

Staub - Immissionsprognose

Schweinemastanlage am Standort Wotenitz

- ◆ Umweltgutachten ◆
- ◆ Umwelt- und Qualitätsmanagement ◆
- ◆ Prognosen zu Emissionen und Immissionen ◆
- ◆ Olfaktometrie und Geruchs-Immissionsprognosen ◆
- ◆ Umweltverträglichkeitsuntersuchungen ◆

- ◆ Biotopkartierung und Landschaftsplanung ◆
 - ◆ Anlagenplanung und -überwachung ◆
 - ◆ Gutachten zur Anlagensicherheit ◆
- ◆ Genehmigungsverfahren nach BImSchG und WHG ◆
 - ◆ Sachverständige nach § 29a BImSchG und VawS ◆

Auftraggeber: Schweinemast Wotenitz GmbH
Fliederweg 5
23936 Grevesmühlen OT Wotenitz

Auftragsgegenstand: Prognose der aus dem Betrieb einer Schweinemastanlage resultierenden
Staubimmissionen an der nächsten Wohnbebauung

Standort der Anlage: 23936 Wotenitz

Bearbeiter: **ECO-CERT**
Prognosen, Planung und Beratung zum technischen Umweltschutz
Dr. Ing. Anja Ober-Sundermeier
Teerofen 3
19395 Karow
Tel: 038738-739800
Fax: 038738-73887

Datum: 12.09.2011

Unterschrift:

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Aufgabenstellung	4
2	Beschreibung der örtlichen Lage	5
3	Kurzbeschreibung der Anlage	6
4	Beurteilungsgrundlagen	8
4.1	Anforderungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen.....	8
4.2	Anforderungen zur Vorsorge vor schädlichen Umwelteinwirkungen	10
5	Ermittlung der Emissionen	11
5.1	Begriffsdefinition.....	11
5.2	Tierspezifische Emissionsdaten.....	11
5.3	Emissionsdaten der betrachteten Anlage.....	12
6	Staubimmissionsprognose	13
6.1	Bagatellmassenstrom.....	13
6.2	Vorbelastungssituation	13
6.3	Ermittlung der Zusatzbelastung	14
7	Zusammenfassung	15

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Die Schweinemast Wotenitz GmbH plant die Errichtung einer Anlage zur Haltung von Mastschweinen mit 4.996 Tierplätzen etwa 500 m südöstlich der Ortslage Wotenitz.

Zur Prüfung der immissionsschutzrechtlichen Randbedingungen des geplanten Vorhabens fordert die zuständige Genehmigungsbehörde die Erstellung eines Staubimmissionsgutachtens.

Die vorliegende Prognose beinhaltet die Bewertung der Staubemissionen der Anlage in der geplanten Aufstallung und Belegung und daraus abgeleitet eine Prognose der Staubimmissionen und -depositionen im Nahbereich der Anlage.

Mit der Immissionsprognose gilt es zu prüfen, ob der Anspruch des Schutzes vor erheblichen Belästigungen in der bestehenden, nächstgelegenen Wohnbebauung auch nach der Errichtung der Anlage gewährleistet werden kann.

2 Beschreibung der örtlichen Lage

Der Vorhabensstandort befindet sich im Landkreis Nordwestmecklenburg ca. 500 m südlich der Ortslage Wotenitz. Es handelt sich dabei um eine derzeit als Acker genutzte Fläche (siehe Abb. 1).

Die Entfernungen zur nächsten Wohnbebauung (gemessen von der Anlagengrenze) lauten wie folgt:

- Immissionsort 1 (IO1): Wohnhaus 430 m nördlich der Anlage (südlicher Rand von Wotenitz)
- Immissionsort 2-5 (IO2-5): Wohnhäuser > 800 m westlich der Anlage (Büttlingen)
- Immissionsort 6 (IO6): Wohnhaus 1.300 m östlich der Anlage an der L03

