf denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten. So sind z.B. Wald-, Wiesen- und Ackerflächen keine Beurteilungsflächen im Sinne der GIRL.

Die GIRL sieht in begründeten Einzelfällen eine Abweichung von den Immissionswerten in Grenzen vor, z.B. bei besonders schutzwürdigen Gebietsnutzungen oder bei Gemengelagen. In besonders gelagerten Einzelfällen kann ein Immissionswert von 0,20 überschritten werden (Auslegungshinweise zur GIRL vom 21.9.2009).

Ist ein Dorfgebiet durch landwirtschaftliche Betriebe geprägt, so werden einzelne Wohnbauvorhaben im (MD_L-)Gebiet in der Schutzwürdigkeit den Gewerbe- und Industriegebieten zugeordnet. Wird in einem Dorf aber der Wandel zum ländlichen Wohnen vollzogen und die landwirtschaftliche Prägung geht - z.B. durch Ausweisung von Wohngebieten - verloren, so wird dieses (MD_W-)Gebiet in der Schutzwürdigkeit den Wohn- / Mischgebieten zugeordnet.

Die Ausdehnung des Beurteilungsgebietes richtet sich nach dem geplanten Vorhaben. Die Beurteilungsflächen sind quadratische Teilflächen, deren Seitenlängen in der Regel 250 m betragen. Die Seitenlängen können entsprechend der tatsächlich vorhandenen Geruchsverteilung auch vergrößert oder verkleinert werden. Im direkten Nahbereich von Anlagen kann die Beurteilungsfläche z.B. auf 10 m x 10 m verkleinert werden. Es können auch Werte für einzelne Punkte herangezogen werden.

Wenn mit einer Gebietsausweisung im Einwirkungsbereich von Anlagen die Immissionswerte ausgeschöpft werden, ist grundsätzlich die Entwicklungsmöglichkeit benachbarter Betriebe eingeschränkt. In diesem Fall wäre zu prüfen, ob die Entwicklungsmöglichkeiten nicht schon durch vorhandene Bebauung eingeschränkt sind. Auch eine Abwägung der Interessen im Nachbarschaftsverhältnis kann geboten sein, besonders, wenn Gebiete überplant werden sollen. Zu den Erweiterungsmöglichkeiten der betroffenen landwirtschaftlichen Betriebe wird in Kap. 5.3 Stellung genommen.

3.3 Ermittlung der belästigungsrelevanten Kenngröße bei Tierhaltungen

Nach Nummer 4.6. der GIRL, ist für die Beurteilung der Immissionen aus Tierhaltungsanlagen die belästigungsrelevante Kenngröße IG_b zu berechnen und anschließend mit den Immissionswerten nach Tabelle 1 der GIRL zu vergleichen.

Hierzu wird, die Gesamtbelastung IG mit dem Faktor f_{gesamt} multipliziert:

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

Der Faktor f_{gesamt} ist nach der Formel (4) des Kapitels 4.6 der GIRL aus den Gewichtungsfaktoren f der einzelnen Tierarten zu ermitteln, deren Immissionen auf den jeweiligen Immissionsort einwirken.

Die Gewichtungsfaktoren f sind tierartabhängig der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle: Gewichtungsfaktoren f für die einzelnen Tierarten

Tierartspezifische Geruchsqualität	Gewichtungsfaktor f
Mastgeflügel (Puten, Masthähnchen)	1,5
Mastschweine, Sauen (bis zu einer Tierplattzahl von ca. 5.000 Mastschweinen bzw. unter Berücksichtigung der jeweiligen Umrechnungsfaktoren für eine entsprechende Anzahl von Zuchtsauen)	0,75
Milchkühe mit Jungtieren (einschließlich Mastbullen und Kälbermast, sofern diese zur Geruchsmissionsbelastung nur unwesentlich beitragen)	0,5

Der Gewichtungsfaktor für Nebenquellen, wie Maissilage, Gülle- und Festmistlagerung ist entsprechend der dazu gehörenden Tierart zu wählen.

Alle sonstigen Geruchsquellen sind weiterhin mit dem Gewichtungsfaktor 1 zu berücksichtigen.

3.4 Beurteilung im Einzelfall (Ziffer 5 der GIRL)

Für die Beurteilung, ob schädliche Umwelteinwirkungen durch Geruchsimmissionen hervorgerufen werden, ist ein Vergleich der nach der GIRL /3/ zu ermittelnden Kenngrößen mit den in der Tabelle auf Seite 11 festgelegten Immissionswerten nicht ausreichend, wenn

- a) auf einzelnen Beurteilungsflächen in besonderem Maße Geruchsimmissionen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich oder anderen nicht nach Nr. 3.1 Abs. 1 der GIRL zu erfassenden Quellen auftreten oder
- b) Anhaltspunkte dafür bestehen, dass wegen der außergewöhnlichen Verhältnisse hinsichtlich Art (z. B. Ekel und Übelkeit auslösende Gerüche) und Intensität der Geruchseinwirkung, der ungewöhnlichen Nutzungen in dem betroffenen Gebiet oder sonstiger atypischer Verhältnisse
 - trotz Einhaltung der Immissionswerte der GIRL schädliche Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden oder
 - trotz Überschreitung der in der GIRL vorgegebenen Immissionswerte eine erhebliche Belästigung nicht zu erwarten ist.

Gemäß Kapitel 3.1 der GIRL ist daher zu prüfen, ob Anhaltspunkte für die Notwendigkeit einer Beurteilung im Einzelfall nach Nummer 5 der GIRL bestehen.

4 Geruchsemissionen

Die Geruchsemissionen der landwirtschaftlichen Betriebe (Puten, Pferde und Rinder) wurden im vorliegenden Fall auf Grundlage von Messergebnissen an vergleichbaren Anlagen abgeleitet. Dabei wurden die Emissionsfaktoren aus der VDI 3894 Blatt 1 /2/ verwendet. Es werden Jahresmittelwerte berücksichtigt.

Die Ermittlung der Geruchsemissionen von Flächenquellen erfolgt anhand von flächenbezogenen Emissionsfaktoren (in $GE/(m^2 \cdot s)$), die mit der emittierenden Fläche der Quelle multipliziert werden.

Die Geruchsquellen der berücksichtigten landwirtschaftlichen Betriebe sind im Kapitel 2 (Lage der Geruchsquellen) bzw. im Anhang 2 (nur für den behördeninternen Gebrauch), in der Tabelle A1 beschrieben. In der Tabelle A2 des Anhangs 2 sind die Ergebnisse der Emissionsermittlung für die Betriebe zusammengestellt.

Die Geruchsemissionen durch das Aufrühren der Gülle, die Verladung und den Transport von Gülle, Festmist und Silage werden bei der Emissionsermittlung nicht berücksichtigt, da die Auswirkungen auf die Geruchsimmissionen als Überschreitungshäufigkeit der Geruchsschwelle in Prozent der Jahresstunden vernachlässigbar sind und sich ohnehin durch die nicht bekannte Verteilung auf meteorologische Situationen nicht prognostizieren lassen.

Die Geruchsemissionen der Schlachthalle und des Räucherofens des Geflügelhofes Neumann wurden auf der Basis von Angaben des Betriebes und Messergebnissen unseres Hauses an vergleichbaren Anlagen abgeschätzt. Die Betriebszeit wird jeweils berücksichtigt. Nähere Angaben sind dem Anhang 2 zu entnehmen.

5 Geruchsimmissionen

5.1 Randbedingungen zur Ausbreitungsrechnung

Ausgehend von den Emissionsdaten nach Tabelle A2 im Anhang 2 wurden die Geruchsimmissionen mit der aktuellen Version des Ausbreitungsmodells Austal2000 (Version 2.5.1) berechnet. Von der Version 2.4.7 an besteht die Möglichkeit, die belästigungsrelevanten Kenngrößen (vergl. Kap. 3.2) der Immissionsbelastung zu berechnen und auszugeben.

Die Ausgabe-Datei ist im Anhang 3 dargestellt.

