PROJEKT: **Bebauungsplan Nr. 2**
Gebiet „Südöstlich L 205/Nordöstlich Frachtweg“

AUFTRAG: **Geruchsimmissionsprognose**
Berichtsnummer: 0267-S-01-19.07.2016/1
Dieser Bericht ersetzt den Bericht 0267-S-01-05.02.2016/0.

ANLAGENBETREIBER: Agrarenergie Wangelau GmbH & Co. KG
Lüttenweg 8
21483 Wangelau

PLANAUFSTELLENDE GEMEINDE: Gemeinde Wangelau
Amtsplatz 6
21481 Lauenburg/Elbe

PLANVERFASSER: Hans-Jörg Johannsen
Bornweg 13
21521 Dassendorf

NAME DES VERANTWORTLICHEN BEARBEITERS: Dipl.-Ing. (FH) Kristin Reiche
Name der Institution: Lücking & Härtel GmbH
Kobershain
Bergstraße 17
04889 Belgern-Schildau
Tel.: 034221 / 55199-0
Fax: 034221 / 56829
k.reiche@luecking-haertel.de
http://www.lücking-härtel.de

LGA InterCert
TÜVRheinland
www.lga-intercert.com
Zertifiziertes QM-System
DIN EN ISO 9001:2008

KOBERSHAIN, DEN 19.07.2016

INHALTSVERZEICHNIS:

1. BESCHREIBUNG DES VORHABENS 5

1.1 Einführende Informationen 5

1.2. Bezeichnung des Vorhabens 5

1.3 Planaufstellende Gemeinde 5

1.4 Planverfasser 5

1.5 Name der Institution und des verantwortlichen Bearbeiters 5

1.6 Standort des Vorhabens 6

1.7 Art der Anlage 6

1.8 Kurzbeschreibung des Vorhabens 6

2. BESCHREIBUNG DER ÖRTLICHEN VERHÄLTNISSE 9

2.1 Standort der Anlage – Topographie 9

2.2 Nutzungsstruktur (FNP und B-Plan) 10

2.3 Ortsbesichtigung 12

2.4 Immissionsorte 12

3. BEURTEILUNGSKRITERIEN NACH GIRL 2008 14

3.1 Immissionswerte 14

3.2 Anwendung der Immissionswerte 15

3.3 Erheblichkeit der Immissionsbeiträge (Irrelevanz) 15

3.4 Umsetzungsstand der GIRL im Bundesland 15

4. ERMITTLUNG DER KENNGRÖßEN DER GERUCHSIMMISSIONEN 16

4.1 Ermittlung im Genehmigungsverfahren 16

4.2 Kenngröße für die vorhandene Belastung 16

4.3 Kenngröße für die zu erwartende Zusatzbelastung 16

4.4 Auswertung der Ergebnisse 17

5. BESCHREIBUNG AUSBREITUNGSPARAMETER UND RECHENMODELL 19

5.1 Angaben zum verwendeten Rechenmodell 19

5.2 Beurteilungsgebiet, Rechengitter und Beurteilungsfläche 19

5.3 Bodenrauhigkeit (Rauhigkeitslänge) 20
5.4 Verdrängungshöhe 21
5.5 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten 21
5.6 Berücksichtigung von Bebauung 23
5.7 Meteorologische Daten 24
5.8 Zusammenfassung der Ausbreitungsparameter 26
6. BESCHREIBUNG DER EMISSIONEN UND QUELLEN 27
6.1 Emissionsdaten der Vorbelastung 27
6.2 Emissionsdaten der Zusatzbelastung 27
7. DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE 34
7.1 Immissionsdaten Zusatzbelastung – Prüfung des Irrelevanzkriteriums 34
7.2 Fehlerbetrachtung 36
8. BEWERTUNG DER ERGEBNISSE UND SCHLUSSFOLGERUNGEN 37
9. EINGANGSDATEI 38
9.1 austal.log – Zusatzbelastung 38
9.2 taldia.log - Auszug 41
10. LITERATURVERZEICHNIS 44

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Eingangsstoffe Biogasanlage 7
Tabelle 2: naheste Immissionsorte – Wohnbebauung 12
Tabelle 3: Immissionswerte (IW) für verschiedene Nutzungsgebiete (Tab. 1 GIRL 2008) 14
Tabelle 4: Gewichtungsfaktoren für einzelne Tierarten (Tab. 4 GIRL 2008) 18
Tabelle 5: Festlegung der Rauhigkeitslänge 20
Tabelle 6: Modellparameter 26
Tabelle 7: Emissionsdaten der Biogasanlage 28
Tabelle 8: relative Häufigkeiten der Geruchsstunden – Zusatzbelastung IZ 34

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Geltungsbereich Vorhaben; Stand 13.01.2016 (ohne Maßstab) 8
Abbildung 2: Lageplan BGA Wangelau; Stand 01.07.2016 (ohne Maßstab) 8
Abbildung 3: Topographische Karte Auszug TK 50 (ohne Maßstab) 9
Abbildung 4: Auszug aus dem FNP der Gemeinde Wangelau (ohne Maßstab) 10
Abbildung 5: Planzeichnung Änderung des FNP Gemeinde Wangelau, Stand 09.09.2015 (ohne Maßstab) 11
Abbildung 6: Lage der Immissionsorte (ohne Maßstab) 13
Abbildung 7: Geländesteilheit 22
Abbildung 8: Windverteilung der Station Boizenburg 24
Abbildung 9: Emissionsquellenplan der Biogasanlage (Zusatzbelastung) 32
Abbildung 10: Ergebnis Geruchsprognose – Zusatzbelastung IZ 35
Abbildung 11: Statistischer Fehler – Zusatzbelastung 36

Die Vervielfältigung bzw. Weitergabe dieser Unterlage ist nur mit Zustimmung der Lücking & Härtel GmbH gestattet.
Ausgenommen ist die bestimmungsgemäße Verwendung zur Beteiligung von Behörden im Genehmigungsverfahren.

1. BESCHREIBUNG DES VORHABENS

1.1 Einführende Informationen

Die Gemeinde Wangelau plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 2 für das Betriebsgelände der Biogasanlage der Agrarenergie Wangelau GmbH & Co. KG in Wangelau.
Im Rahmen des B-Plan-Verfahrens sollen die möglichen Auswirkungen des Vorhabens Bebauungsplans Nr. 2 „Südöstlich L 205/ Nordöstlich Frachtweg“ durch Gerüche gutachterlich betrachtet werden. Aufgrund der Änderung des Vorhabenplan im Bereich der Siloflächen ist eine Überarbeitung der Immissionsprognose vom 05.02.2016 mit der Berichtsnummer: 0267-S-01-05.02.2016/0 erforderlich. Da es sich bei dem hier vorliegenden B-Plan-Verfahren um einen vorhabenbezogenen B-Plan handelt, dient diese Immissionsprognose auch für das immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG.
Für die Beurteilung der Immissionssituation wurde die vorliegende Immissionsprognose angefertigt.

1.2. Bezeichnung des Vorhabens

Bebauungsplan Nr. 2 Gebiet „Südöstlich L 205/ Nordöstlich Frachtweg“, Gemeinde Wangelau

1.3 Planaufstellende Gemeinde

Gemeinde Wangelau
Amtsplatz 6
21481 Lauenburg/Elbe

1.4 Planverfasser

Hans-Jörg Johannsen
Bornweg 13
21521 Dassendorf

1.5 Name der Institution und des verantwortlichen Bearbeiters

Name des verantwortlichen Bearbeiters:	Dipl.-Ing.(FH) Kristin Reiche
Name der Institution:	Lücking & Härtel GmbH Kobershain Bergstraße 17 04889 Belgern-Schildau k.reiche@luecking-haertel.de http://www.lücking-härtel.de

1.6 Standort des Vorhabens

Der Plangeltungsbereich befindet sich östlich der Ortschaft Wangelau an der Büchener Straße. Von dem geplanten Vorhaben ist das Flurstück 75, Flur 1, Gemarkung Wangelau, Amt Lütau, Kreis Herzogtum Lauenburg, Land Schleswig-Holstein betroffen.

1.7 Art der Anlage

Bezeichnung:	Bebauungsplan Nr. 2 Gebiet „Südöstlich L 205/ Nordöstlich Frachtweg“			
Zweck der Anlage:	Sondergebiet Biogasanlage			
Kapazität der Anlage:	**BHKW 1 (Bestand)**			
	Feuerungswärmeleistung:	1.413	kW	[SEV-DE 600C-BG]
	elektrische Leistung:	600	kW	[SEV-DE 600C-BG]
	thermische Leistung:	572	kW	[SEV-DE 600C-BG]
	BHKW 2 (Planung)			
	Feuerungswärmeleistung:	1.299	kW	[B-550 AS]
	elektrische Leistung:	550	kW	[B-550 AS]
	thermische Leistung:	520	kW	[B-550 AS]
	Gesamt			
	Feuerungswärmeleistung:	2.712	kW	
	elektrische Leistung:	1.150	kW	
	thermische Leistung:	1.092	kW	

1.8 Kurzbeschreibung des Vorhabens

Der Plangeltungsbereich soll als Sondergebiet „Biogasanlage“ ausgewiesen werden, um den Standort der vorhandenen Biogasanlage abzusichern und Erweiterungen im beschriebenen Umfang zuzulassen. Die Planungen zielen auf eine flexible Stromproduktion der Biogasanlage ab. Mit der Anbindung des Plangeltungsbereiches an die „Büchener Straße“ ist die Erschließung gewährleistet. Die geplante Gesamtanlage besteht im Wesentlichen aus folgenden Behältern und Aggregaten:

- 2 Fahrsilokammern zur Lagerung von Silage
- 1 Feststoffdosierer, zur Zuführung der festen Inputstoffe in den Prozess
- 1 Vorgrube abgedeckt mit Schwimmschicht, zur Zwischenspeicherung der Gülle
- 2 Fermenter, mit Doppelmembran gasdicht abgedeckt, für die Vergärung der organischen Rohstoffe

- 1 Nachgärer / Gärrestlager, gasdicht abgedeckt, für die Lagerung des Gärrestes
- 1 Gärrestlager, gasdicht abgedeckt, für die Lagerung des Gärrestes
- 1 Entnahmegrube zum Abpumpen des Gärrestes
- 1 Pumpenraum für die zentrale Pump- u. Steuerungstechnik
- 1 BHKW-Container mit einem 600 kW-Modul, mit Gasfackel als Notverbrauchs-einrichtung
- 1 BHKW-Container mit einem 550 kW-Modul
- 1 Trocknungsanlage
- 1 Befüllplatz
- 1 Abtankplatz
- 1 Trafo zur Einspeisung des produzierten Stroms
- 1 Desinfektions- + Reinigungsplatz
- 1 Desinfektionsmulde
- 1 Gebäude mit Räumen für Waagentechnik
- 1 Container mit Heizkessel
- 1 Fahrzeugwaage
- 1 Regenrückhaltebecken

In der Biogasanlage kommen nawaRo Produkte und Wirtschaftsdünger zum Einsatz. Die Anlage arbeitet im Verfahren der mesophilen Nassvergärung im Temperaturbereich von ca. 40°C. Das durch die Vergärung nachwachsender Rohstoffe und Wirtschaftsdünger erzeugte Biogas wird zur Erzeugung von Wärme und Strom in den BHKW-Modulen energetisch genutzt.

Aus Tabelle 1 können die eingesetzten Mengen der Inputmaterialien entnommen werden.

Tabelle 1: Eingangsstoffe Biogasanlage

Inputmaterial	**Menge pro Tag**	**Menge pro Jahr**
	t/d	**t/a**
Rindergülle	5,75	2.100
Schweinegülle	8,22	3.000
Maissilage	26,03	9.500
Summe	**40,00**	**14.600**

In den nachfolgenden Abbildungen sind die Planungen für die Biogasanlage und den B-Plan verdeutlicht.