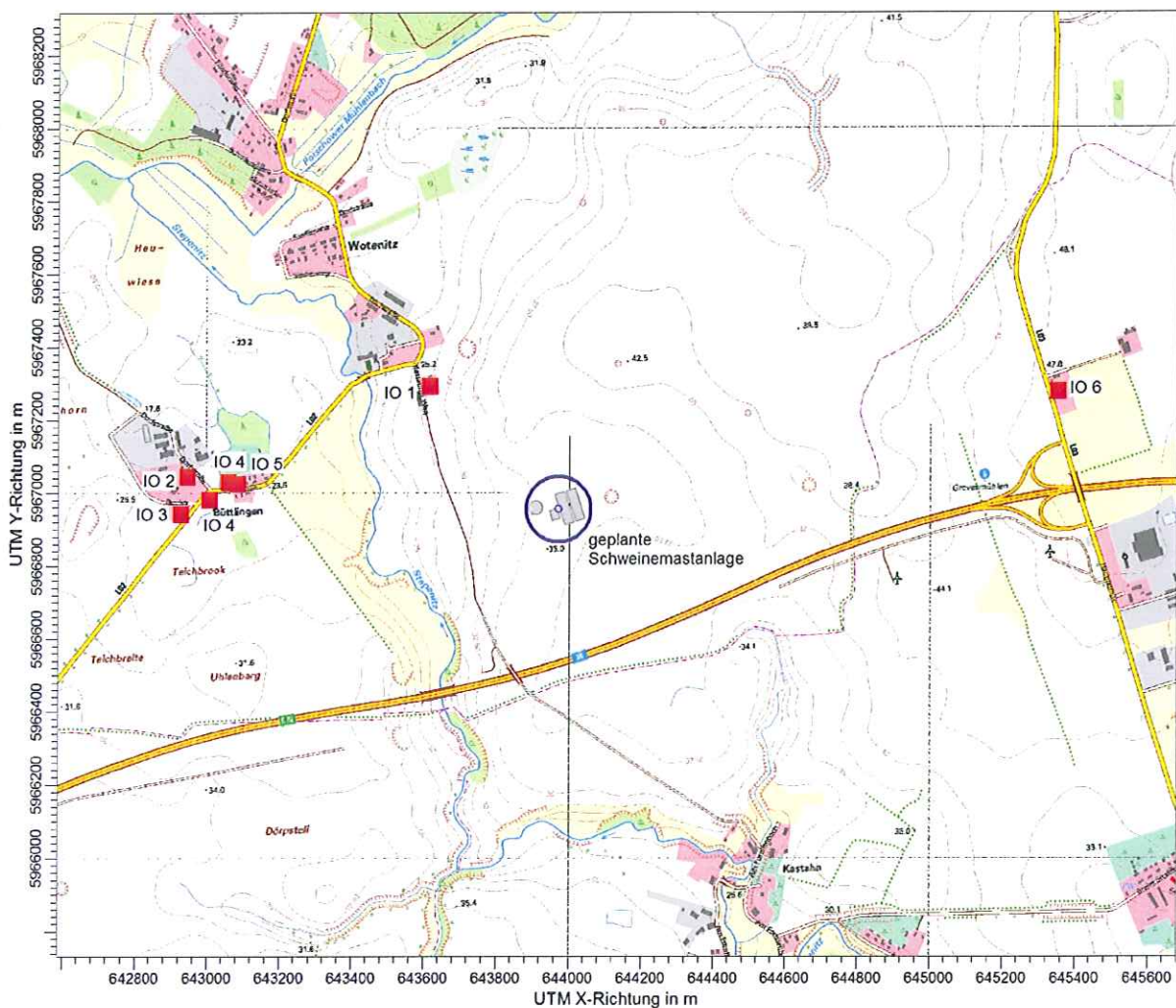


Abb. 1: Lage des Anlagenstandortes sowie der nächsten Immissionsorte

3 Kurzbeschreibung der Anlage

Geplant ist die Errichtung von zwei Stallgebäuden mit jeweils 2.448 Tierplätzen sowie eines Servicegebäudes, in dem noch einmal etwa 100 Tiere untergebracht werden können (Resteabteile).