Die Qualitätsstufe wurde mit $q_s = 1$ angesetzt.

Für die Berechnung der Immissionen werden so genannte Ausbreitungsklassenstatistiken benötigt. Diese enthalten Angaben über die langjährige Häufigkeit der Ausbreitungsverhältnisse in den unteren Luftschichten, die durch Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Stabilität der Atmosphäre definiert sind.

In diesem Fall werden die Daten der Wetterstation Hamburg-Fuhlsbüttel eingesetzt.

Sowohl die Wetterstation als auch das Berechnungsgebiet befinden sich in ebenem Gelände. Aufgrund der schwach gegliederten topographischen Gegebenheiten kann davon ausgegangen werden, dass diese Daten ausreichend repräsentativ für den Standort sind. Auch wegen der im meteorologischen Maßstab geringen Entfernung der Station zum Rechenort (etwa 18 km) entsprechen die an der Station gemessenen Windrichtungshäufigkeiten und die mittlere Windgeschwindigkeit den Erwartungswerten im Rechengbiet.

Die Verteilung der Windrichtungen und –geschwindigkeiten zeigen Abbildung 3 und 4.

Um die Emissionen der Schlachthalle und der Räucherei entsprechend ihrer Zeitdauer berücksichtigen zu können, wurden Daten der Wetterstation für das Jahr 2005 als Zeitreihe (akt) verwendet. Für die Ermittlung des repräsentativen Jahres liegt uns ein Gutachten von Argusoft / Meteomedia vor /10/. Dort werden für die Auswahl des für Ausbreitungszwecke repräsentativen Jahres verschiedene Hauptkriterien genannt, die gewichtet werden. Grundlage sind Daten für die Jahre 1997 bis 2011. Für die Station Hamburg-Fuhlsbüttel wurde von Argusoft / Meteomedia aus dieser Bezugsperiode das Jahr 2005 als repräsentativ ausgewählt.

Bei den landwirtschaftlichen Quellen und auch bei der Schlachtung und der Räucherei des Betriebes Neumann wurde grundsätzlich keine Überhöhung der Abgasfahnen berücksichtigt, die Angabe von Volumenströmen und Ablufttemperaturen erübrigt sich daher.

Im Bereich des Plangebietes und der Betriebe befinden sich Büsche und Bäume mit Höhen von etwa 3 m bis teilweise über 20 m und vor allem gewerbliche Bebauung mit Höhen zwischen 7 m und 11 m. Die landwirtschaftlichen Gebäude sind zwischen 3 m und etwa 12 m hoch.

Die Rauigkeitslänge z_0 im Untersuchungsgebiet wurde vom Corine-Kataster mit $z_0=0,02$ m (Klasse 2, u.a. natürliches Grünland), $z_0=0,05$ m (Klasse 3, u.a. nicht bewässertes Ackerland), mit $z_0=0,2$ m (Klasse 5, u.a. Landwirtschaft und natürliche Bodenbedeckung) und mit $z_0=1,0$ m (Klasse 7, u. a. Industrie-und Gewerbeflächen) für den bebauten Bereich ausgewiesen.

Im vorliegenden Fall bodennaher Quellen ist die Bodenrauigkeit im Nahbereich der Quellen von erhöhter Bedeutung. Die Ersteller des Programmsystems (Ing. Büro Janicke /11/) empfehlen für diesen Fall, die Rauigkeitslänge auf 1/8 bis 1/10 der Hindernisse im Nahbereich zu erhöhen. Aufgrund der Höhen der Gebäude und des Bewuchses im Bereich der Quellen wird die Rauigkeitslänge mit $z_0=1,0$ m angesetzt.

Wenn die Ableitung der Abluft eines Stalles in weniger als dem 1,7-fachen der jeweiligen Gebäudehöhe erfolgt, ist nach Anhang 3 der TA Luft in der Regel der Einfluss der vorhandenen Gebäude auf die Ausbreitung der Abluftfahne zu berücksichtigen.

Die Ableitung der Abluft der Ställe erfolgt in weniger als dem 1,2-fachen der jeweiligen Gebäudehöhe. Bei diesen Quellen werden vertikale Ausdehnungen der Quellen vom Boden bis zur tatsächlichen Ableithöhe berücksichtigt.

Die Quellen für die Schlachtung und Räucherei des Betriebs Neumann wurden ebenfalls mit vertikaler Ausdehnung vom Boden bis zur tatsächlichen Quellhöhe angenommen.

Vergleichsrechnungen haben ergeben, dass so der Einfluss der Gebäude auf die Ausbreitung der Abluftfahne ausreichend abgebildet wird, sofern keine relevanten Umlenkungen oder Kanalisierungen der Geruchsfahne in Richtung der untersuchten Fläche auftreten. Im vorliegenden Fall sind keine relevante Umlenkungen oder Kanalisierungen der Geruchsfahne in Richtung des Plangebietes zu erwarten. Auf die aufwändige Berücksichtigung der Gebäudestruktur wird daher verzichtet.

Bei Bodenquellen stellt die Berechnung der Geruchsimmissionen ohne die Berücksichtigung des Einflusses der Gebäude eine Überschätzung der tatsächlichen Gegebenheiten dar, da die Verdünnung durch die Verbreiterung der Fahne in Lee der Gebäude unberücksichtigt bleibt.

Zur sachgerechten Beurteilung der durch die landwirtschaftlichen Betriebe im Plangebiet hervorgerufenen Geruchsimmissionen wurde ein Berechnungsgitter mit Rechenzellen mit einer Größe von 10 m x 10 m gewählt.