Abbildung 1: Geltungsbereich Vorhaben; Stand 13.01.2016 (ohne Maßstab)

Abbildung 2: Lageplan BGA Wangelau; Stand 01.07.2016 (ohne Maßstab)

2. BESCHREIBUNG DER ÖRTLICHEN VERHÄLTNISSE

2.1 Standort der Anlage – Topographie

Die geographische Lage des Plangebietes ist östlich der Ortschaft Wangelau. Das weitere Umfeld des Anlagenstandortes ist aus Abbildung 3 (Auszug aus der Topographischen Karte TK 50 / Schleswig-Holstein) ersichtlich. Die Koordinaten des Anlagenstandortes (Mitte) nehmen die folgenden Werte ein:

	Rechtswert	Hochwert
Gauß-Krüger:	44 04 127	59 25 856

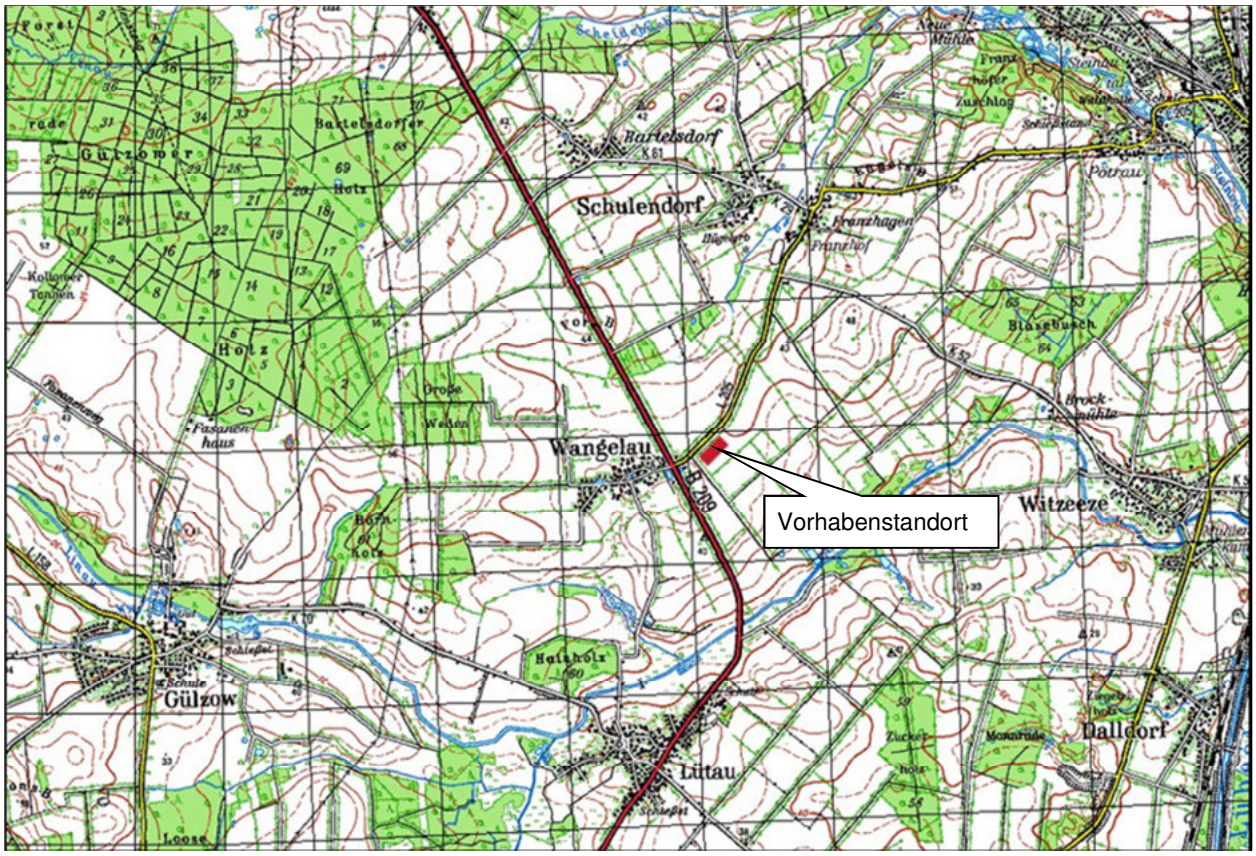

Abbildung 3: Topographische Karte Auszug TK 50 (ohne Maßstab)

Das Plangebiet befindet sich außerhalb geschlossener Ortschaften. Der Standort ist umgeben von landwirtschaftlich genutzten Flächen. Der Vorhabenstandort ist in der Abbildung 3 rot gekennzeichnet.

Die Topographie im Standortbereich und Umgebungsbereich der Anlage kann aus der Übersichtskarte entnommen werden. Das Plangebiet liegt auf einer Höhe von ca. 36 mNN. Der Standort und das Beurteilungsgebiet kann als ebenes Gelände beschrieben werden.

2.2 Nutzungsstruktur (FNP und B-Plan)

Für das Vorhabengebiet existiert ein rechtswirksamer Flächennutzungsplan der Gemeinde Wangelau. Parallel zu der vorliegenden Aufstellung des Bebauungsplanes erfolgt die 2. Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Wangelau für das Gebiet „Südöstlich L 205 / Nordöstlich Frachtweg“.

Ein Auszug aus dem aktuellen Flächennutzungsplan der Gemeinde Wangelau kann der Abbildung 4 entnommen werden.

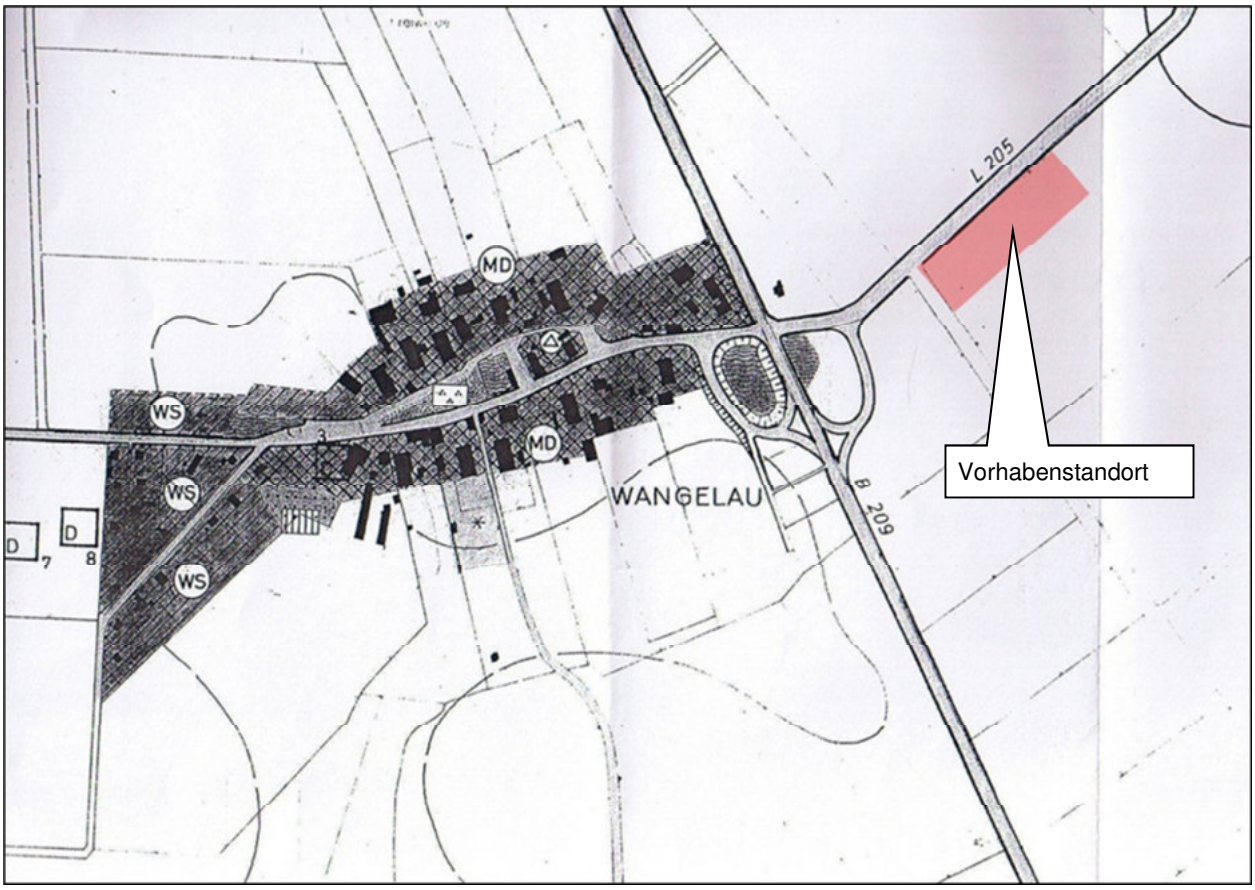

Abbildung 4: Auszug aus dem FNP der Gemeinde Wangelau (ohne Maßstab)

Die folgende Abbildung zeigt die geplante Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Wangelau.

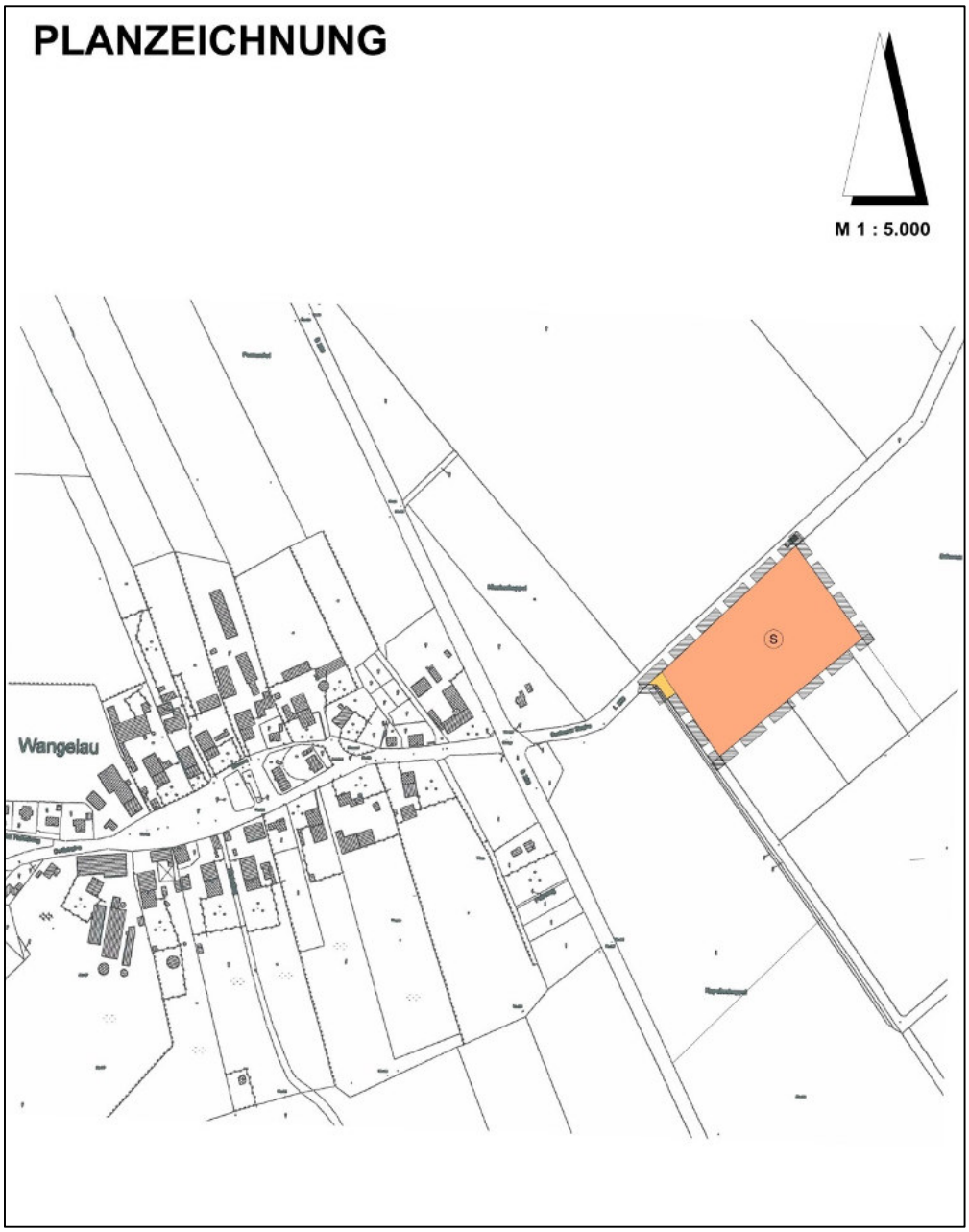

Abbildung 5: Planzeichnung Änderung des FNP Gemeinde Wangelau, Stand 09.09.2015 (ohne Maßstab)

Für den Vorhabenstandort ist die Darstellung einer Sonderbaufläche nach § 1 Abs. 1 Nr. 4 BauNVO geplant.