Die beiden Hauptställe verfügen über Zuluftschächte im Traufbereich. Die Frischluft wird über diese Schächte in den Dachraum und von dort aus über eine Porenrieseldecke in den Stallbereich gesaugt. Die mit Schadgasen und Wasserdampf angereicherte Luft gelangt anschließend über Schächte mit Regelklappen aus den einzelnen Abteilen in einen zentralen Luftkanal, der über die gesamte Stalllänge verläuft. In diesem Zentralkanal sind pro Stall die notwendigen Lüfter in Stallmitte gebündelt angeordnet. Diese Lüfter werden in einer Gruppenschaltung gesteuert, so dass die Lüfter immer mit voller Leistung zu- oder abgeschaltet werden können. Lediglich ein Lüfter wird frequenzgesteuert, um die Leistungssprünge beim Zu- und Abschalten auszugleichen. Die Abluftkamine werden auf das 1,7-fache der Gebäudehöhe (insgesamt 10,88 m über Grund) geführt und entsprechen somit sowohl den Anforderungen der Nr. 5.5 der TA Luft als auch den Kriterien für eine freie Abströmung ohne Einfluss der Bebauung. Die eingesetzten Abluftkamine haben einen Durchmesser von 1,27 m und gewährleisten bei dem in der Anlage vorhandenen Lüftungskonzept sowie den auftretenden Gegendrücken eine Abluftgeschwindigkeit von mindestens 10 m/s.

Abweichend von dem oben beschriebenen zentralen Abluftsystem erhält das Kranken-/Resteabteil einen Einzellüfter (V = 13.000 m³), der ebenfalls 10,88 m über First geführt wird.

Die in der Anlage anfallende Gülle wird in einem Hochbehälter mit einem Volumen von 5.214 m³ gelagert. Der Behälter soll eine Folienabdeckung erhalten.

Stall	Belegung	TP	GV/TP	GV	Haltung	Lüftung
1	Mastschweine	2.448	0,13	318,34	Gülle	Zentral über First
2	Mastschweine	2.448	0,13	318,34	Gülle	Zentral über First
R	Mastschweine	100	0,13	13,00	Gülle	Über First
Summe		4.996		649,48		

Tab. 1: Geplanter Tierbestand der Schweinemast Wotenitz GmbH

Die TA Luft benennt unter Punkt 5.4 "Besondere Regeln für bestimmte Anlagenarten" folgende Anforderungen als bauliche und betriebliche Maßnahmen an Tierhaltungsanlagen (Punkt 5.4.7.1), die *in der Regel* anzuwenden sind und die als Mindestanforderungen der Prognose zu Grunde gelegt werden:

- *Größtmögliche Sauberkeit und Trockenheit im Stall*
Hierzu gehören das Trocken- und Sauberhalten der Futtervorlage-, der Kot-, Lauf- und Liegeflächen, der Stallgänge, der Stalleinrichtungen und der Außenbereiche um den Stall. Tränkwasserverluste sind durch eine verlustarme Tränktechnik zu vermeiden.
- *Die vorgelegte Futtermenge ist so zu bemessen, dass möglichst wenig Futterreste entstehen; Futterreste sind regelmäßig aus dem Stall zu entfernen. Verdorbenes oder nicht mehr verwendbares Futter oder Futterreste dürfen nicht offen gelagert werden. Werden geruchsintensive Futtermittel (z. B. Speiseabfälle, Molke) verfüttert, sind diese in geschlossenen Behältern oder abgedeckt zu lagern.*