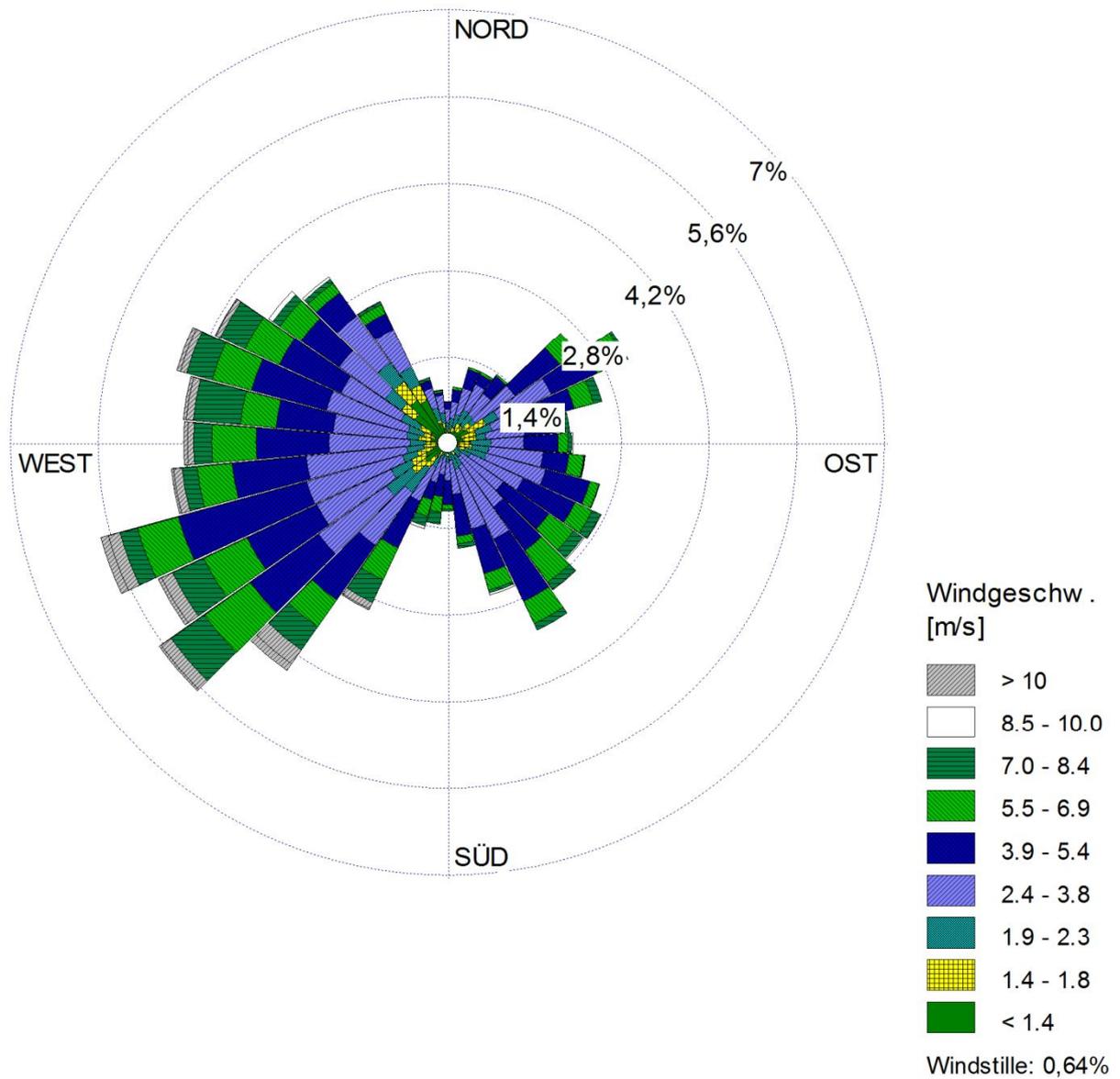


Abbildung 3: Windrose der Wetterstation Hamburg-Fuhlsbüttel für das Jahr 2005

Stationsname	geografische Breite	geografische Länge	Messfeldhöhe (m NN)	Betreiber
Hamburg-Fuhlsbüttel	53.38	09.59	11	DWD

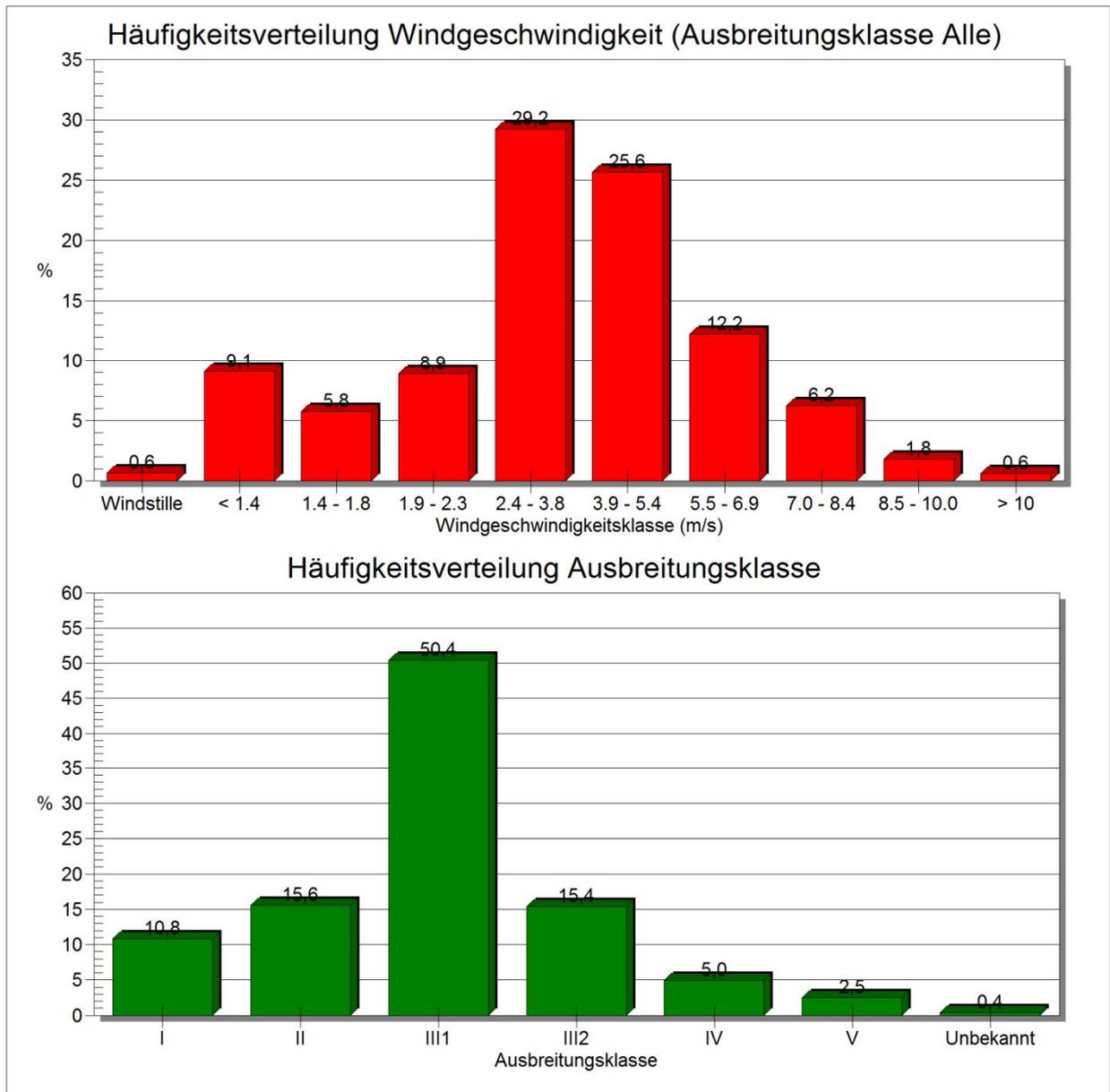


Abbildung 4: Häufigkeitsverteilungen der Windgeschwindigkeiten und Ausbreitungsklassen der Wetterstation Hamburg-Fuhlsbüttel für das Jahr 2005

5.2 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung

In Abbildung 5 werden die Kenngrößen für die Gesamtbelastung im Plangebiet dargestellt. Angegeben sind die belastigungsrelevanten Kenngrößen nach /3/.



Abbildung 5: Geruchsimmissionen durch alle berücksichtigten Quellen im Bereich des Plangebietes B-Plan 47 nördlich des Asperhorner Weges in Tornesch

Kenngrößen der Gesamtbelastung durch landwirtschaftliche Betriebe, in Prozent der Jahresstunden.

Zur Bestimmung der Kenngrößen als relative Häufigkeiten müssen die Werte in der Abbildung mit dem Faktor 0,01 multipliziert werden.

Angegeben sind die belastigungsrelevanten Kenngrößen nach /3/.

■ ■ ■ ■ ■ B-Plangebiet

(Luftbild: © Google)