Die nahesten Wohnbebauungen und damit die maßgeblichen Immissionsorte „Büchener Straße 1 und Poststraße 14A / Bundesstraße 1“ befinden sich im baurechtlichen Außenbereich gemäß § 35 BauGB.

Die weiteren Wohnbebauungen in der Ortschaft Wangelau sind im FNP als „Dorfgebiete“ (MD) gemäß § 1 Abs. 2 Nr. 5 BauNVO beplant.

Nach dem § 1 Abs. 2 Nr. 1 BauNVO sind die Wohnbebauungen am westlichen Ortsrand im FNP als „Kleinsiedlungsgebiete“ (WS) gekennzeichnet.

2.3 Ortsbesichtigung

Am 18.05.2014 und am 08.07.2015 wurden Ortstermine auf dem Vorhabenstandort mit dem Anlagenbetreiber durchgeführt. Im Zuge des Termins wurden der Standort und die Umgebung begangen bzw. abgefahren und eine Fotodokumentation erstellt. Es fand die Inaugenscheinnahme der emittierenden Anlagen sowie der Immissionsorte statt. Weiterhin wurden die orographischen Verhältnisse vor Ort erfasst.

2.4 Immissionsorte

Für die Beurteilung der Geruchsimmissionen werden als maßgebliche Immissionsorte Orte festgelegt, an denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten. Diese Orte erfüllen damit die Funktionen Wohnen und Schlafen und werden im Weiteren als Wohnbebauungen bezeichnet.

Die Immissionsorte zur Beurteilung der Geruchsimmissionen befinden sich westlich des Vorhabenstandortes und entsprechen den nahesten Wohnbebauungen in der Umgebung der Anlage. In der nachstehenden Tabelle 2 und Abbildung 6 sind die maßgeblichen Immissionsorte aufgezeigt, auf deren Beaufschlagungsflächen die Beurteilung der Geruchsimmissionen erfolgt.

Die Immissionsorte werden bereits jetzt schon nach ihrer baulichen und tatsächlichen Nutzung eingeordnet bzw. kategorisiert, dies ist für die spätere Beurteilung der Geruchsimmissionen bedeutend. Für die Zuordnung der Immissionswerte wird speziell auf die Auslegungshinweise Zu Nr. 3.1. GIRL verwiesen: *„Bei der Zuordnung von Immissionswerten ist eine Abstufung entsprechend der Baunutzungsverordnung (BauNVO) nicht sachgerecht. Deren detaillierte Abstufungen spiegeln nicht die Belästigungswirkung der Geruchsimmissionen wider. Bei einer Geruchsbeurteilung entsprechend der GIRL ist jeweils die tatsächliche Nutzung zugrunde zu legen.“*

Tabelle 2: naheste Immissionsorte – Wohnbebauung

Immissionsorte		Baurechtliche Einordnung / gem. FNP	Tatsächliche Art der baulichen Nutzung / Gebietseinstufung GIRL
IO 1	Büchener Straße 1	Außenbereich	Außenbereich
IO 2	Poststraße 14A	Außenbereich	Außenbereich
IO 3	Bundesstraße 1	Außenbereich	Außenbereich
IO 4	Dorfstraße 1	Dorfgebiet	Dorfgebiet
IO 5	Dorfstraße 2	Dorfgebiet	Dorfgebiet
IO 6	Dorfstraße 3	Dorfgebiet	Dorfgebiet
IO 7	Dorfstraße 4	Dorfgebiet	Dorfgebiet
IO 8	Dorfstraße 5	Dorfgebiet	Dorfgebiet

Die nachfolgende Abbildung 6 zeigt die Immissionsorte und deren Lage zum begutachteten Vorhabenstandort. Alle anderen, in Karten eingezeichneten Bebauungen entsprechen landwirtschaftlichen Lagerhallen, Mehrzweckhallen oder Garagen und erfüllen somit nicht den Zweck des Schlafens und Wohnens.
Daher werden diese Orte nicht als maßgebliche Immissionsorte definiert.

Abbildung 6: Lage der Immissionsorte (ohne Maßstab)

3. BEURTEILUNGSKRITERIEN NACH GIRL 2008

3.1 Immissionswerte

Für die Beurteilung der Geruchsimmissionen wird nach den Vorgaben der „Geruchsimmissions–Richtlinie (GIRL) in der Fassung vom 29. Februar 2008 und einer Ergänzung vom 10.September 2008“ verfahren.

Zu den Immissionswerten macht die GIRL 2008 folgende Ausführungen:
„Eine Geruchsimmission ist nach dieser Richtlinie zu beurteilen, wenn sie gemäß Nr. 4.4.7 nach ihrer Herkunft aus Anlagen erkennbar, d. h. abgrenzbar ist gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem. Sie ist in der Regel als erhebliche Belästigung zu werten, wenn die Gesamtbelastung IG (Nr. 4.6 GIRL) die in Tabelle 1 angegebenen Immissionswerte IW überschreitet. Bei den Immissionswerten handelt es sich um relative Häufigkeiten der Geruchsstunden (vgl. Nr. 4 GIRL).

Tabelle 3: Immissionswerte (IW) für verschiedene Nutzungsgebiete (Tab. 1 GIRL 2008)

Wohn- / Mischgebiete	Gewerbe- /Industriegebiete	Dorfgebiete
0,10	0,15	0,15

Sonstige Gebiete, in denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, sind entsprechend den Grundsätzen des Planungsrechtes den einzelnen Spalten der Tabelle 1 zuzuordnen.

Der Immissionswert der Spalte „Dorfgebiete “ gilt nur für Geruchsimmissionen, verursacht durch Tierhaltungsanlagen in Verbindung mit der belästigungsrelevanten Kenngröße IG_b (s. Nr. 4.6 GIRL).

Gemäß § 3 Abs. 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) sind schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne dieses Gesetzes „Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen“. In der Regel werden die Art der Immissionen durch die Geruchsqualität, das Ausmaß durch die Feststellung von Gerüchen ab ihrer Erkennbarkeit und über die Definition der Geruchsstunde (s. Nr. 4.4.7 GIRL) sowie die Dauer durch die Ermittlung der Geruchshäufigkeit hinreichend berücksichtigt.

Ein Vergleich mit den Immissionswerten reicht jedoch nicht immer zur Beurteilung der Erheblichkeit der Belästigung aus. Regelmäßiger Bestandteil dieser Beurteilung ist deshalb im Anschluss an die Bestimmung der Geruchshäufigkeit die Prüfung, ob Anhaltspunkte für die Notwendigkeit einer Prüfung nach Nr. 5 GIRL für den jeweiligen Einzelfall bestehen."

3.2 Anwendung der Immissionswerte

Zur Anwendung der Immissionswerte macht die GIRL 2008 die nachfolgend zitierten Ausführungen:

„Die Immissionswerte gelten nur in Verbindung mit den im Folgenden festgelegten Verfahren zur Ermittlung der Kenngrößen für die Geruchsimmission. Über die Regelung in Nr. 4.4.1 hinausgehend berücksichtigt die Festlegung der Immissionswerte Unsicherheiten, die sich aus der olfaktometrischen Emissionsmessung sowie der Berechnung der zu erwartenden Zusatzbelastung nach Nr. 4.5 ergeben."

3.3 Erheblichkeit der Immissionsbeiträge (Irrelevanz)

Hinsichtlich der Erheblichkeit von Immissionsbeiträgen macht die GIRL folgende Festlegungen:

„Die Genehmigung für eine Anlage soll auch bei Überschreitung der Immissionswerte der GIRL nicht wegen der Geruchsimmissionen versagt werden, wenn der von der zu beurteilenden Anlage in ihrer Gesamtheit zu erwartende Immissionsbeitrag (Kenngröße der zu erwartenden Zusatzbelastung nach Nr. 4.5) auf keiner Beurteilungsfläche, auf der sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten (vgl. Nr. 3.1), den Wert 0,02 überschreitet. Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass die Anlage die belästigende Wirkung der vorhandenen Belastung nicht relevant erhöht (Irrelevanz der zu erwartenden Zusatzbelastung - Irrelevanzkriterium).)*

** Bei der Prüfung auf Einhaltung des Irrelevanzkriteriums bei angenehmen Gerüchen findet der Faktor entsprechend Nr. 5 keine Anwendung. Gleiches gilt für die Berücksichtigung der Faktoren der Tabelle 4 (Nr. 4.6)."*

3.4 Umsetzungsstand der GIRL im Bundesland

In Schleswig-Holstein ist die GIRL (Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen in Schleswig-Holstein) durch gemeinsamen Erlass des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume und des Innenministerium vom 04. September 2009 – V 61-570.490.101/IV 64 – 573.1 umgesetzt. Die Gültigkeit des Erlasses wurde gem. der Bekanntmachung vom 28. August 2014 – V 62 –570.490.101/IV 26 –573.1 – (Amtsblatt Schleswig-Holstein 2014 S. 684) verlängert.

4. ERMITTLUNG DER KENNGRÖßEN DER GERUCHSIMMISSIONEN

4.1 Ermittlung im Genehmigungsverfahren

Zur Ermittlung der Kenngrößen im Genehmigungsverfahren macht die GIRL 2008 folgende Ausführungen:

„Unterschieden werden die Kenngrößen für die vorhandene Belastung (IV), die zu erwartende Zusatzbelastung (IZ) und die Gesamtbelastung (IG), die für jede Beurteilungsfläche in dem für die Beurteilung der Einwirkung maßgeblichen Gebiet (Beurteilungsgebiet) ermittelt werden. Die vorhandene Belastung (IV) ist die von vorhandenen Anlagen ausgehende Geruchsbelastung ohne die zu erwartende Zusatzbelastung (IZ), die durch das beantragte Vorhaben hervorgerufen wird. Die zu erwartende Zusatzbelastung ist nach Nr. 4.5 zu ermitteln.

Die Kenngröße für die Gesamtbelastung ist aus den Kenngrößen für die vorhandene Belastung und die zu erwartende Zusatzbelastung nach Nr. 4.6 zu bilden.

In die Ermittlung des Geruchsstoffstroms sind die Emissionen der gesamten Anlage einzubeziehen; bei einer wesentlichen Änderung sind die Emissionen der zu ändernden sowie derjenigen Anlagenteile zu berücksichtigen, auf die sich die Änderung auswirken wird.“

4.2 Kenngröße für die vorhandene Belastung

Nach den Anforderungen der GIRL hat die Ermittlung der vorhandenen Belastung durch Rasterbegehung oder durch Geruchsausbreitungsrechnung zu erfolgen.

4.3 Kenngröße für die zu erwartende Zusatzbelastung

An die Ermittlung der Kenngröße für die zu erwartende Zusatzbelastung stellt die GIRL die nachfolgend zitierten Anforderungen:

„Die Kenngröße für die zu erwartende Zusatzbelastung ist entsprechend Nr. 1 mit dem in Anhang 3 der TA Luft beschriebenen Ausbreitungsmodell und der speziellen Anpassung für Geruch (Janicke, L. und Janicke, U. 2004) zu ermitteln.

Die Festlegung der Seitenlänge der Beurteilungsflächen erfolgt gemäß Nr. 4.4.3. Bei der Festlegung der horizontalen Maschenweite des Rechengebietes sind die Vorgaben der TA Luft Anhang 3, Nr. 7 zu beachten. Demnach ist es i. d. R. erforderlich, die horizontale Maschenweite so zu bemessen, dass sie die Schornsteinbauhöhe nicht überschreitet.

Im Allgemeinen ist das Rechengebiet identisch mit dem Beurteilungsgebiet nach Nr. 4.4.2. Bei besonderen Geländebedingungen kann es jedoch erforderlich sein, das Rechengebiet größer als in Nr. 4.4.2 beschrieben zu wählen.“

4.4 Auswertung der Ergebnisse

Für die Auswertung der Ergebnisse sieht die GIRL den nachfolgend zitierten Modus vor.

„Im Beurteilungsgebiet ist für jede Beurteilungsfläche die Kenngröße IV für die vorhandene Belastung aus den Ergebnissen der Rasterbegehungen oder der Ausbreitungsrechnung zu bestimmen. Bei der Bestimmung der zu erwartenden Zusatzbelastung IZ ist entsprechend Nr. 4.5 zu verfahren.