- Eine an den Nährstoffbedarf der Tiere angepasste Fütterung ist sicherzustellen.
- **Optimales Stallklima**
Bei zwangsbelüfteten Ställen ist DIN 18910 zu beachten. Die Art und Weise der Abluftführung ist im Einzelfall an den Bedingungen des Standortes auszurichten. Frei gelüftete Ställe sollen möglichst mit der Firstachse quer zur Hauptwindrichtung ausgerichtet und frei anströmbar sein sowie zusätzliche Lüftungsöffnungen in den Giebelseiten aufweisen.
- Beim Festmistverfahren ist eine ausreichende Einstreumenge zur Minderung der Geruchsemissionen einzusetzen. Die Einstreu muss trocken und sauber sein.
Dungstätten zur Lagerung von Festmist mit einem Trockenmassegehalt von weniger als 25 vom Hundert sind auf einer wasserundurchlässigen Betonplatte nach DIN 1045 (Ausgabe 1988) oder auf vergleichbar geeignetem Abdichtmaterial zu errichten. Die anfallende Jauche ist in einen abflusslosen Behälter einzuleiten. Zur Verringerung der windinduzierten Emissionen ist eine dreiseitige Umwandung des Lagerplatzes sowie eine möglichst kleine Oberfläche zu gewährleisten.
- Zur Verringerung der Geruchsemissionen aus dem Stall sind anfallende Kot- und Harnmengen bei Flüssigmistsystemen kontinuierlich oder in kurzen Zeitabständen zum Güllelager zu überführen. Zwischen Stallraum und außen liegenden Flüssigmistkanälen und Flüssigmistbehältern ist ein Geruchsverschluss einzubauen.
- Anlagen zum Lagern und Umschlagen von flüssigem Wirtschaftsdünger sind entsprechend DIN 11622 (Ausgabe 1994) und DIN 1045 (Ausgabe 1988) zu errichten.
Bei der Güllezwischenlagerung im Stall (Gülle Keller) ist die Kapazität so zu bemessen, dass bei Unterflurabsaugung der maximale Füllstand höchstens bis 50 cm unterhalb der Betonroste ansteigt; ansonsten sind 10 cm ausreichend.
Bei Unterflurabsaugung soll die Stallluft mit niedriger Geschwindigkeit (maximal 3 m/s) direkt unter dem Spaltenboden abgesaugt werden.
- Die Lagerung von Flüssigmist (außerhalb des Stalles) soll in geschlossenen Behältern erfolgen oder es sind gleichwertige Maßnahmen zur Emissionsminderung anzuwenden, die einen Emissionsminderungsgrad bezogen auf den offenen Behälter ohne Abdeckung von mindestens 80 von Hundert der Emissionen an geruchsintensiven Stoffen und an Ammoniak erreichen.
Künstliche Schwimmschichten sind nach etwaiger Zerstörung durch Aufrühren oder Ausbringungsarbeiten nach Abschluss der Arbeiten unverzüglich wieder funktionstüchtig herzustellen.
Bei der Lagerung von Rinderflüssigmist ist keine zusätzliche Abdeckung erforderlich, wenn sich eine natürliche Schwimmschicht bildet.
- Die Lagerkapazität für flüssigen Wirtschaftsdünger zur Verwendung als Düngemittel im eigenen Betrieb ist so zu bemessen, dass sie für mindestens 6 Monate ausreicht, zuzüglich eines Zuschlages für das anfallende Niederschlags- und Reinigungswasser; der Zuschlag für Niederschlagswasser kann entfallen, wenn durch eine geeignete Abdeckung sichergestellt ist, dass kein Regenwasser in den Behälter gelangen kann. Für flüssigen Wirtschaftsdünger, der an Dritte zur weiteren Verwertung abgegeben wird, ist die ordnungsgemäße Lagerung und Verwertung vertraglich abzusichern.

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Anforderungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen

Neben Ammoniak und Gerüchen kann für die Genehmigung von Tierhaltungsanlagen auch Staub relevant sein. Dies gilt insbesondere, wenn sich in der Nähe einer Stallanlage Wohnhäuser befinden und die Tierhaltung eine bestimmte Größenordnung überschreitet.

Zum Schutz der menschlichen Gesundheit legt die TA Luft in Nr. 4.2.1 Immissionswerte für Feinstaub (sogenannter PM10 oder auch Schwebstaub) sowie für Staubbiederschlag fest:

Schadstoff	Immissionswert	Mittelungszeitraum	Zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr
Schwebstaub (PM10)	40 µg/m ³	Jahr	-
	50 µg/m ³	Tag	35
Gesamtstaub	0,35 g/(m ² ·d)	Jahr	-

Tab. 2: Immissionswerte der TA Luft für Schwebstaub und Gesamtstaub

Gemäß 4.1 der TA Luft hat die zuständige Behörde zunächst den Umfang der Ermittlungspflichten festzustellen. Im Falle von Staubimmissionen soll die Bestimmung der Immissionskenngrößen entfallen wegen:

a) eines geringen Emissionsmassenstroms:

Hierzu enthält die TA Luft unter der Nr. 4.6.1.1 die Angabe eines Bagatellmassenstroms:

Schadstoff	Bagatellmassenstrom	
	Bei Ableitung nach Nr. 5.5 (ungestörter Abtransport mit der freien Luftströmung)	Bei diffusen Emissionen
Gesamtstaub (ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe)	1 kg/h (1,49 kg/h) ¹	0,1 kg/h (0,149 kg/h)

Tab. 3: Bagatellmassenstrom gemäß TA Luft für Schwebstaub und Gesamtstaub

¹ gemäß Rundungsregel der Nr. 2.9 TA Luft

b) einer geringen Vorbelastung:

Gemäß TA Luft Nr. 4.6.2.1 ergeben sich folgende Grenzwerte:

Schadstoff	Immissionswert	Mittelungszeitraum	Zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr als Mittelwert der zurückliegenden drei Jahre
Schwebstaub (PM10)	34 µg/m ³	Jahr	-
	50 µg/m ³	Tag	15

Tab. 4: Grenzwerte der Vorbelastung nach Nr. 4.6.2.1 TA Luft für Schwebstaub

c) einer irrelevanten Zusatzbelastung:

Gemäß TA Luft Nr. 4.2.1 i. V. m. 4.2.2 sowie Nr. 4.3.2 ergeben sich folgende Grenzwerte:

Schadstoff	Irrelevante Zusatzbelastung	Mittelungszeitraum
Schwebstaub (PM10)	1,2 µg/m ³	Jahr
Gesamtstaub	10,5 mg/(m ² ·d)	Jahr

Tab. 5: Immissionswerte der TA Luft für Schwebstaub und Gesamtstaub

In den genannten drei Fällen kann gemäß TA Luft davon ausgegangen werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch die Anlage nicht hervorgerufen werden können, es sei denn, trotz geringer Massenströme oder geringer Vorbelastung liegen hinreichende Anhaltspunkte für eine Sonderfallprüfung nach Nr. 4.8 der TA Luft vor.

Ist dies der Fall, sind die Immissionskenngößen IJZ (Jahresmittelwert der Zusatzbelastung) sowie ITZ (Tagesmittelwerte) mittels einer Ausbreitungsrechnung nach Anhang 3 der TA Luft zu ermitteln

Der **Immissions-Jahreswert** ist gemäß 4.7.1 TA Luft eingehalten, wenn die Summe aus Vorbelastung (IJV) und Zusatzbelastung (IJZ) an den jeweiligen Beurteilungspunkten kleiner oder gleich dem Immissions-Jahreswert ist.

Gemäß 4.7.2 a) ist der **Immissions-Tageswert** auf jeden Fall eingehalten,

- wenn die Kenngröße für die Vorbelastung IJV nicht höher ist als 90 vom Hundert des Immissions-Jahreswertes (36 µg/m³) und
- wenn die Kenngröße ITV die zulässige Überschreitungshäufigkeit des Immissions-Tageswertes zu maximal 80 vom Hundert erreicht (28 Überschreitungen) und
- wenn sämtliche für alle Aufpunkte berechneten Tageswerte ITZ nicht größer sind, als es der Differenz zwischen dem Immissions-Tageswert (Konzentration) und dem Immissions-Jahreswert entspricht (10 µg/m³).

Im Übrigen ist der **Immissions-Tageswert** nach 4.7.2 b) eingehalten, wenn die Gesamtbelastung – ermittelt durch die Addition der Zusatzbelastung für das Jahr zu den Vorbelastungskonzentrationswerten für den Tag – an den jeweiligen Beurteilungspunkten kleiner oder gleich dem Immissionskonzentrationswert für 24 Stunden ist oder eine Auswertung ergibt, dass die zulässige Überschreitungs-

häufigkeit eingehalten ist, es sei denn, dass durch besondere Umstände des Einzelfalls, z.B. selten auftretende hohe Emissionen, eine abweichende Beurteilung geboten ist.