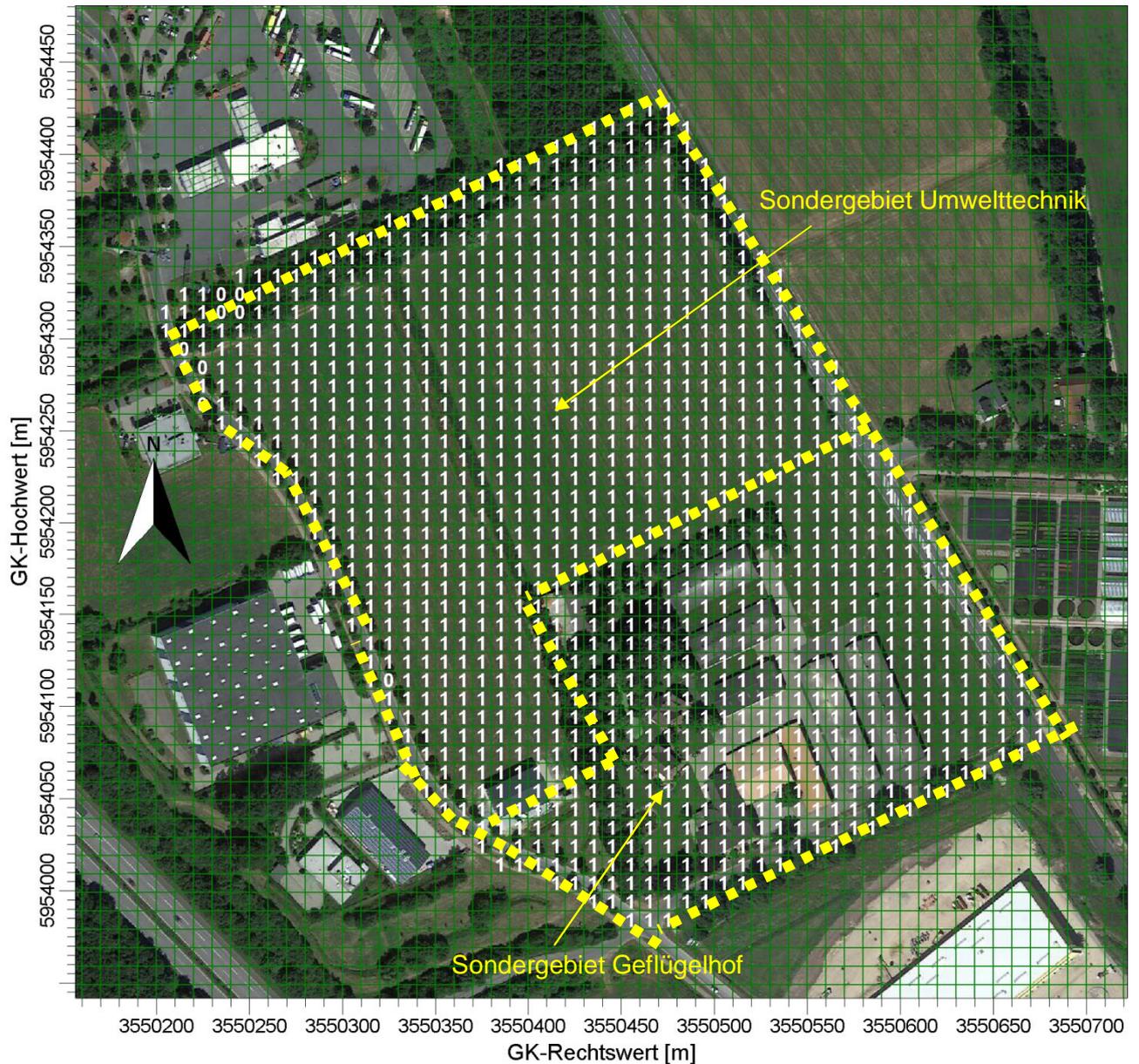


Abbildung 6: Geruchsimmissionen ohne Berücksichtigung der Quellen des Geflügelhofes neumann im Bereich des Plangebietes B-Plan 47 nördlich des Asperhorner Weges in Tornesch

Kenngrößen der Gesamtbelastung durch landwirtschaftliche Betriebe, in Prozent der Jahresstunden.

Zur Bestimmung der Kenngrößen als relative Häufigkeiten müssen die Werte in der Abbildung mit dem Faktor 0,01 multipliziert werden.

Angegeben sind die belästigungsrelevanten Kenngrößen nach /3/.

■ ■ ■ ■ ■ B-Plangebiet

(Luftbild: © Google)

5.3 Schlussfolgerungen

Im Plangebiet sollen Sondergebiete „Geflügelhof“ und „Umwelttechnik“ ausgewiesen werden. Wie Abbildung 5 auf Seite 17 zeigt, liegen die belästigungsrelevanten Kenngrößen im Plangebiet „sonstiges Sondergebiet Umwelttechnik“ auf der halben Fläche im Norden bei maximal 10% der Jahresstunden, auf einem weiteren Viertel bei maximal 15% der Jahresstunden. Auch auf Flächen im Westen des Geflügelhofes liegen die Kenngrößen unter 15 % der Jahresstunden.

Für Wohngebiete beträgt der Immissions(grenz)wert nach GIRL 10 % der Jahresstunden, für Gewerbe- und Industriegebiete sowie Dorfgebiete mit überwiegend landwirtschaftlicher Nutzung kann nach GIRL auch ein Immissions(grenz)wert von 15 % der Jahresstunden herangezogen werden (vgl. Kapitel 2.2).

Für Arbeitsplätze und Wohnungen im Bereich der Sondergebiete kann der Immissions(grenz)wert von 15 % der Jahresstunden herangezogen werden. Diese Nutzung ist auf ca. $\frac{3}{4}$ der Fläche des Sondergebietes Umwelttechnik möglich.

Auf Flächen mit Kenngrößen über 15% der Jahresstunden dürfen keine Orte errichtet werden, an denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten. Hallen ohne ständige Arbeitsplätze, Parkplätze und Zuwegungen sind dort zulässig.

In Abbildung 6 auf Seite 18 ist die Belastung ohne die Berücksichtigung der Quellen des Geflügelhofes dargestellt. Sie bildet die Basis für die Ausweisung des Sondergebietes „Geflügelhof“.

Die Bewertung bleibt der zuständigen Genehmigungsbehörde vorbehalten.

Entwicklungsmöglichkeiten der landwirtschaftlichen Betriebe

Bei der Bauleitplanung sind eine realistische, betriebswirtschaftlich vernünftige Entwicklung benachbarter landwirtschaftlicher Betriebe und die sich daraus ergebenden zusätzlichen Erfordernisse für die Einhaltung von Abständen zu berücksichtigen (§1 Abs. 6 BBauG) /12/. Grundsätzlich werden durch die Ausweisung eines Baugebietes bei „Ausschöpfen“ des Immissions(grenz)wertes die Erweiterungsmöglichkeiten der benachbarten Betriebe eingeschränkt.

Die Erweiterung der Tierhaltung der Betriebe Neumann, Oppermann und Mohr, die mit einer Erhöhung der Geruchemissionen verbunden wäre, ist bereits eingeschränkt, da an jeweils nächstgelegenen benachbarten Wohnhäusern der für diese Wohnhäuser geltende Immissions(grenz)wert der GIRL von 15 % der Jahresstunden überschritten ist.

Die Erweiterungsmöglichkeit der Betriebe Detlefs und Diekmann ist bisher nicht eingeschränkt.

Beurteilung im Einzelfall (Ziffer 5 der GIRL)

Es liegen keine Anhaltspunkte für die Notwendigkeit einer Beurteilung im Einzelfall nach Ziffer 5 der GIRL /3/ (vergl. Kap. 4.2) vor.

6 Staubimmissionen hilfsweise für Bioaerosolimmissionen

6.1 Vorgehensweise im Rahmen des Gutachtens

Auftragsgemäß und in Abstimmung mit dem Kreis Pinneberg als zuständiger Genehmigungsbehörde sollte die Belastung an Schwebstaub hilfsweise für die Bioaerosole berechnet und dargestellt werden.

Für die Berechnung der Belastung an Bioaerosolen ist bisher kein geeignetes Modell für die Ausbreitungsberechnungen verfügbar. In Kapitel 6 der VDI-Richtlinie 4255 Blatt 2 „Bioaerosole und biologische Agenzien, Emissionsquellen und –minderungsmaßnahmen in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung“ /13/ wird ausgeführt, dass eine Minderung der Staubbelastung auch zu einer Minderung der Bioaerosolbelastung führt. Daraus kann abgeleitet werden, dass bis zum Abschluss der Entwicklung eines geeigneten Ausbreitungsmodelles die Schwebstaubkonzentration hilfsweise mit Hilfe des Ausbreitungsmodell AUSTAL2000 berechnet werden kann.

Zur Bestimmung der Staubemissionen werden Emissionsfaktoren aus der VDI 3894 Blatt 1 /2/ verwendet. Es werden Jahresmittelwerte angesetzt. Die ermittelten Staubemissionen werden als Ansatz zur sicheren Seite vollständig als Partikel der Klasse 1 (PM_{2,5}) berücksichtigt. Die Staubimmissionen werden als Zusatzbelastung mit dem Ausbreitungsmodell AUSTAL 2000 berechnet. Die ermittelten Werte werden in Relation zur Irrelevanzregelung der TA Luft für PM₁₀ gestellt. Auf eine Bewertung wird auftragsgemäß verzichtet.