Die Kenngröße der Gesamtbelastung IG ergibt sich aus der Addition ∗) der Kenngrößen für die vorhandene Belastung und die zu erwartende Zusatzbelastung entsprechend

$$IG = IV + IZ.$$

Werden sowohl die vorhandene Belastung als auch die zu erwartende Zusatzbelastung über Ausbreitungsrechnung ermittelt, so ist die Gesamtbelastung i. d. R. in einem Rechengang zu bestimmen.

*∗ Grundsätzlich können Häufigkeitswerte voneinander unabhängiger Verteilungen nicht auf einfache Weise addiert werden. Die algebraische Addition der vorhandenen Belastung und der zu erwartenden Zusatzbelastung stellt eine für die praktische Anwendung gebotene Vereinfachung dar; sie beruht auf dem Multiplikationstheorem der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Dabei wird davon ausgegangen, dass das Produkt pv * pz als Korrekturterm zu vernachlässigen ist, weil die Teilwahrscheinlichkeiten pv und pz deutlich unter 10 v. H. liegen. (Hierbei bedeuten: pv = Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Geruchsereignisses in der vorhandenen Belastung; pz = Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Geruchsereignisses in der zu erwartenden Zusatzbelastung)*

Im Falle der Beurteilung von Geruchsimmissionen, verursacht durch Tierhaltungsanlagen, ist eine belästigungsrelevante Kenngröße IG_b zu berechnen, und diese ist anschließend mit den Immissionswerten der Tabelle 1 zu vergleichen. Für die Berechnung der belästigungsrelevanten Kenngröße IG_b wird die Gesamtbelastung IG mit dem Faktor f_{gesamt} multipliziert:“.

$$IG_b = IG * f_{gesamt}$$

Der Faktor f_{gesamt} ist nach der Formel

$$f_{gesamt} = \left(\frac{1}{H_{Summe}}\right) * (H_1 * f_1 + H_2 * f_2 + \cdots + H_n * f_n)$$

zu berechnen. Dabei ist

H_{Summe} die Summe der einzeln berechneten tierartspezifischen Geruchshäufigkeiten

$H_{1\ bis\ n}$ die jeweilige tierartspezifische Geruchshäufigkeit

$f_{1\ bis\ n}$ der jeweilige tierartspezifische Gewichtungsfaktor f.

Nach der GIRL sind die Gewichtungsfaktoren für die einzelnen Tierarten aus Tabelle 4 zu entnehmen. Für Tierarten, die nicht in Tabelle 4 enthalten sind, ist die tierartspezifische Geruchshäufigkeit in die Formel ohne Gewichtungsfaktor einzusetzen.

Tabelle 4: Gewichtungsfaktoren für einzelne Tierarten (Tab. 4 GIRL 2008)

Tierart	**Gewichtungsfaktor f**
Mastgeflügel (Puten und Masthähnchen)	1,50
Mastschweine, Sauen (bis zu einer Tierplatzzahl von ca. 5.000 Mastschweinen bzw. unter Berücksichtigung der jeweiligen Umrechnungsfaktoren für eine entsprechende Anzahl von Zuchtsauen)	0,75
Milchkühe mit Jungtieren (einschl. Mastbullen und Kälbermast, sofern diese zur Geruchsbelastung nur unwesentlich beitragen)	0,50

Weiter fordert die GIRL, für die Berechnung der Kenngrößen der Gesamtbelastung IG bzw. IGb, dass die Kenngrößen für die vorhandene Belastung und die zu erwartende Zusatzbelastung mit drei Stellen nach dem Komma zu verwenden sind.

Zum Vergleich der Kenngrößen der Gesamtbelastung IG bzw. IGb mit dem Immissionswert für das jeweilige Gebiet sind sie auf zwei Stellen hinter dem Komma zu runden.

5. BESCHREIBUNG AUSBREITUNGSPARAMETER UND RECHENMODELL

5.1 Angaben zum verwendeten Rechenmodell

Für die Ausbreitungsrechnung wurde das Rechenmodell AUSTAL 2000 verwendet. Die eingesetzte Software ist das Rechenprogramm IMMI 2016 (Ausbreitungsrechnung nach TA Luft 2002 auf der Basis von AUSTAL 2000) in der Version 2016 [413] der Wölfel Meßsysteme–Software GmbH Höchberg/Würzburg. Es stellt eine Benutzeroberfläche für den AUSTAL-Rechenkern Version 2.6.11-WI-x dar. Das Programm ist in der Bundesrepublik eingeführt und kann für die vorliegende Fragestellung zum Einsatz kommen.

5.2 Beurteilungsgebiet, Rechengitter und Beurteilungsfläche

Das Beurteilungsgebiet ist die Summe der Beurteilungsflächen, die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt befinden. Als kleinster Radius sind 600 m zu wählen. In der TA Luft werden in Anhang 3, Abschnitt 7 die folgenden Forderungen an das Rechengitters getroffen. Das Rechengebiet für eine einzelne Quelle ist das Innere eines Kreises um den Ort der Quelle, dessen Radius das 50fache der Schornsteinbauhöhe ist. Tragen mehrere Quellen zur Belastung bei, dann besteht das Rechengebiet aus der Vereinigung der Rechengebiete der einzelnen Quellen. Als Rechengebiet wird ein Gebiet mit der Kantenlänge von x = 2.304 m, y = 2.304 m gerechnet. In das Rechengebiet werden vor allem die im Umfeld der Anlage liegenden Wohnbebauungen bzw. die maßgeblichen Immissionsorte zur Anlage integriert. Die Skalierung bzw. Positionierung des Rechengebietes bzw. Beurteilungsgebietes ist im Gauß-Krüger Koordinatensystem angelegt.

Die horizontale Maschenweite des Rechengitters zur Berechnung von Geruchshäufigkeiten ist so zu wählen, dass Ort und Betrag der Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden können. Bei landwirtschaftlichen Geruchsquellen kann regelmäßig von einer Höhe der Emissionsquellen < 10 m ausgegangen werden. Über das Rechengebiet wurde ein automatisch geschachteltes Rechengitter verteilt. Die Verteilung des jeweiligen Rechengitters im Rechengebiet kann der Protokolldatei entnommen werden. Die Immissionsmaxima lassen sich mit der gewählten Rasterweite mit hinreichender Sicherheit bestimmen, somit ist die gewählte Maschenweite fachlich opportun. Um eine Abstufung hinsichtlich der Geruchsbelastung in Bezug auf die Wohnbebauung auf relativ kleinem Raum zu erhalten, wurde die nach GIRL Nr. 4.4.3 geforderte Mindestrastergröße von 250 m x 250 m verkleinert. Die Beurteilungsflächen haben eine Kantenlänge von 50 m.

Die Immissionen an den Aufpunkten sind als Mittelwert über ein vertikales Intervall vom Erdboden bis 3 m über dem Erdboden zu berechnen. Die Aufpunkthöhe (z) wurde mit 1,50 m festgelegt.

5.3 Bodenrauhigkeit (Rauhigkeitslänge)

Die Rauhigkeitslänge z_0 beschreibt die Bodenrauhigkeit des Geländes und ist ein Maß für die Turbulenz des Strömungsfeldes. Die Rauhigkeitslänge gibt die Höhe über dem Erdboden an, in der die mittlere Windgeschwindigkeit den Wert Null annimmt. Die Ermittlung der Rauhigkeitslänge z_0 wurde nach den Vorgaben aus Anhang 3 Nr. 5 der TA Luft 2002 durchgeführt:
„*Die Rauhigkeitslänge ist für ein kreisrundes Gebiet um den Schornstein festzulegen, dessen Radius das 10fache der Bauhöhe des Schornsteins beträgt. Setzt sich dieses Gebiet aus Flächenstücken mit unterschiedlicher Bodenrauhigkeit zusammen, so ist eine mittlere Rauhigkeitslänge durch arithmetische Mittelung mit Wichtung entsprechend dem jeweiligen Flächenanteil zu bestimmen und anschließend auf den nächstgelegenen Tabellenwert zu runden. … Variiert die Bodenrauhigkeit innerhalb des zu betrachtenden Gebietes sehr stark, ist der Einfluss des verwendeten Wertes der Rauhigkeitslänge auf die berechneten Immissionsbeiträge zu prüfen*.“:

Im „Leitfaden zur Erstellung von Immissionsprognosen mit AUSTAL 2000 in Genehmigungsverfahren nach TA Luft und der Geruchsimmissions-Richtlinie“ des Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen werden, basierend auf wissenschaftlichen Erkenntnissen, folgende Aussagen gemacht: *„Bei Quellhöhen < 20 m wird ein Radius von mindestens 200 m empfohlen.“*

Im Programm AUSTAL 2000 kann mittels des Programmes RL-inter die Rauhigkeitslänge interaktiv bestimmt werden. Im Rahmen der Bearbeitung hat sich gezeigt, dass die realen Begebenheiten der Bebauung bzw. Nutzungsart um den Vorhabenstandort nicht mit den Angaben im CORINE–Kataster des Rechenprogrammes übereinstimmen. Deshalb wurde die Rauhigkeitslänge anhand der örtlichen Verhältnisse gesondert ermittelt.
Die Festlegung der gemittelten Rauhigkeitslänge erfolgt nach den Vorgaben des Anhanges 3 Nr. 5 der TA Luft 2002 und ist in der nachstehenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 5: Festlegung der Rauhigkeitslänge

Bezeichnung Fläche	**Corine-Klasse**	**Fläche**	**Anteil**	**Rauhigkeitslänge z_0**	**Gewichtung**	**gewichtete Rauhigkeitslänge z_0**	**gerundete Rauhigkeitslänge z_0**
		m²	**%**	**m**	**Fläche X z0**	**m**	**m**
Beurteilungsgebiet	**200 m Radius**	**125.663,7**	**100%**		**Wert-einheiten**		
Biogasanlage	Industrie- und Gewerbeflächen (121); nicht durchgängig städtische Prägung (112)	23.900	19%	1,00	23.900		
Felder, Ackerland	nicht bewässertes Ackerland (211)	101.764	81%	0,05	5.088		
Summe		**125.664**	**100%**		**28.988**	**0,231**	**0,20**

Unter Einbeziehung der Flächengewichtung der verschiedenen Landnutzungsklassen erfolgt nun eine Mittelung der Bodenrauhigkeiten, dies ergibt einen Wert von 0,231 m. Damit geht ein gerundeter Wert für die Rauhigkeitslänge von z_0 = 0,20 m in die Ausbreitungsrechnung ein. Dies entspricht der Rauhigkeitsklasse 5.

5.4 Verdrängungshöhe

Die Verdrängungshöhe d_0 gibt an, wie weit die theoretischen meteorologischen Profile auf Grund von Bewuchs oder Bebauung in der Vertikalen zu verschieben sind. Die Verdrängungshöhe ist nach TA Luft anzusetzen mit der 6fachen Rauhigkeitslänge z_0.
In vorliegendem Fall: d_0 = 6 * 0,20 = 1,20 m.

5.5 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Nach Punkt 11 Anhang 3 TA Luft 2002 sind Einflüsse von Geländeunebenheiten auf die Immission im Rechengebiet zu berücksichtigen. Unebenheiten des Geländes sind in der Regel nur zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7fachen der Schornsteinbauhöhe und Steigungen von mehr als 1:20 auftreten. Die Steigung ist dabei aus der Höhendifferenz über eine Strecke zu bestimmen, die dem 2fachen der Schornsteinhöhe entspricht.
Der Höhenunterschied beträgt im Rechengebiet mehr als das 0,7fache der Quellhöhe.

Die Steigung gemäß TA Luft beträgt auf dem Anlagenstandort.

Steigung	>	1 : 20 (2,86°) [5 %]
0,59° [1,01%]	<	1 : 20 (2,86°) [5 %]

Die Auswertung der Geländesteilheit erfolgt mit dem im Rechenkern AUSTAL 2000 enthaltenen Programm zg2s. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Geländesteilheit im Beurteilungsgebiet. Es ist zu erkennen, dass die Geländesteilheit den Wert 1 : 20 (0,05) an keinem Punkt im Beurteilungsgebiet überschreitet. In weiten Teilen des Beurteilungsgebietes ist das Gelände flacher geneigt, am Emissionsort treten Steigungen von ≤ 0,05 auf.