4.2 Anforderungen zur Vorsorge vor schädlichen Umwelteinwirkungen

Nach Nr. 5.1 TA Luft sollen für Luft verunreinigende Stoffe, die in relevantem Umfang emittiert werden, Emissionsgrenzwerte und Anforderungen an die Emissionsüberwachung festgelegt werden. Für Staubemissionen sieht die TA Luft folgende Emissionsgrenzwerte (Tagesmittelwerte) vor:

Schadstoff	Massenstrom		Massenkonzentration
Gesamtstaub (einschließlich Schwebstaub)	0,2 kg/h	oder	20 mg/m ³

Tab. 6: Anforderungen an die Emissionsbegrenzung gemäß TA Luft für Gesamtstaub

5 Ermittlung der Emissionen

5.1 Begriffsdefinition²

Die Behandlung von Partikeln in Szenarien der Luftreinhalte erfordert im Gegensatz zu den Gasen Informationen und Definitionen hinsichtlich der Größe, der Form, der Topografie der Oberfläche und der Zusammensetzung von Partikelkollektiven nach Substanz und Herkunft. Hierauf gründen sich Messtechniken, Transportvorgänge und Wirkungen.

Die Definition orientiert sich ausschließlich an der Größe der Partikel angegeben als aerodynamischer Durchmesser ohne Bezug zu Herkunft und Material. Die Abkürzung PM steht für „particulate matter“ (Feststoffpartikel). Der aerodynamische Durchmesser eines Partikels beliebiger Form und Dichte ist definiert als der Durchmesser einer Kugel mit der Dichte von 1 g/cm³, welche die gleiche Sinkgeschwindigkeit in ruhender oder laminar strömender Luft aufweist wie das Partikel. Die Indices legen den Partikeldurchmesser fest, für den im Rahmen der jeweiligen Probenahmekonvention der Trenngrad eines Abscheiders 50 % beträgt.

Je nach Zielsetzung existieren unterschiedliche Definitionen von Partikelgrößenfraktionen. PM10 ist entsprechend die Fraktion eines Abscheiders, bei der 50 % der Partikel einen aerodynamischen Durchmesser $\leq 10 \mu\text{m}$ aufweisen. PM10-Staub wird allgemein als Feinstaub oder auch als thorakale Fraktion bezeichnet, d.h. er beinhaltet den Massenanteil eingeatmeter Partikel, der über den Kehlkopf hinaus in die Atemwege vordringen kann. Die TA Luft verwendet hierfür den Begriff „Schwebstaub“.

Gesamtstaub beinhaltet alle emissionsseitig entstehenden Partikel ohne eine Fraktionierung. Eine Begrenzung findet beispielsweise durch die VDI 3790 statt, die eine Obergrenze von 500 μm festlegt.

5.2 Tierspezifische Emissionsdaten

Die meisten der im Bereich der Landwirtschaft vorliegenden Daten zu Staub beziehen sich auch die einatembare Fraktion nach DIN EN 481, d.h. sie werden zumeist dem Gesamtstaub gleichgesetzt, wodurch ein gewisser Fehler in Kauf genommen wird, da die Abscheidung für Partikel $> 100 \mu\text{m}$ nur bei 50 % liegt.

Die VDI-Richtlinie 3894 Blatt 1 (09/2011) gibt für die Rinderhaltung folgende spezifische Emissionsfaktoren vor:

Haltungsverfahren	Emissionsfaktor Gesamtstaub [kg/(TP*a)]	Anteil des PM ₁₀ am Gesamtstaub
Schweinemast	0,6	40 %

Tab. 7: Staub-Emissionsfaktoren in der Schweinemast [VDI 3894 Blatt 1, 09/2011]

² in Anlehnung an: Handhabung der TA Luft bei Tierhaltungsanlagen. KTBL-Schrift 447 (2006)

5.3 Emissionsdaten der betrachteten Anlage

	TP	Gesamtstaub		PM10	
		kg/(TP*a)	kg/h	Anteil	kg/h
Stall 1	2.448	0,6	0,1677	40 %	0,0671
Stall 2	2.448	0,6	0,1677	40 %	0,0671
R	100	0,6	0,0068	40 %	0,0027
Summe	4.996		0,3422		0,1369

Tab. 8: Emissionsdaten der geplanten Schweinemastanlage

6 Staubimmissionsprognose

6.1 Bagatellmassenstrom

Der in Tab. 3 definierte Bagatellmassenstrom des Gesamtstaubs für Quellen, die die Anforderungen der Nr. 5.5 der TA Luft erfüllen, in Höhe von 1,49 kg/h wird durch die beantragte Anlage mit 0,3422 kg/h **unterschritten**.