6.2 Staubemissionen

In der VDI-Richtlinie 3894 Blatt 1 /2/ sind für verschiedene Tierhaltungsformen spezifische Emissionsfaktoren für den Gesamtstaub angegeben. Folgende Emissionsfaktoren werden im Rahmen dieses Gutachtens berücksichtigt:

Putenmast, Hähne	0,8 kg Staub/(Tierplatz * Jahr),
Putenaufzucht	0,07 kg Staub/(Tierplatz * Jahr),
Rinder über 2 Jahre (Flüssigmist)	0,6 kg Staub/(Tierplatz * Jahr),
Jungrinderhaltung, weiblich (Festmist)	0,4 kg Staub/(Tierplatz * Jahr),
Aufzuchtkälber	0,2 kg Staub/(Tierplatz * Jahr),

Für die Pferdehaltung gibt es dort keine Angaben. Daher wird hilfsweise der Emissionsfaktor für Rinder über 2 Jahre im Festmistverfahren (1,3 kg Staub/(Tierplatz * Jahr) angesetzt.

Für die Nebenquellen (Güllebehälter, Silagelagerungen und Festmistlagerungen) werden keine Staubemissionen berücksichtigt. Dies gilt ebenso für die Schlachtung und die Räucherei des Geflügelhofes Neumann.

Die Lage der Quellen ist in den Abbildungen 8 bis 12 im Anhang 2 (nur für den behördeninternen Gebrauch) dargestellt, die Quellen sind in der Tabelle A1 beschrieben. In der Tabelle A3 des Anhangs 2 sind die Ergebnisse der Emissionsermittlung für die Betriebe zusammengestellt.

6.3 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung

Ausgehend von den in Tabelle A3 des Anhangs 2 dargestellten Emissionen wurde die Schwebstaubkonzentration im Beurteilungsgebiet mit Hilfe des Ausbreitungsmodells AUSTAL2000 berechnet. Die ermittelten Staubemissionen werden als Ansatz zur sicheren Seite vollständig als Partikel der Klasse 1 (PM_{2,5}) berücksichtigt. Die weiteren Ausbreitungsparameter entsprechen denen, die für die Ausbreitungsrechnung von Geruch in Ansatz gebracht wurden.

In Abbildung 7 werden die Kenngrößen für die Zusatzbelastung an Schwebstaub (PM_{2,5}) im Plangebiet entsprechend Abbildung 1 auf Seite 7 dargestellt.

Nach Kap. 4.2.2 a) der TA Luft ist eine Anlage hinsichtlich der durch sie an benachbarten Wohnhäusern verursachten Schwebstaubkonzentration (PM₁₀) irrelevant, wenn diese - als Mittelwert für das Jahr - 1,2 µg/m³ (entsprechend 3 % des Immissionswertes nach Kap. 4.2.1 der TA Luft) nicht überschreitet.

Dieser Wert ist nur im grün markierten Bereich im Norden nicht überschritten.

Die Bewertung bleibt der zuständigen Genehmigungsbehörde vorbehalten.

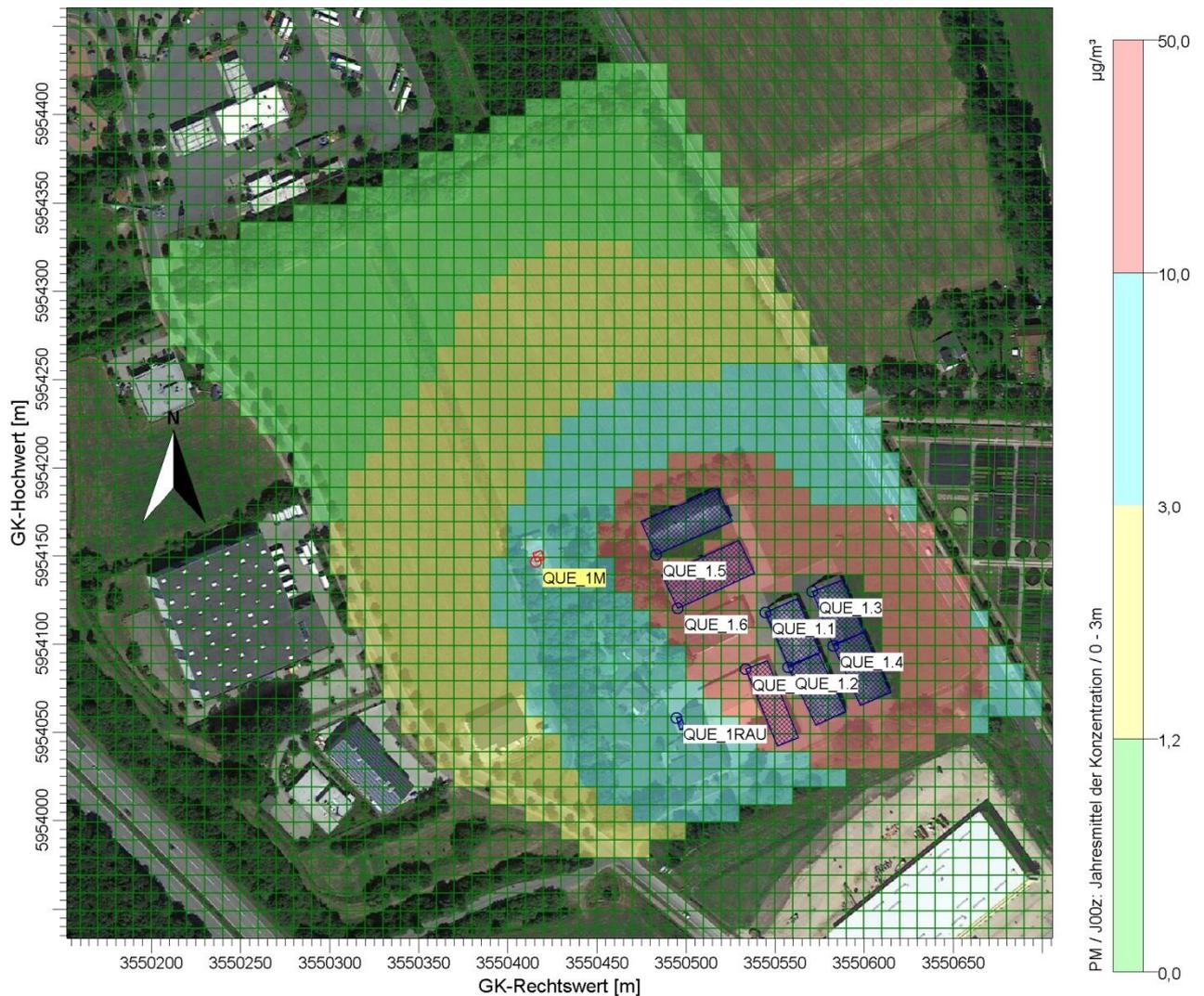


Abbildung 7: Plangebiet B-Plan 47 (3. Änderung) in Tornesch; Kenngrößen der Schwebstaubimmissionen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Die ermittelten Staubemissionen von Puten, Rindern und Pferden wurden vollständig als Partikel der Klasse 1 ($\text{PM}_{2,5}$) berücksichtigt.