Die im Beurteilungsgebiet vorhandenen Geländeunebenheiten verlangen nach TA Luft keine Berücksichtigung des Geländes über ein diagnostisches Strömungsmodell. Dennoch wurde das Gelände im Rechengebiet modelliert sowie mit dem diagnostischen Strömungsmodell TALdia in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt (*vgl. taldia.log*).

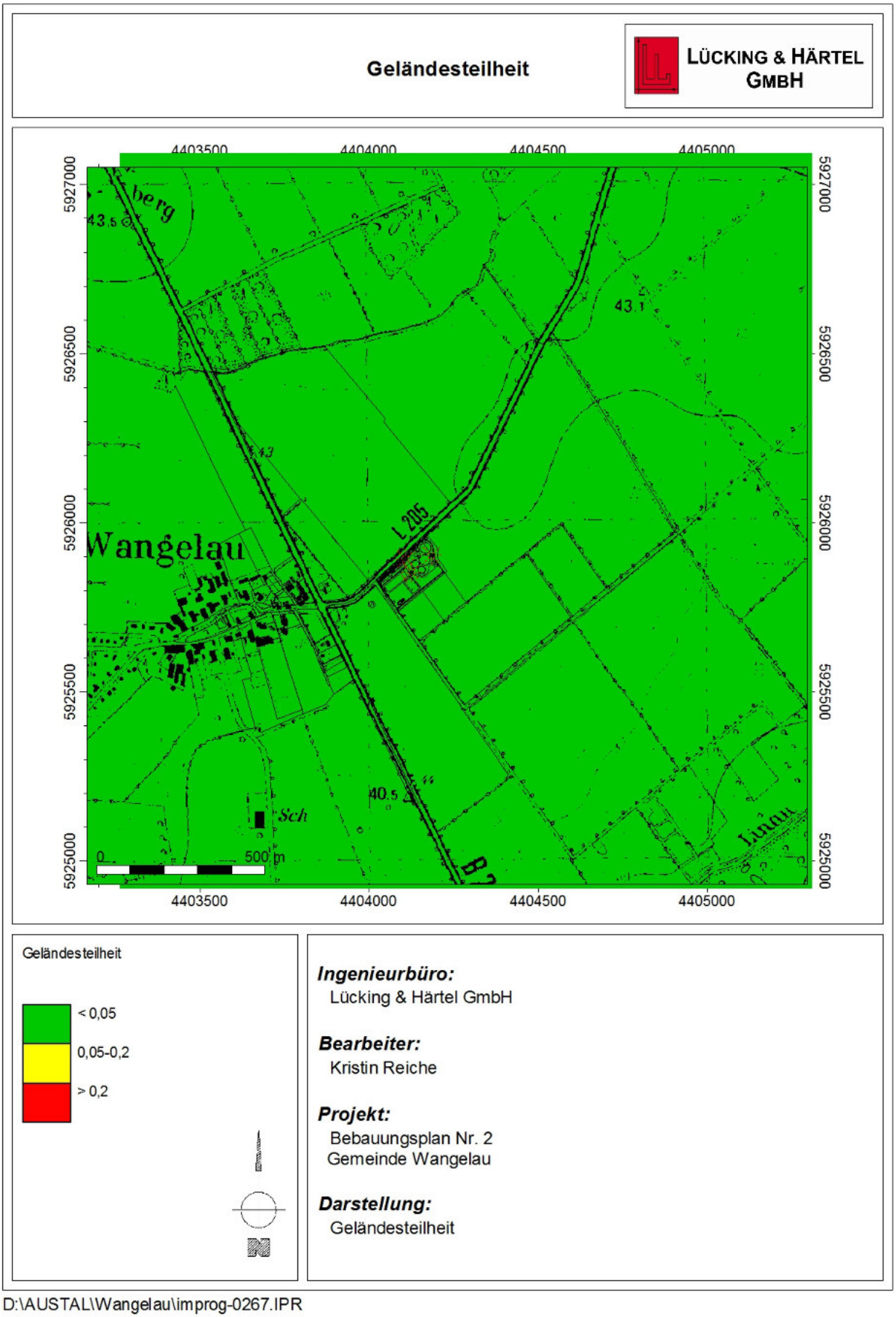

Abbildung 7: Geländesteilheit

5.6 Berücksichtigung von Bebauung

Nach Punkt 10 Anhang 3 TA Luft 2002 sind Einflüsse von Bebauung auf die Immission im Rechengebiet zu berücksichtigen. Der Einflussbereich der Hindernisse wird in der TA Luft 2002 mit dem 6fachen der Schornsteinhöhe (Quellhöhe) angegeben. Der Entscheidungspfad über die korrekte Verwendung der Rechenmodelle zur Ausbreitungsrechnung ist abhängig von den Gebäudehöhen. Die Gebäudehöhen leiten sich nach TA Luft 2002 Nummer 10 wie folgt her: *„Maßgeblich für die Beurteilung der Gebäudehöhen nach Buchstabe a) oder b) sind alle Gebäude, deren Abstand von der Emissionsquelle geringer ist als das 6fache der Schornsteinbauhöhe.“.*

Im vorliegenden Fall sind davon die Schornsteine der BHKWs betroffen. Bei den Schornsteinen der BHKWs beträgt die Schornsteinbauhöhe mehr als das 1,2fache der Gebäudehöhe.

Schornsteinbauhöhe		>	1,2fache Gebäudehöhe
BHKW 1	10,00 m	>	1,2*3,00 m (3,60 m)
BHKW 2	10,00 m	>	1,2*3,00 m (3,60 m)

Nachfolgend ist zu prüfen, ob die Berücksichtigung der Bebauung durch Rauhigkeitslänge und Verdrängungshöhe in der Ausbreitungsrechnung ausreichend ist. Dies erfolgt nach Punkt 10 Absatz a) TA Luft 2002.

Schornsteinbauhöhe		>	1,7fache Gebäudehöhe
BHKW 1	10,00 m	>	1,7*3,00 m (5,10 m)
BHKW 2	10,00 m	>	1,7*3,00 m (5,10 m)

Die Quellhöhe der Schornsteine ist größer als das 1,7fache der Gebäudehöhe, somit ist die Berücksichtigung der Bebauung in AUSTAL 2000 über die Rauhigkeitslänge und Verdrängungshöhe ausreichend.

Bei den weiteren Quellen handelt es sich primär um diffuse bodennahe Quellen. In Anlehnung an die Leitfäden zur Erstellung von Immissionsprognosen sowie der VDI 3783 Blatt 13, Januar 2010 wird den Quellen eine vertikale Komponente zugeordnet und der Einfluss von Gebäuden über die Rauhigkeitslänge und Verdrängungshöhe als ausreichend betrachtet. Durch die vertikale Komponente erfolgt eine hinreichend konservative Darstellung von Leewirbeleffekten der Gebäude.

5.7 Meteorologische Daten

Meteorologische Parameter und Geländestrukturen beeinflussen die atmosphärische Turbulenz und führen somit zu Veränderungen des Windfeldes. Deshalb sind die Randbedingungen der Meteorologie für die Ausbreitungsrechnung von großer Bedeutung.

Da am Vorhabenstandort selbst keine Windmessungen vorliegen, werden die Daten einer geeigneten Messstation des Deutschen Wetterdienstes verwendet. Die Prüfung der Übertragbarkeit einer solchen Station auf den Vorhabenstandort geschieht nach folgenden Kriterien:

- Windrichtungsverteilung
- Jahresmittel der Windgeschwindigkeit
- Schwachwindhäufigkeiten
- Abschätzung topographischer Einflüsse.

Das Programm IMMI 2015 (Ausbreitungsrechnung nach TA Luft 2002 basierend auf AUSTAL 2000) greift für die Ausbreitungsrechnung auf eine Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) der Messstation Boizenburg des Deutschen Wetterdienstes zurück. Die Windrichtungsverteilung ist aus Abbildung 8 zu entnehmen Für die Ausbreitungsrechnung wurden die Daten einer 10-jährigen Zeitreihe von 1997 bis 2006 (mehrjährige Zeitreihe; AKS) verwendet.

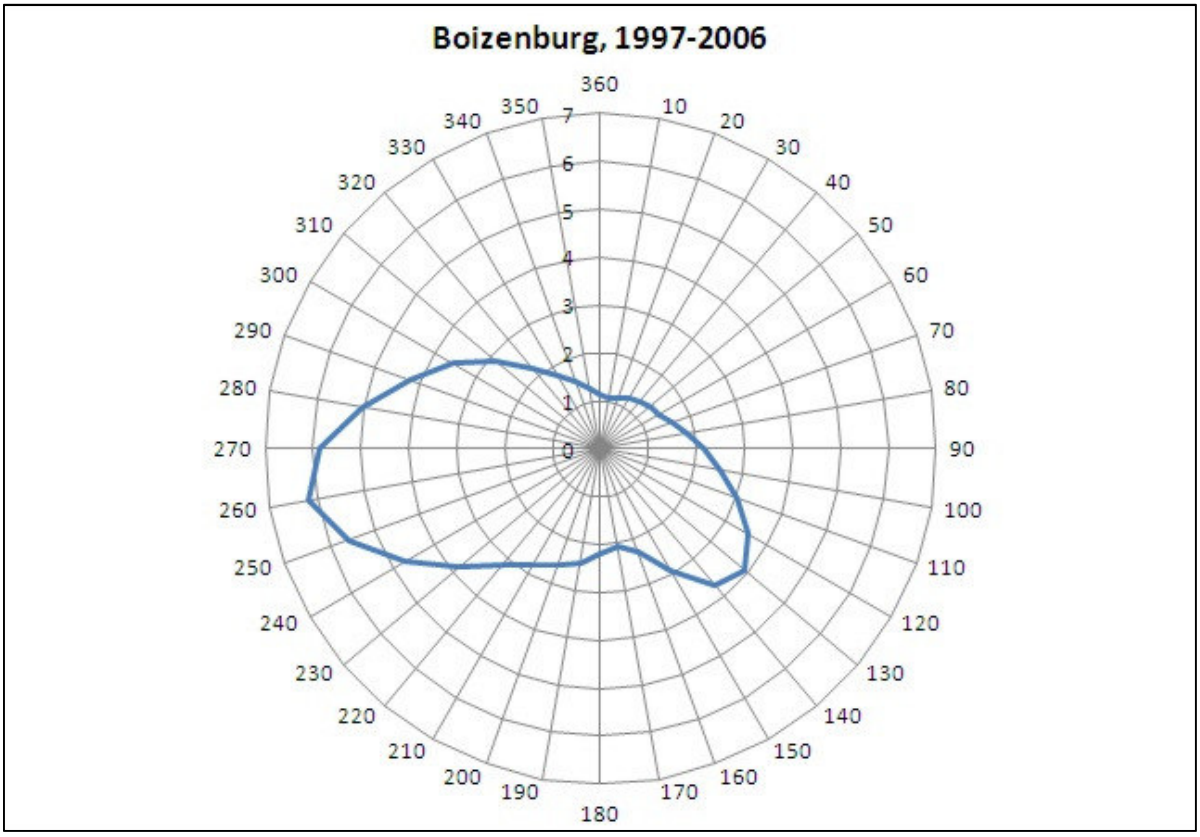

Abbildung 8: Windverteilung der Station Boizenburg

Die Wetterstation Boizenburg zeigt eine beständige Ausprägung der Westwindwetterlagen und eine gut ausgeprägte Südostwindwetterlage, wie sie auch für den Anlagenstandort erwartet werden. Entsprechend den Geländestrukturen und der jeweils vorherrschenden Bebauung und des Bewuchses sind keine Anhaltspunkte gegeben, die einer Verwendung des o.g. Winddatensatzes entgegenstehen. Von einer Übertragbarkeit der Daten der Station Boizenburg auf den Anlagenstandort wird ausgegangen.

Weiteren Einfluss auf die Luftströmung übt die Topographie aus. Im Bereich der bodennahen Luftschichten ist die Bildung von Kaltluftflüssen zu beachten, die bei wolkenarmen Hochdruckwetterlagen als Folge nächtlicher Strahlungsabkühlung auftreten und bei relativ geringer Geländeneigung anfangen abzufließen.

Auf dem Vorhabenstandort selbst wird es nicht zur Bildung von Kaltluftflüssen kommen, da der Standort größtenteils versiegelt und durch Bebauung gekennzeichnet ist. Somit geht vom Vorhabenstandort selbst keine nächtliche Strahlungsabkühlung aus.