Gemäß Nr. 4.1 TA Luft kann eine weitere Prüfung entfallen.

6.2 Vorbelastungssituation

Zur Klärung der Vorbelastungssituation kann auf die Langzeitmessungen des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern zurückgegriffen werden. Relevant für den hier beantragten Standort sind die Stationen Rostock Stuthof, Gülzow und Löcknitz, alle im ländlichen bzw. vorstädtischen Raum gelegen.

Deutlich wird, dass die gemäß Tab. 4 geforderten Grenzwerte der Vorbelastungen in Höhe von 34 µg/m³ (Jahresmittelwert) bzw. maximal 15 Überschreitungen des Tagesmittelwertes von 50 µg/m³ im Durchschnitt der letzten drei Jahre weit unterschritten werden. **Daraus folgt, dass gemäß Nr. 4.1 TA Luft auf eine weitere Ermittlung der Immissionskenngrößen verzichtet werden darf.**

Messtation	Kenngroße	2007	2008	2009
Rostock Stuthof	Jahresmittelwert µg/m ³	17	15	17
	Überschreitungen Tagesmittelwert 50 µg/m ³	0	2	1
Gülzow	Jahresmittelwert µg/m ³	14	15	19
	Überschreitungen Tagesmittelwert 50 µg/m ³	1	1	5
Zarrentin	Jahresmittelwert µg/m ³	16	17	18
	Überschreitungen Tagesmittelwert 50 µg/m ³	1	12	4

Tab. 9: Daten zur Vorbelastungssituation hinsichtlich PM10 an Messstellen im ländlichen Raum in Mecklenburg-Vorpommern (Quelle: LUNG 2010)

6.3 Ermittlung der Zusatzbelastung

Aufgrund der Einhaltung der beiden vorgenannten Ausschlusskriterien:

- Unterschreitung des Bagatellmassenstroms
- Niedrige Vorbelastungssituation

wurde auf eine Ermittlung der Zusatzbelastung durch das Vorhaben verzichtet.

Aufgrund der Entfernung der nächsten Immissionsorte zum Vorhaben sowie aufgrund der gewählten Form der Abluftführung mit Gewährleistung einer freien Abströmung ist – auch aus der Erfahrung bei der Modellierung vergleichbarer Anlagen – gesichert davon auszugehen, dass der Irrelevanzwert für die PM10-Belastung von $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ weit unterschritten wird.

7 Zusammenfassung

Die Schweinemast Wotenitz GmbH plant die Errichtung einer Anlage zur Haltung von Mastschweinen mit 4.996 Tierplätzen etwa 500 m südöstlich der Ortslage Wotenitz.

Zur Prüfung der immissionsschutzrechtlichen Randbedingungen des geplanten Vorhabens fordert die zuständige Genehmigungsbehörde die Erstellung eines Staubimmissionsgutachtens.

Die vorliegende Prognose beinhaltet die Bewertung der Staubemissionen Anlage in der geplanten Aufstallung und Belegung und daraus abgeleitet eine Prognose der Staubimmissionen im Nahbereich der Anlage.

Fazit des mehrstufigen Prüfverfahrens gemäß TA Luft ist, dass

- der Bagatellmassenstrom nach Nr. 4.6.1.1 TA Luft durch die Anlage deutlich unterschritten wird und
- nach Nr. 4.6.2.1 TA Luft lediglich eine geringe Vorbelastung gegeben ist.

Eine Beeinträchtigung der nächstgelegenen Immissionsorte durch Staubimmissionen ist daher nicht zu erwarten.
--