7 Quellenverzeichnis

- /1/ Stadt Tornesch, Bau und Planungsamt, 3. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplanes Nr. 47 - Businesspark Tornesch - Erweiterung nördlich Asperhorner Weg, Vorentwurf, per E-Mail am 08.01.2014
Kreis Pinneberg, Informationen über geruchsrelevante Betriebe in Tornesch am 06.02., 11.02. und 12.02.2014 per E-Mail
- /2/ VDI 3894 Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen
Blatt 1: Haltungsverfahren und Emissionen
September 2011
- /3/ Verwaltungsvorschrift zur Feststellung und Beurteilung von Geruchsmissionen
in Schleswig-Holstein (Geruchsmissions-Richtlinie - GIRL -) mit Auslegungshinweisen
Erlass vom 4. September 2009
Amtsblatt Schleswig-Holstein vom 21.9.2009 S. 1006; Gl.-Nr. 2129.18
- /4/ Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft -) vom 24.07.2002
- /5/ Geflügelhof Neumann, technische Daten zum Räucherofen und zur Schlachtereier per E-Mail am 12. und 13. März 2014
- /6/ DIN 18910-1
Wärmeschutz geschlossener Ställe - Wärmedämmung und Lüftung - Teil 1:
Planungs- und Berechnungsgrundlagen für geschlossene zwangsgelüftete Ställe
November 2004
- /7/ VDI 3894 Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen
Blatt 2 Methode zur Abstandsbestimmung Geruch
November 2012
- /8/ Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
(4. BImSchV -Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen) (4. BImSchV -Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen) in der Fassung vom 2. Mai 2013 (BGBl. I S. 973)
- /9/ Bundes-Immissionsschutzgesetz; Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche und Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung vom 26. Sept. 2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert am 02. Juli 2013 (BGBl. I S. 1943)
- /10/ Argusoft, Meteomedia, Selektion Repräsentatives Jahr für die Station 101470 Hamburg Flughafen, 08.06.2012 – nicht veröffentlicht
- /11/ L. Janicke, U. Janicke Entwicklung des Ausbreitungsmodells Austal2000G
www.austal2000.de
- /12/ Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 22. Juli 2011 (BGBl. I S. 1509) geändert worden
- /13/ VDI-Richtlinie 4255 Blatt 2 „Bioaerosole und biologische Agenzien, Emissionsquellen und –minderungsmaßnahmen in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung, Übersicht“, Dezember 2009

- /14/ bis /15/ siehe Seite 5 im Anhang 1

Anhang 1

Erläuterungen zur Geruchsmessung (Olfaktometrie) und zur Berechnung der Geruchsimmissionen

Die in /.../ gestellten Ziffern beziehen sich auf das Kapitel IV. "Unterlagen und Literatur".

I. Olfaktometrie

Die Messung von Geruch wird als Olfaktometrie bezeichnet. Die Olfaktometrie ist ein sensorisches Messverfahren. Sie setzt die menschliche Nase als "Messgerät" ein. Mit der Olfaktometrie wird die Geruchsstoffkonzentration für die zu untersuchende geruchbeladene Abluft ermittelt. Mit Hilfe des Olfaktometers werden die Verdünnungsfaktoren für die zu untersuchende Abluft bestimmt. Man ermittelt also, mit wie vielen Teilen geruchsneutraler Luft man einen Teil der geruchbeladenen Abluft verdünnen muss, damit für das Gemisch gerade die Geruchsschwelle erreicht wird.

Die Geruchsstoffkonzentration der Abluft einer Quelle wird angegeben in GE/m³ (GE = Geruchseinheit).

Die Geruchseinheiten sind der Kehrwert des Verdünnungsverhältnisses. Das Verdünnungsverhältnis f lässt sich durch folgende Formel ausdrücken:

$$f = \frac{V_P}{V_P + V_{VL}}$$

mit

V_P = Probenvolumen der zu untersuchenden Abluft

V_{VL} = Volumen der Verdünnungsluft

Da die Geruchseinheit als Kehrwert von f definiert ist, kann man schreiben:

$$GE = \frac{V_P + V_{VL}}{V_P} = 1 + \frac{V_{VL}}{V_P}$$

Aus dieser Definition wird deutlich, dass der Geruchsschwelle 1 GE/m³ entspricht. Werden für eine Quelle z. B. 100 GE/m³ ermittelt, so bedeutet dies, dass 1 Teil der Abluft mit 99 Teilen geruchsfreier Luft vermischt werden muss, damit das Gemisch gerade noch riechbar ist (die Geruchsschwelle erreicht ist).

Die Geruchsstoffkonzentrationen sind unabhängig von den einzelnen Stoffkomponenten des Emittenten. Sie berücksichtigen auch die gegenseitige Beeinflussung der einzelnen Komponenten.

II. Messung der Geruchsemissionen

Die Messungen werden mit dem Olfaktometer TO 7 durchgeführt. Die Probenahme erfolgt mit Hilfe von geruchsfreien Kunststoffbeuteln. Die Auswertung der Proben findet sofort nach der Probenahme in einem geruchsneutralen Raum statt. Als Riechprobanden werden geeignete Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter unseres Hauses eingesetzt.

Bei der Auswertung wird das so genannte Limitverfahren eingesetzt. Bei diesem Verfahren wird dem Probanden eine Messreihe angeboten, die von unter-schweligen Verdünnungsverhältnissen zu überschwelligen Verdünnungsverhältnissen ansteigt. Zwischen den einzelnen angebotenen Verdünnungsverhältnissen bzw. Geruchsstoffkonzentrationen liegt der Faktor 2. Bei jedem Messdurchgang wird dem Probanden zunächst nur die geruchsneutrale, synthetische Verdünnungsluft zum Riechen angeboten. Zu einem späteren Zeitpunkt, der dem Probanden nicht bekannt ist, wird die zu untersuchende geruchbeladene Abluft in dem eingestellten Verdünnungsverhältnis zugemischt. Der Proband wird dann aufgefordert, mitzuteilen, ob er gegenüber der Vergleichsluft eine Geruchsänderung wahrgenommen hat. Sie/er gibt also nur das Urteil "ich rieche" oder "ich rieche nicht" ab. Die Beurteilung der Geruchswahrnehmung, z.B. angenehm oder unangenehm, wird nicht durchgeführt.

Nach jeder Mitteilung des Probanden, sei sie positiv oder negativ ausgefallen, wird die nächste Verdünnungsstufe angeboten. Die Messreihe wird nach zwei aufeinander folgenden positiven Antworten des am ‚schwächsten‘ riechenden Probanden abgebrochen. Der Umschlagspunkt für jeden Probanden liegt zwischen der letzten negativen und der ersten der beiden aufeinander folgenden positiven des Probanden.

Als Messwert für diesen Messdurchgang wird das geometrische Mittel der beiden so ermittelten Geruchsstoffkonzentrationen angesetzt. Das geometrische Mittel ist der arithmetische Mittelwert der Logarithmen der Geruchsstoffkonzentrationen.

Jeder der eingesetzten Riechprobanden führt mindestens drei solche Messdurchgänge aus. Auf diese Weise erhält man eine Reihe von logarithmischen Umschlagspunkten.

Der repräsentative Wert für die Geruchsstoffkonzentration der so ausgewerteten Probe ist der entlogarithmierte arithmetische Mittelwert der Logarithmen der Umschlagspunkte. Dieser Wert wird als Z50 bezeichnet. Probenahme, Auswertung der Proben, Messgeräte und Verfahrenskenngrößen sind in der DIN EN 13725 /14/ beschrieben.

III. Verknüpfung von Olfaktometrie und spezieller Ausbreitungsrechnung für Geruch

Vorgehensweise

Zur Beurteilung einer Geruchsbelastung müssen umfassende Informationen über die Geruchsimmissionen vorliegen. Das wesentliche Kriterium zur Beurteilung einer Geruchsbelastung ist die Dauer der Geruchseinwirkung als Prozentsatz der Jahresstunden, in denen Geruch am Immissionsort wahrgenommen werden kann.

Solche Informationen lassen sich nur aus der Häufigkeitsverteilung der Geruchsimmissionen ermitteln. Die Berechnung der Häufigkeitsverteilung ist nur mit einem speziellen Ausbreitungsmodell für geruchbeladene Abluft möglich.

Hinweise zu dem hier angewandten Verfahren sind /3/ zu entnehmen.

Ausbreitungsmodell

Das Ausbreitungsmodell, das in der TA Luft /4/ zur Berechnung von Gasen und Stäuben vorgesehen ist, ist ein Lagrange-Partikelmodell. Dieses Modell ist unter der Bezeichnung AUSTAL2000 verfügbar /4/.