In der Umgebung des Anlagenstandortes stellt sich das Gelände eben dar, so dass sich nur bedingt thermisch angetriebenen Windsysteme (Kaltluftflüsse) entwickeln und zur Veränderung der Windrichtungsverteilung beitragen können. Die sich bei windschwachen austauscharmen Wetterlagen in der Umgebung des Standortes bildenden bodennahen Kaltluftmassen würden am Entstehungsort verbleiben. Somit werden die maßgeblichen Immissionsorte (Wohnbebauung) nicht beim Abfließen der Kaltluftmassen durchströmt.

Eine Beeinträchtigung der lokalen Windverhältnisse durch thermisch angetriebene Windsysteme, wie z.B. Kaltluftflüsse, wird nicht gesehen. Somit sind die maßgeblichen Immissionsorte nicht durch zusätzliche geruchsstoffbefrachtete Kaltluftabflüsse beeinträchtigt bzw. gefährdet.

Ebenfalls zu berücksichtigende Parameter sind der Anemometerstandort und die Anemometerhöhe. Der Anemometerstandort ist der Ort im Simulationsgebiet, auf den sich die meteorologischen Eingangsgrößen (AKTerm, AKS) beziehen. Es kann sich um den Ort handeln, an dem die meteorologischen Größen tatsächlich gemessen wurden. In der Regel handelt es sich um einen Ersatzort (Zielort), der als repräsentativ für die gemessenen Größen angesehen werden kann. Der Anemometerstandort kann für Rechnungen in ebenem Gelände an eine beliebige Stelle im Rechengebiet gesetzt werden, da in diesem Fall die meteorologischen Profile standortunabhängig sind. Bei Rechnungen mit komplexem Gelände ist der Anemometerstandort hingegen sorgfältig zu wählen.

Bei der Wahl des Anemometerstandortes wurden folgende Prüfkriterien beachtet:

- der Anemometerstandort liegt nicht in den Störzonen von Gebäuden
- der Anemometerstandort ist frei anströmbar und befindet sich nicht in einem Tal oder an einem Berghang
- der Standort der Windmessung und der Anemometerstandort haben die gleichen bzw. ähnlichen topographischen Charakteristiken (Orographie).

Für die Ausbreitungsrechnung mit AUSTAL 2000 ist die Anemometerhöhe in Abhängigkeit vom verwendeten z_0 Wert (Rauhigkeitslänge) zu verwenden. Die Bestimmung einer von der Rauhigkeitsklasse abhängigen Anemometerhöhe wird mit der Berechnung und Erstellung des Winddatensatzes durchgeführt. Man erhält dabei die effektiven Anemometerhöhen je Landnutzungsklasse für den verwendeten Winddatensatz. Für die Wetterstation Boizenburg sind folgende Anemometerhöhen vorgegeben:

```
* Az.: KU11A8/09/A1972
AKTerm-Zeitreihe, Deutscher Wetterdienst, Offenbach (KB1A)
Station BOIZENBURG, Zeitraum 01.01.1997 - 31.12.2006
+ Anemometerhoehen (0.1 m):   92  107  132  156  184  235  288  328  362
```

5.8 Zusammenfassung der Ausbreitungsparameter

Die Ausbreitungsrechnung wurde unter folgenden Rahmenbedingungen durchgeführt:

Tabelle 6: Modellparameter

Modellparameter	Wert
Winddatensatz	AKS Station Boizenburg
Anemometerhöhe h_a	18,40 m
Rauhigkeitslänge z_0	0,20 m
Verdrängungshöhe d_0	1,20 m
Rechengebiet	2.304 x 2.304 m
Maschenweite	intern geschachtelt (4m; 8m; 16m; 32m; 64m; 128m)
Beurteilungsfläche	50 x 50 m
Bezugskoordinate	gx 44 01 500 gy 59 23 500
Geländemodell	ja
Strömungsmodell	TALdia
Qualitätsstufe	+1

Bei Testrechnungen mit der Qualitätsstufe -4 konnten deckungsgleiche Ergebnisse der Kenngrößen festgestellt werden, wie bei der Qualitätsstufe +1, somit ist die QS +1 ausreichend für die Ermittlung der Immissionskenngrößen.

6. BESCHREIBUNG DER EMISSIONEN UND QUELLEN

6.1 Emissionsdaten der Vorbelastung

Die Vorbelastung durch Gerüche wird vorwiegend durch lokale Emissionsquellen verursacht, da sich Gerüche mit zunehmender Ausbreitung rasch verdünnen. Zu betrachten ist die Vorbelastung durch Geruch für Anlagen, die sich im Einwirkbereich der maßgeblichen Immissionsorte befinden bzw. Auswirkungen auf die maßgeblichen Immissionsorte haben.
Die Umgebung des Vorhabenstandortes ist ländlich geprägt. Die Bevölkerungsdichte ist relativ gering. In der direkten Umgebung des Vorhabenstandortes befinden sich weitere Emittenten für Geruch. Im Einwirkbereich von Wangelau gibt es geruchsemittierende tierhaltende Betriebe.

Wie die weiteren Untersuchungen der Zusatzbelastung zeigen werden, unterschreitet die Zusatzbelastung des Vorhabens für Geruch an allen maßgeblichen Immissionsorten das Irrelevanzkriterium gemäß Nr. 3.3 GIRL.
Aus diesem Grunde wird auf die Ermittlung der Vorbelastung verzichtet.

6.2 Emissionsdaten der Zusatzbelastung

In Abhängigkeit der Anlagenkonfiguration, der Inputstoffe und der Verfahrensweise können beim Betrieb der Biogasanlage auf dem Vorhabenstandort Geruchsemissionen auftreten. Die Definitionen der einzelnen Geruchsquellen, die Quellstärken, die Ausprägung der Quellen, die Abluftbedingungen der Quellen und die spezifischen Emissionsfaktoren werden nachfolgend qualitativ und quantitativ beschrieben. Die Geruchsemission einer Anlage wird durch die Angabe des Geruchsstoffstromes quantifiziert. Der Geruchsstoffstrom in Geruchseinheiten je Zeiteinheit (z.B. GE/s) stellt sich durch das mathematische Produkt aus der Geruchsstoffkonzentration (GE/m³) und dem Abluftvolumenstrom (m³/h) dar.
Gerüche treten an der Biogasanlage in unterschiedlicher Ausprägung aus verschiedenen Quellen aus. Im Sinne der Geruchswahrnehmung außerhalb des Betriebsgeländes sind daher nur die Geruchsquellen der nachstehenden Tabelle 7 von Interesse. Alle anderen potentiellen Emissionsquellen der Biogasanlage am Standort Wangelau sind vollständig gasdicht d.h. geruchsdicht von der Umwelt abgeschirmt.

Hinsichtlich der Verwendung von spezifischen Emissionsfaktoren zur Herleitung der Geruchsstoffströme sowie etwaiger Minderungspotentiale wird auf die VDI-Richtlinie 3894 Blatt 1 „Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen, September 2011“ zurückgegriffen.

Die Erhöhung der elektrisch installierten Leistung der Biogasanlage basiert auf der Zielstellung einer bedarfsorientierten flexiblen Stromerzeugung und dessen Vermarktung. Dafür muss die Anlage möglichst flexibel in der Fahrweise sein und ausreichend zusätzliche installierte Leistung aufweisen. Daher nimmt die Volllastlaufzeit beider BHKW-Module im Jahresverlauf nur geringe Betriebsstunden ein und dient ausschließlich der Spitzenlastsicherung. Gleicheben wird es auch vollständige Stillstandsphasen beider BHKWs geben, um Stromüberangebote aus Wind und Solarstrom aus dem Stromnetz zu kompensieren.

In der Immissionsprognose wird der Jahresdurchschnitt abgebildet. Die jährliche Bemessungsleistung der Gesamtanlage entspricht ca. 600 kW, also auch dem jetzigen Anlagenbetrieb. Das Erreichen dieser Bemessungsleistung erfolgt durch bedarfsgerechte Stromerzeugung (Stillstand, Teillast, Vollast). Um diesen Durchschnitt in der Ausbreitungsrechnung abzubilden, sind beide BHKW jeweils mit der Hälfte der Jahresstunden als Betriebszeit (Emissionszeit) berücksichtigt.
Alle weiteren Emissionsquellen der Anlage sind im Dauerbetrieb also mit einer jährlichen Betriebszeit und somit auch Emissionszeit von 8.760 Stunden je Jahr gerechnet.

Tabelle 7: Emissionsdaten der Biogasanlage

	Quellen-bezeichnung	**Beschreibung**	**Quell-höhe**	**Emissions-fläche**	**Spezif. Emissions-faktor**	**Minde-rung**	**Emissions-stärke**	**Emissions-stärke**
			m	**m²**	**GE/s*m²**	**%**	**GE/s**	**MGE/h**
QZ1	Fahrsilo Maissilage	offen	4,00	128,00	**3,0**	0	384,00	1,3824
QZ2	Feststoffdosierer	offen	3,53	12,94	**3,0**	0	38,81	0,1397
QZ3	Vorgrube	abgedeckt mit Schwimmschicht	4,00	95,03	**4,0**	80	76,03	0,2737
QZ4	Entnahmegrube	abgedeckt mit Schwimmschicht	4,00	50,27	**2,8**	80	28,15	0,1013
	Summe Biogasanlage						**526,98**	**1,8971**
QZ5	Diffuse Quellen	10% der Gesamtemission	0,50				52,70	0,1897
	Quellen-bezeichnung	**Beschreibung**	**Quell-höhe**	**Volumen-strom***	**GE/m³**		**Emissions-stärke**	**Emissions-stärke**
			m	**m³/h**			**GE/s**	**MGE/h**
QZ6	BHKW 1 SEV-DE 600C BG (600kWel)	Schornstein DN250	10,00	2.703	3.000	0	1.126,25	4,0545
QZ7	BHKW 2 GB B-550 AS (550 kWel)	Schornstein DN250	10,00	2.409	3.000	0	1.003,75	3,6135
	Summe Gesamtanlage:						**2.709,68**	**9,7549**

* Volumenstrom N_{feucht} (293,15 K; 101,3 kPa) nach TA Luft Nr. 2.5 e)

Quellmodellierung

Die Einlagerung der erforderlichen Mengen an Maissilage erfolgt in einer Fahrsiloanlage, bestehend aus zwei Siloplatten. Die Silage ist mit einer Plane geruchsdicht abgedeckt, lediglich die Anschnittfläche ist offen und emittiert Geruch. Während des Betriebsablaufes ist nur Silage einer Platte angeschnitten und emittiert Geruch. Zur Verfolgung eines konservativen Ansatzes, wurde in der Ausbreitungsrechnung die Verteilung der Silageanschnittfläche über den Jahresverlauf betrachtet. Die Anschnittfläche wird in der Ausbreitungsrechnung als vertikale Flächenquelle (32,00 m x 4,00 m) abgebildet. Die Quellenhöhe entspricht der mittleren Silagestockhöhe. Als spezifischer Emissionsfaktor für die Anschnittfläche des Fahrsilos für Maissilage wird 3,00 GE/s*m² angesetzt. Eine Reduzierung der Emissionsstärke erfolgt nicht. Der Geruchsstoffstrom für die Anschnittfläche **[QZ1]** beträgt 1,3824 MGE/h.

Die Zuführung der festen Inputstoffe in den Fermenter erfolgt über einen Feststoffdosierer. Der Feststoffdosierer ist ebenfalls eine Quelle für Geruchstoffemissionen. Hierbei wird die Oberfläche der Einfüllöffnung (5,88 m x 2,20 m) im vollgefüllten Zustand als Rechengrundlage verwendet. Die Quellhöhe entspricht der Bauhöhe des Feststoffdosierers über der Erdoberfläche. Der Feststoffdosierer wird mit Maissilage beschickt. Daher wird ein spezifischer Emissionsfaktor für den Feststoffdosierer von 3,00 GE/s*m² verwendet. Eine Reduzierung der Emissionen erfolgt nicht. Der Geruchsstoffstrom für den Feststoffdosierer **[QZ2]** beträgt 0,1397 MGE/h.