AUSTAL2000 ist ein Modell zur Ausbreitung von Spurenstoffen in der Atmosphäre, in dem der Transport der Schadstoffe und die turbulente Diffusion durch einen Zufallsprozess simuliert werden. AUSTAL2000 ist ein Episodenmodell, das den zeitlichen Verlauf von Stoffkonzentrationen in einem vorgegebenen Rechengebiet berechnen kann.

Bei einem Lagrange-Partikelmodell erfolgt die Berechnung der Immissionen vereinfacht dargestellt in folgender Weise: Von jeder Emissionsquelle werden eine größere Anzahl Partikel freigesetzt. Der Weg dieser Partikel in der Atmosphäre wird berechnet. Dabei können Einflussfaktoren, die auf die Partikel wirken, berücksichtigt werden. Solche Faktoren sind z.B. Niederschlag, chemische Umwandlung, Gewicht. Bei den Berechnungen der ‚Bahnen‘ der Teilchen wird die Windrichtung (das Windfeld) berücksichtigt, die durch Orographie und Gebäudestrukturen ‚verformt‘ sein kann.

Über das Berechnungsgebiet wird ein räumliches Gitter gelegt. Die in den einzelnen Gitterzellen angekommenen Teilchen werden gezählt. Die Anzahl der Teilchen ist ein Maß für die Verdünnung auf dem Transportweg und damit für die Immissionskonzentration. Zur Berechnung wird als meteorologische Eingangsgröße eine Wetterdatenstatistik (Häufigkeitsverteilung von Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse) benötigt. Diese muss für den Anlagenstandort repräsentativ sein.

Um die für die Geruchbeurteilung erforderlichen Wahrnehmungshäufigkeiten zu berechnen, wurde das Modell AUSTAL2000 um ein entsprechendes Modul (AUSTAL2000G) ergänzt. Das ergänzte Modell wurde am 20.09.2004 in Hannover vorgestellt und als einzig zugelassenes Modell in die GIRL /3/ aufgenommen.

Die Berechnungen der Geruchsimmissionen in dem vorliegenden Gutachten erfolgten mit dem Modell AUSTAL2000G. Nähere Einzelheiten zu dem Modell und der Validierung des Modells sind /15/ zu entnehmen.

Die 'Geruchsstunde'

Die Bewertung der Erheblichkeit einer Geruchsbelästigung (nur eine erhebliche Belästigung ist eine schädliche Umwelteinwirkung) erfolgt derzeit nur über die Dauer der Geruchseinwirkungen am Immissionsort. Es werden Schranken gesetzt, die in Abhängigkeit von Art und Nutzung des betroffenen Gebietes nicht überschritten werden dürfen. Diese Schranken haben die Dimension 'Prozent der Jahresstunden', d. h. es wird vorgegeben in wie viel Prozent der Jahresstunden Gerüche am Immissionsort auftreten dürfen. Für die Betrachtung nach GIRL /3/ werden die Ergebnisse als gerundete relative Häufigkeiten der Geruchsstunde angegeben.

Darüber hinaus wird festgelegt, dass Stunden mit einem nicht nur vernachlässigbaren Zeitanteil mit Geruchsimmissionen innerhalb der Stunde bei der Summation der Geruchszeiten über das Jahr als volle Stunde zu berücksichtigen sind. Als vernachlässigbarer Zeitanteil werden derzeit Zeitanteile < 10 % (6 min. je Stunde) angesehen.

Sobald der Zeitanteil mit Geruchswahrnehmungen innerhalb einer Stunde mindestens 6 Minuten beträgt, wird also die volle Stunde bei der Summation der Zeiten mit Geruchswahrnehmungen über das Jahr berücksichtigt.

IV. Unterlagen und Literatur

- /14/ DIN EN 13725 Luftbeschaffenheit – Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie. Juli 2003
- /15/ L. Janicke, U. Janicke Entwicklung des Ausbreitungsmodells Austal2000G www.austal2000.de

Anhang 3 Ausgabe-Datei AUSTAL 2000

2014-05-28 14:29:14 -----
TalServer:.

Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.5.1-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2011
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2011

Arbeitsverzeichnis: ./.

Erstellungsdatum des Programms: 2011-09-12 15:49:55
Das Programm läuft auf dem Rechner "HH-S00001".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> ti "B47_3G_kurz"           'Projekt-Titel
> gx 3550517                 'x-Koordinate des Bezugspunktes
> gy 5954189                 'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 1.00                    'Rauhigkeitslänge
> qs 1                       'Qualitätsstufe
> az "C:\Projekte2SM\UBP\UBP_2014\114ubp010_B47_Tornesch.pre\hamburg_05.akterm" 'AKT-Datei
> dd 10                       'Zellengröße (m)
> x0 -437                     'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 160                      'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -350                      'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 130                       'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> xq 27.51 40.53 53.77 65.65 -33.91 -21.68 -101.33 16.59 -22.32 -71.59 -34.45 -
31.40 706.20 679.08 648.10 670.66 992.42 996.10 965.37 1004.64 1019.74 1025.46
1063.84 908.95 926.31 957.63 952.70 985.73
> yq -71.09 -102.14 -59.44 -90.04 -38.52 -68.91 -42.61 -103.11 -130.97 410.62 420.88
470.18 172.74 137.19 174.13 163.62 88.61 149.17 171.29 200.14 191.78 170.61
41.38 694.40 626.98 672.40 717.56 718.49
> hq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 1.00 0.00 0.00 0.00 0.00 1.00
0.00 0.00 0.00 1.00 0.00 0.00 0.00 1.00 1.00 1.00 1.00 0.00 0.00
0.00 0.00 1.00
> aq 32.83 36.15 31.89 37.09 46.90 47.49 5.00 47.13 6.92 33.49 39.29 10.00
13.35 22.24 23.84 10.00 39.01 38.36 25.18 0.00 0.00 12.00 35.00 36.95
10.81 25.26 31.92 25.00
> bq 19.64 18.54 18.91 18.99 20.41 20.58 5.00 12.78 2.79 16.78 7.68 6.00
9.74 14.56 8.51 9.00 28.07 21.61 27.80 8.00 8.00 12.00 20.00 14.98
29.78 11.32 6.67 13.00
> cq 4.00 4.00 4.00 4.00 4.00 4.00 0.00 5.00 10.00 2.00 2.00 0.00
2.00 2.00 2.00 0.00 2.00 2.00 2.00 3.00 2.50 0.00 0.00 2.00 2.00
2.00 2.00 0.00
> wq 293.36 295.43 291.42 294.36 24.44 25.33 20.38 292.10 287.90 60.62 56.77
55.92 301.37 36.87 301.65 28.71 285.38 274.43 271.08 272.86 271.79 276.01
338.78 297.65 27.90 297.14 26.11 297.16
> vq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 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
> dq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 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
> qq 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 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
> sq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 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
> lq 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
```

```

> rq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
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
> tq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
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
> odor_050 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 2160 1545 212.4 72 0 530.1 2100 0 0 0 0 0
> odor_100 0 0 0 0 0 0 0 ? ? 110 110 180 165
165 88 270 0 0 0 0 120 0 0 220 220 220 220
975
> odor_150 568.3 400 568.3 400 568.3 119.7 75 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0
> pm-1 0.0203 0.0095 0.0203 0.0095 0.0203 0.0038 0 0 0 0.0004 0.0004 0
0.0006 0.0006 0.0003 0 0.003 0.0024 0.0006 0 0 0 0 0.0008
0.0008 0.0008 0.0008 0
> xp -304.92 -36.21 44.80 -206.13 128.20 -125.24 176.28 -140.21 -182.41 -373.14 661.07
855.52 860.48 926.93 605.47 649.49 1043.19
> yp 96.55 213.13 57.04 -31.87 72.62 -135.64 74.83 357.42 439.13 331.31 920.80
752.29 650.49 613.09 167.05 216.11 263.90
> hp 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50
1.50 1.50 1.50 1.50 1.50
===== Ende der Eingabe =====

```

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 19 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 20 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 22 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 23 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 24 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 25 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 26 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 27 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 28 beträgt weniger als 10 m.
Die Zeitreihen-Datei "./zeitreihe.dmn" wird verwendet.
Es wird die Anemometerhöhe ha=21.4 m verwendet.
Die Angabe "az C:\Projekte2SM\UBP\UBP_2014\114ubp010_B47_Tornesch.pre\hamburg_05.akterm" wird ignoriert.

```

=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "./pm-j00z" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-j00s" ausgeschrieben.
TMT: Datei "./pm-t35z" ausgeschrieben.

```

TMT: Datei "../pm-t35s" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../pm-t35i" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../pm-t00z" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../pm-t00s" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../pm-t00i" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../pm-depz" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../pm-deps" ausgeschrieben.
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
 TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
 TMT: Datei "../odor-j00z" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../odor-j00s" ausgeschrieben.
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_050"
 TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
 TMT: Datei "../odor_050-j00z" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../odor_050-j00s" ausgeschrieben.
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
 TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
 TMT: Datei "../odor_100-j00z" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../odor_100-j00s" ausgeschrieben.
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_150"
 TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
 TMT: Datei "../odor_150-j00z" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "../odor_150-j00s" ausgeschrieben.
 TMT: Dateien erstellt von TALWRK_2.5.0.
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm"
 TMO: Datei "../pm-zbpz" ausgeschrieben.
 TMO: Datei "../pm-zbps" ausgeschrieben.
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor"
 TMO: Datei "../odor-zbpz" ausgeschrieben.
 TMO: Datei "../odor-zbps" ausgeschrieben.
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_050"
 TMO: Datei "../odor_050-zbpz" ausgeschrieben.
 TMO: Datei "../odor_050-zbps" ausgeschrieben.
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_100"
 TMO: Datei "../odor_100-zbpz" ausgeschrieben.
 TMO: Datei "../odor_100-zbps" ausgeschrieben.
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_150"
 TMO: Datei "../odor_150-zbpz" ausgeschrieben.
 TMO: Datei "../odor_150-zbps" ausgeschrieben.

=====

Auswertung der Ergebnisse:

=====

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

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

Maximalwerte, Deposition

=====

PM DEP : 0.0168 g/(m²*d) (+/- 0.1%) bei x= 68 m, y= -75 m (51, 28)

=====

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====

PM J00 : 181.5 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= 68 m, y= -75 m (51, 28)
 PM T35 : 343.2 µg/m³ (+/- 1.1%) bei x= 68 m, y= -75 m (51, 28)
 PM T00 : 565.8 µg/m³ (+/- 0.8%) bei x= 68 m, y= -75 m (51, 28)

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

```

=====
ODOR   J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -32 m, y= -25 m ( 41, 33)
ODOR_050 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= 978 m, y= 155 m (142, 51)
ODOR_100 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -32 m, y= 475 m ( 41, 83)
ODOR_150 J00 : 100.0 % (+/- 0.0) bei x= -32 m, y= -25 m ( 41, 33)
ODOR_MOD J00 : 100.0 % (+/- ? ) bei x= -102 m, y= -45 m ( 34, 31)
=====

```

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

PUNKT	01	02	03	04	05	06	07	08
09	10	11	12	13	14	15	16	17
xp	-305	-36	45	-206	128	-125	176	-140
-182	-373	661	856	860	927	605	649	1043
yp	97	213	57	-32	73	-136	75	357
439	331	921	752	650	613	167	216	264
hp	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5

PM DEP	0.0000 1.4%	0.0000 1.2%	0.0003 0.5%	0.0001 0.9%	0.0002 0.6%	0.0002 0.7%	0.0002 0.7%	0.0000 1.0%
0.0002 0.7%	0.0000 1.4%	0.0000 1.6%	0.0000 1.8%	0.0000 2.9%	0.0000 1.4%	0.0000 1.0%	0.0000 1.0%	0.0001 0.5%
0.0001 0.5%	0.0000 1.0%	0.0000 1.1%	0.0000 1.3%	g/(m²*d)				
PM J00	0.5 1.1%	0.6 1.0%	3.9 0.4%	1.3 0.7%	2.6 0.5%	2.4 0.5%	2.5 0.5%	
0.3 1.2%	0.3 1.5%	0.2 1.6%	0.1 3.7%	0.3 1.6%	0.5 1.1%	1.2 0.3%	0.6 1.1%	
0.5 1.1%	0.3 1.4%	µg/m³						
PM T35	2.0 5.8%	1.9 7.3%	10.6 3.6%	4.4 4.6%	7.0 3.9%	7.5 5.7%	7.0 8.7%	
1.1 7.9%	0.8 19.5%	0.8 12.7%	0.3 31.3%	0.7 10.0%	1.2 12.5%	2.8 4.1%	1.3 12.7%	
1.1 5.2%	0.8 10.9%	µg/m³						
PM T00	6.6 6.2%	10.5 5.0%	37.2 2.9%	18.9 4.3%	23.7 3.7%	18.9 3.4%	24.6	
3.5% 5.0	6.7% 4.0	6.8% 3.4	6.2% 1.3	17.7% 2.3	13.8% 2.8	3.6% 7.1	2.8%	
3.5 9.9%	3.6 7.9%	2.8 8.0%	µg/m³					
ODOR J00	2.6 0.1	3.3 0.1	15.3 0.1	6.4 0.1	10.6 0.1	10.7 0.1	10.6 0.1	
3.9 0.1	3.4 0.1	1.4 0.0	1.4 0.0	11.6 0.1	15.9 0.1	28.9 0.1	13.9 0.1	19.8
0.1 16.7	0.1 %							
ODOR_050 J00	0.4 0.0	0.7 0.0	0.9 0.0	0.6 0.0	1.1 0.0	0.7 0.0	1.2 0.0	
0.5 0.0	0.5 0.0	0.4 0.0	0.5 0.0	0.8 0.0	1.3 0.0	1.4 0.0	4.0 0.1	4.6 0.1
14.2 0.1	%							
ODOR_100 J00	0.3 0.0	0.6 0.0	0.8 0.0	0.7 0.0	1.0 0.0	1.9 0.0	1.1 0.0	
2.3 0.0	2.1 0.0	0.4 0.0	0.6 0.0	9.7 0.1	14.0 0.1	26.2 0.1	11.5 0.1	14.0 0.1
1.8 0.0	%							
ODOR_150 J00	1.6 0.0	1.7 0.0	13.5 0.1	5.1 0.1	8.3 0.1	8.6 0.1	8.0 0.1	
0.7 0.0	0.4 0.0	0.5 0.0	0.1 0.0	0.3 0.0	0.2 0.0	0.2 0.0	0.6 0.0	0.6 0.0
0.2 0.0	%							
ODOR_MOD J00	3.3 ---	3.8 ---	21.7 ---	8.7 ---	14.3 ---	14.9 ---	14.1 ---	4.0
--- 3.3 ---	1.5 ---	1.1 ---	11.3 ---	15.3 ---	28.3 ---	13.3 ---	17.7 ---	9.5 -
-- %								

2014-05-29 00:10:30 AUSTAL2000 beendet.

Variable Emissionen

Projekt: B47_3G_kurz

Quellen: QUE_1SCH (Schlachthalle Neumann)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Schlachthalle-Betrieb	odor_100	208	2,835	589,68

Quellen: QUE_1RAU (Räuchern)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Räuchern1	odor_100	780	5,60016	4368,1248
Räuchern2	odor_100	468	5,60016	2620,87488

Tabelle A 1: Emissionsansätze der Schlachthalle und des Räucherofens mit zeitlich variablen Emissionen

Anhang 4 Bilder



Abbildung 8: Ställe Neumann



Abbildung 9: Neumann: Schlachthalle außen



Abbildung 10: Neumann: Schlachthalle innen



Abbildung 11: Kamin Räucherofen