Die Vorgrube, welche zur Zwischenlagerung der Rinder- und Schweinegülle dient, entspricht in ihrer Eigenschaft einer windinduzierten Flächenquelle, deren Emissionsfläche gleich der Größe der Oberfläche (D_i=11,00 m) ist. Die Quellhöhe der Vorgrube wird mit der Höhe über der Erdoberkante angesetzt. Als spezifischer Emissionsfaktor für Geruch von Mischgülle (Rinder- und Schweinegülle) wird ein Wert von 4,0 GE/s*m² verwendet. Auf der Vorgrube entsteht eine stabile natürliche Schwimmschicht. Aufgrund der Abdeckung mit einer natürlichen Schwimmschicht kann eine Minderung des Geruchsstoffstromes von 80 % angesetzt werden. Für die Vorgrube **[QZ3]** ergibt sich ein Geruchsstoffstrom von 0,2737 MGE/h.

Die Entnahmegrube, welche zur Entleerung der gasdichten Behälter mit Gärrest aus dem Prozess dient, entspricht in ihrer Eigenschaft einer windinduzierten Flächenquelle, deren Emissionsfläche gleich der Größe der Oberfläche (D_i=4,00 m) ist. Die Quellhöhe der Entnahmegrube wird mit der Höhe über der Erdoberkante angesetzt. Die Entnahmegrube emittiert grundsätzlich nur wenn die Gärreste der Anlage ausgefahren werden. In der Ausbreitungsrechnung ist den-

noch die Emissionszeit mit 8.670 Stunden jährlich angesetzt. Somit wird der konservative Charakter bei der Immissionsermittlung gewahrt.
Durch den Gärprozess in einer Biogasanlage werden die Geruchsemissionen des Gärrestes um ca. 30 % im Vergleich zur Gülle reduziert. Dies ist bereits in der Fachliteratur mehrfach beschrieben, z.B. Biogashandbuch Bayern. Somit wird als spezifischer Emissionsfaktor für Gärrest aus der Mischgülle der Faktor 2,8 GE/s*m² angesetzt. Auf der Entnahmegrube entsteht eine natürliche Schwimmschicht, so dass eine Minderung des Geruchsstoffstromes von 80 % angesetzt werden kann. Für die Entnahmegrube **[QZ4]** ergibt sich ein Geruchsstoffstrom von 0,1013 MGE/h.

Zur Berücksichtigung schwer quantifizierbarer Emissionsquellen, deren Emissionsstärken sich nicht exakt berechnen lassen (Platzgeruch), wird ein Emissionsbeitrag von 10 % der Gesamtemission der Biogasanlage als diffuse Quelle **[QZ5]** angesetzt. Für die Quellenhöhe wird ein halber Meter festgelegt. Zu den diffusen Emissionsquellen zählen folgende geruchsemittierende Prozesse:

- Umschlag und Transport der festen Inputstoffe zum Feststoffdosierer
- Befüllen des Feststoffdosierers
- Umschlag bzw. Abtransport der Gärreste.

Die Verstromung des in der Biogasanlage erzeugten Biogases erfolgt über zwei BHKW-Module, ein Modul (600 kW BHKW 1) mit einem Motor des Typs SEV-DE 600C BG sowie ein Modul (550 kW BHKW 2) mit einem Motor des Typs Geisberger B-550 AS. Zukünftig soll eine flexible Nutzung der BHKWs möglich sein. Für die Ermittlung des Geruchsstoffstromes der BHKW-Module wurden die Motordatenblätter der Hersteller verwendet. Diese geben folgende Eingangswerte vor:

SEV-DE 600C BG (BHKW1)

- Abgasmassenstrom feucht (bezogen auf 273,15 K, 101,3 kPa): 3.224 kg/h

daraus ergibt sich bei einer Dichte des Abgases von 1,28 kg/m³ ein

- Abgasvolumenstrom feucht (bezogen auf 273,15 K, 101,3 kPa): 2.519 m³/h

Geisenberger B-550 AS (BHKW2)

- Abgasvolumenstrom trocken (bezogen auf 273,15 K, 101,3 kPa): 1.942 m³/h

dies ergibt einen

- Abgasvolumenstrom feucht (bezogen auf 273,15 K, 101,3 kPa): 2.245 m³/h

Gemäß der TA Luft 2002 Nr. 2.5e) ist die Emission bezogen auf das Volumen (Geruchsstoffkonzentration) von Abgas im Normzustand (293,15 K; 101,3 kPa) vor Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf. Daraus ergibt sich ein Abgasvolumenstrom zur Ermittlung des Geruchsstoffstromes von:

- Abgasvolumenstrom feucht (bezogen auf 293,15 K, 101,3 kPa):

BHKW 1:	2.703 m³/h
BHKW 2:	2.409 m³/h

Aufgrund der Bauart der Motoren, Gas-Otto-Motor, sowie der hohen Abgastemperatur und -geschwindigkeit wird bei den beiden BHKW-Modulen jeweils ein spezifischer Emissionsfaktor für das Abgas von 3.000 GE/m³ angesetzt.
Die BHKW-Module entsprechen Punktquellen und gehen mit einer Schornsteinhöhe von jeweils 10,00 m in die Ausbreitungsrechnung ein. Bei heißen Abgasen ergibt sich in der Realität eine impulsbedingte und thermisch bedingte Abgasfahnenüberhöhung für den Schornstein des jeweiligen BHKWs. Um in einer Ausbreitungsrechnung nach Anhang 3 TA Luft diese Abgasfahnenüberhöhung anwenden zu können, müssen die Voraussetzungen der VDI 3782, Blatt 3 und der Nr. 5.5.2 TA Luft erfüllt sein. Hinweise zur Anwendbarkeit einer Abgasfahnenüberhöhung in der Ausbreitungsrechnung nach Anhang 3 TA Luft gibt die „VDI 3783 Blatt 13, Qualitätssicherung in der Immissionsprognose, Januar 2010“. Die Höhe des Abluftkamins wird entsprechend Punkt 5.5.2, Absatz 1 TA Luft bestimmt. Die Kaminhöhe überragt den Dachfirst mehr als 3 m über First. Die Abgasgeschwindigkeit ist in jeder Betriebsstunde >7 m/s. Somit sind die Voraussetzungen zur Anwendung der VDI 3782, Blatt 3 für die Modellierung der Quellen der BHKW-Module gegeben; d.h. es kann fachlich begründet mit Abgasfahnenüberhöhung gerechnet werden.

Der Einsatz der Notfackel wird nur bei Ausfall der BHKWs erforderlich. Es wird davon ausgegangen, dass der Betrieb der Notfackel im Jahresverlauf einen zeitlich sehr geringen Umfang einnimmt. Größenordnungsmäßig sind die Emissionen der Notfackel mit den Emissionen aus den BHKW-Modulen vergleichbar. Die Emissionen werden folglich implizit bei der sehr konservativen Betrachtung der beiden BHKW-Module (jeweils 8.760 h/a Laufzeit) berücksichtigt.

Der Quellenplan für die Biogasanlage kann in Abbildung 9 eingesehen werden.

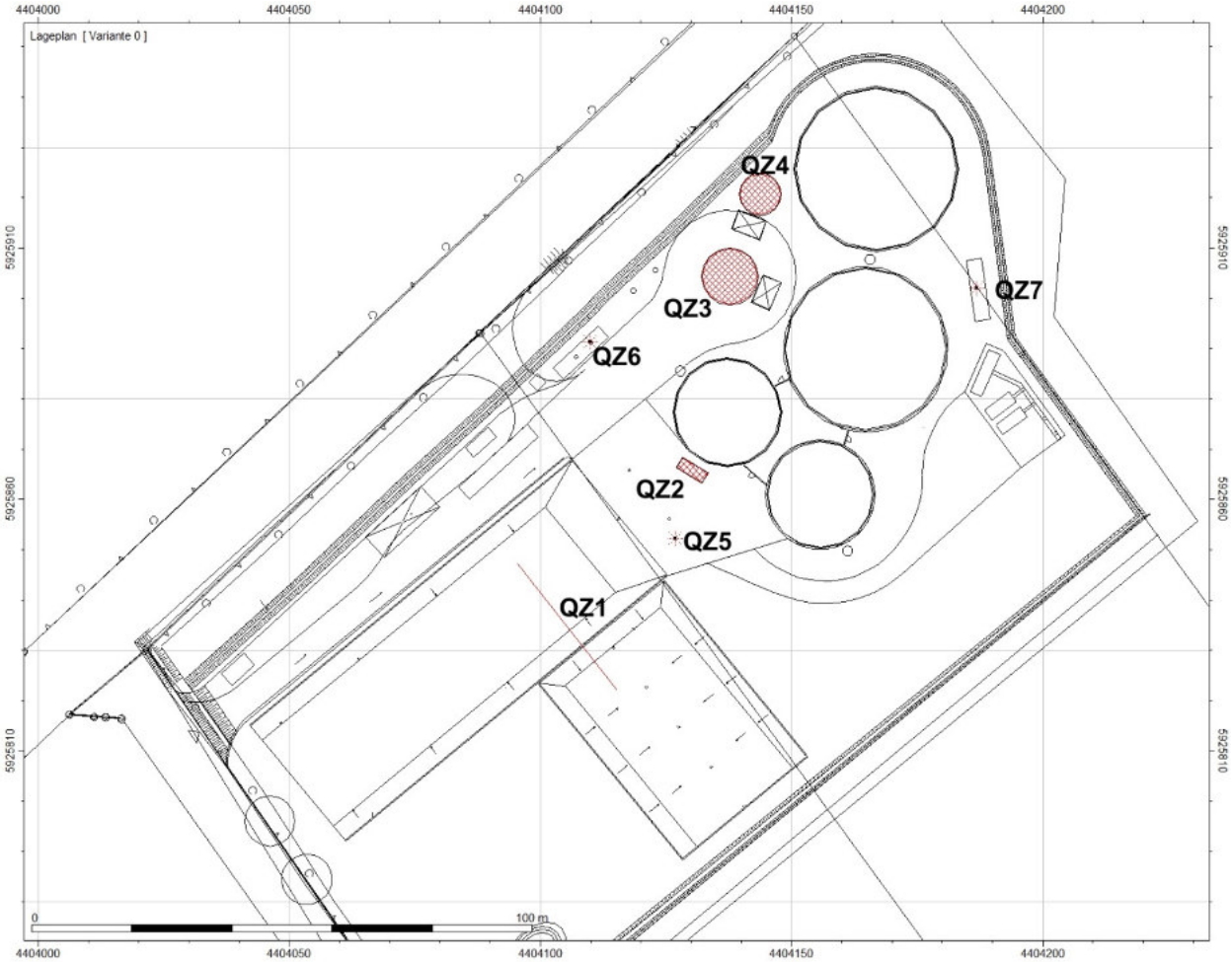

Abbildung 9: Emissionsquellenplan der Biogasanlage (Zusatzbelastung)

Als eine weitere Betriebseinheit der Biogasanlage gibt es eine Trocknungsanlage zur Trocknung von nassen bzw. feuchten Hackschnitzeln aus Waldholz, Rinde und evtl. Wurzelholz sowie Mais- und Getreidekörnern. Zur Trocknung stehen mehrere Containern zu Verfügung. Es erfolgt der Einsatz der Nutzwärme aus den BHKW's, die im Rahmen des Kraft-Wärme-Kopplungsprozesses entsteht.

Der Aufbau der Container sowie das zu trocknende Material entsprechen grundsätzlich einem Biofilter zur Reinigung von Abluft. Die an der Trocknungsanlage entstehenden Geruchsemissionen sind aufgrund des Materials denen von Biofiltern hedonisch gleich.

Zur Bewertung solcher Emissionen in einer Geruchsimmissionsprognose bzw. in der Genehmigungspraxis werden die Ausarbeitungen von Dr. Ralf Both und Dipl.-Ing. Beate Schilling – LANUV NRW angewandt: „Biofiltergerüche und ihre Reichweite - eine "Abstandsregelung" für die Genehmigungspraxis".

Da die Geruchsemissionen aus der Trocknungsanlage hedonisch anders bzw. angenehmer sind als die Geruchsemissionen von den restlichen Anlagenteilen des Vorhabenstandortes (z.B. Vorgrube für Gülle) wird für die Bewertung der Geruchsimmissionen auf die Abstandregelung der o.g. Literaturquelle verwiesen, die besagt:

„Abstände > 200 m

Ist der Abstand zwischen dem Rand des Biofilters und dem Beginn des nächsten für die Geruchsbeurteilung relevanten Gebietes (z. B. der Wohnbebauung) größer als 200 m, so wird empfohlen, den vom Biofilter verursachten Geruchsstoffstrom bei einer Ausbreitungsrechnung nicht zu berücksichtigen. Das im Rahmen eines Genehmigungsverfahrens vorzulegende Geruchsgutachten ist unter diesen Voraussetzungen nur für die anderen geruchsrelevanten Anlagenteile zu erstellen.“.

Der Abstand zwischen dem Aufstellort der Trocknungscontainer und dem nahesten Immissionsort „Büchener Straße 1 “ beträgt ca. 327 m. Damit sind die Voraussetzungen der Abstandreglung für derartige Emissionsquellen erfüllt, somit ist es nicht erforderlich die Trocknungscontainer in der Ausbreitungsrechnung zu berücksichtigen.

7. DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE

7.1 Immissionsdaten Zusatzbelastung – Prüfung des Irrelevanzkriteriums

In Abbildung 10 werden die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung, die Emissionsquellen und die maßgeblichen Immissionsorte der Standortumgebung für die Zusatzbelastung des Vorhabens Bebauungsplan Nr. 2 Gebiet „Südöstlich L 205/ Nordöstlich Frachtweg“ am Standort Wangelau aufgezeigt.

Das Resultat der Ausbreitungsrechnung wird als relative Häufigkeit der Geruchsstunden pro Jahr angegeben. Bei der Nachweisführung zur Irrelevanz der Zusatzbelastung IZ sind die Geruchsimmissionen in ihrer Eigenschaft gemäß GIRL Nr. 3.3 (Fußnote) nicht nach den Gewichtungsfaktoren der Tabelle 4 Kap. 4.4 zu bewerten. Für die Nachweisführung der Irrelevanz erfolgt somit die Gewichtung der Geruchsimmissionen der Zusatzbelastung mit dem Faktor 1.

Das Rechenmodell AUSTAL 2000G zeigt im Modus *odor-j00z* die Ergebnisse der Prüfung auf Einhaltung des Irrelevanzkriteriums durch das Vorhaben (Zusatzbelastung im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 2). Die nachstehende Tabelle zeigt die maßgeblichen Immissionsorte, auf deren Beaufschlagungsflächen, die Beurteilung der Geruchsimmissionen erfolgt. Dabei handelt es sich um Immissionsorte, die durch benachbarte Wohnbebauung gekennzeichnet sind. Die Lage der einzelnen Immissionsorte ist aus der Abbildung 6 zu entnehmen.

Tabelle 8: relative Häufigkeiten der Geruchsstunden – Zusatzbelastung IZ

Immissionsorte		Geruchsstunden-häufigkeiten in %	Tatsächliche Art der baulichen Nutzung / Gebietseinstufung GIRL
IO 1	Büchener Straße 1	2	Außenbereich
IO 2	Poststraße 14A	1	Außenbereich
IO 3	Bundesstraße 1	1	Außenbereich
IO 4	Dorfstraße 1	1	Dorfgebiet
IO 5	Dorfstraße 2	1	Dorfgebiet
IO 6	Dorfstraße 3	1	Dorfgebiet
IO 7	Dorfstraße 4	1	Dorfgebiet
IO 8	Dorfstraße 5	1	Dorfgebiet

Anhand der Abbildung 10 und der Tabelle 8 ist zu erkennen, dass auf allen Beurteilungsflächen eine Zusatzbelastung durch das Vorhaben von $\leq$ 2 % Geruchsstundenhäufigkeit und damit die Einhaltung des Irrelevanzkriteriums prognostiziert werden kann.

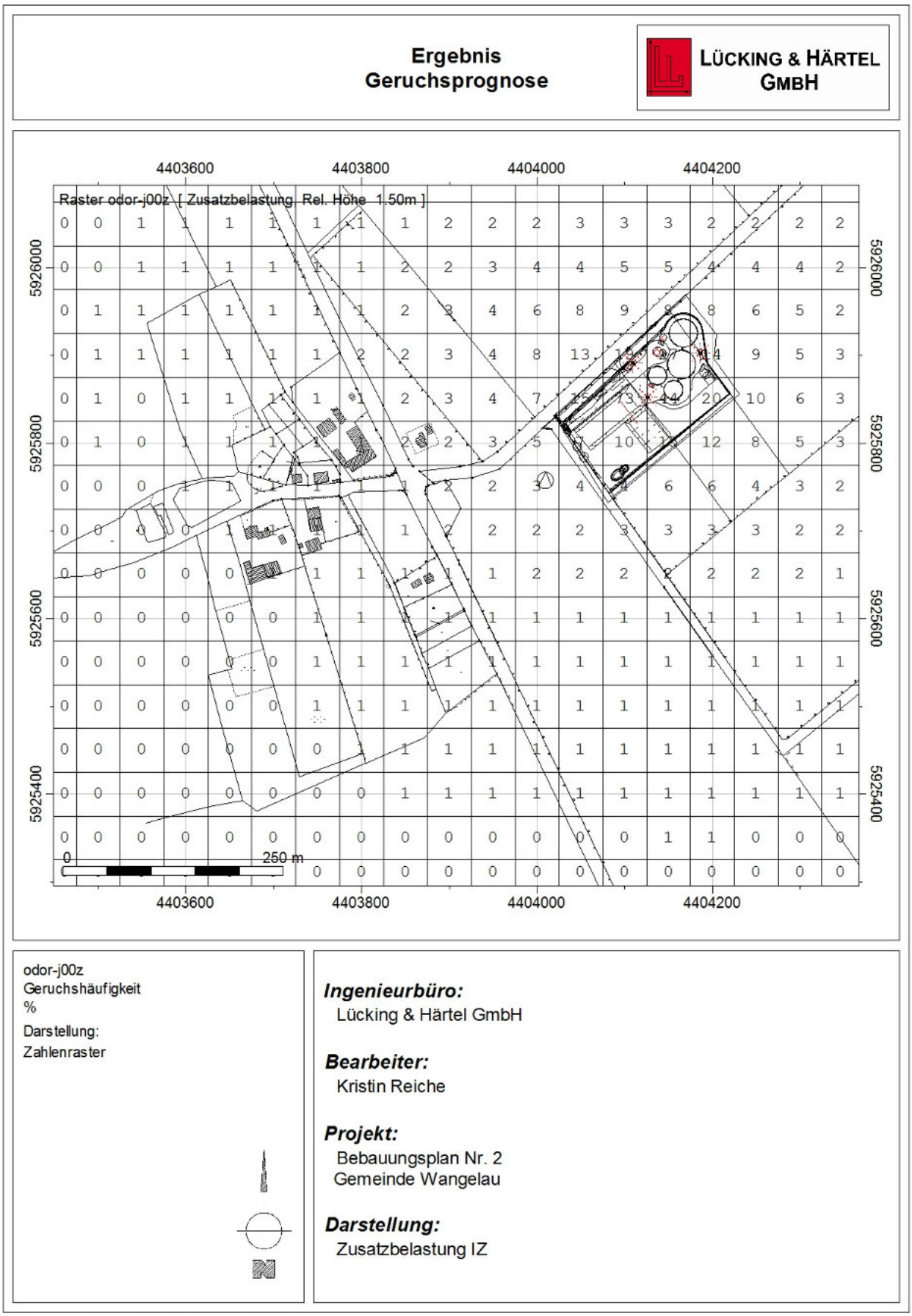

Abbildung 10: Ergebnis Geruchsprognose – Zusatzbelastung IZ

7.2 Fehlerbetrachtung

Infolge der statistischen Grundlage des Verfahrens ergeben sich für die Prognoseergebnisse statistische Unsicherheiten. Die statistische Unsicherheit für Geruchsausbreitungsrechnungen wird im Gegensatz zur Fehlerberechnung der Stoffe nach TA Luft 2002 von AUSTAL als absoluter Stichprobenfehler berechnet. Daher ist der absolute Stichprobenfehler in Quellnähe größer als auf weiter entfernten Beurteilungsflächen. Der absolute Stichprobenfehler der AUSTAL-Rechnung für die Zusatzbelastung beträgt für die Beurteilungsflächen der maßgeblichen Immissionsorte < 0,15 %.

Die Abbildung 11 zeigt die statistische Unsicherheit des absoluten Stichprobenfehlers für die Zusatzbelastung. Der maximale relative Stichprobenfehler an den Immissionsorten errechnet sich aus dem Quotient des absoluten Stichprobenfehlers zur Zusatzbelastung IZ und beträgt nahe Null. Die nach TA Luft Anhang 3 Nr. 9 geforderte Grenze für die statistische Unsicherheit wird unterschritten.

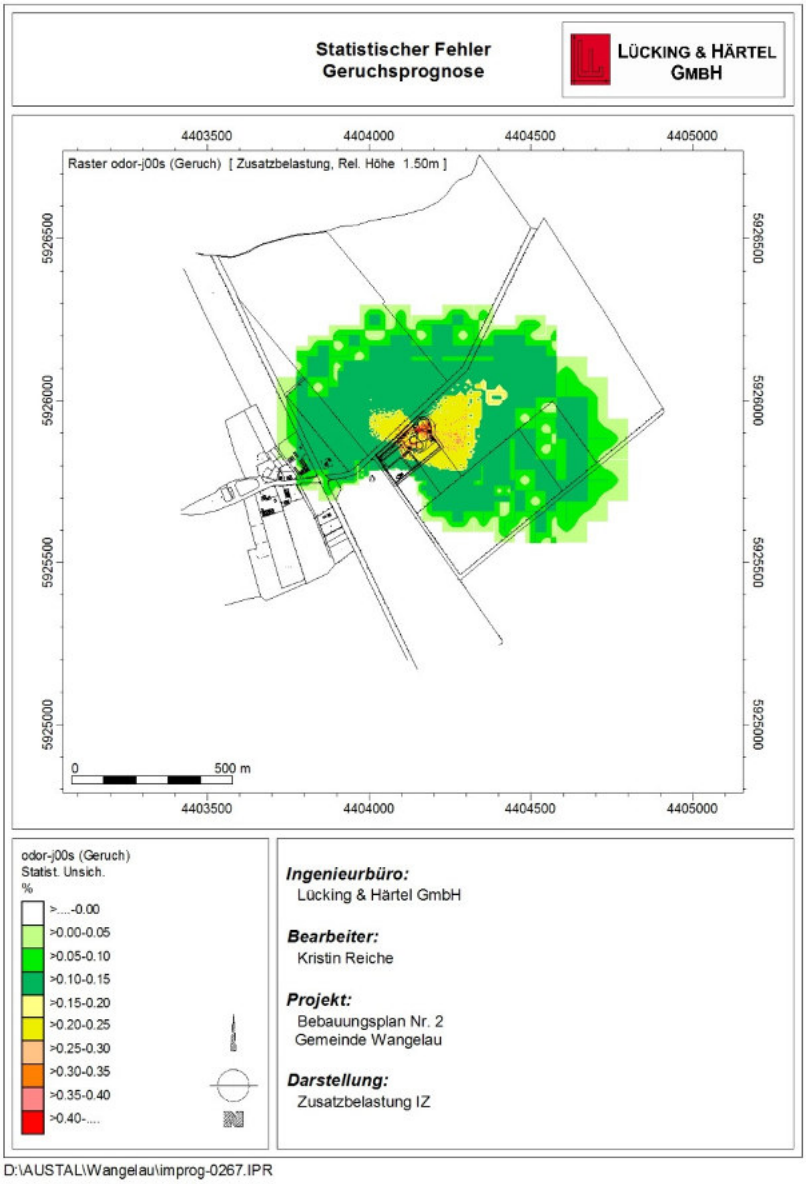

Abbildung 11: Statistischer Fehler – Zusatzbelastung

8. BEWERTUNG DER ERGEBNISSE UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

Im Umfeld des Vorhabens, Geltungsbereich des B-Plans Nr. 2 Gebiet „Südöstlich L 205/ Nordöstlich Frachtweg“ am Standort Wangelau wird es zukünftig zu Geruchsimmissionen kommen. Bei einer für diesen Sachverhalt gewählten Größe der Beurteilungsflächen von 50 m und der Verwendung der Ausbreitungsklassenstatistik der Messstation Boizenburg zeigen sich die maximalen Geruchshäufigkeiten, die durch das Vorhaben verursacht werden, auf dem Vorhabenstandort selbst.

Ausgehend von einem Dauerbetrieb der Biogasanlage über die 8.760 Stunden des Jahres wird auf dem Vorhabenstandort ein Geruchsstoffstrom von 9,7549 MGE/h durch die Anlage emittiert. Die in diesem Gutachten dargestellten Immissionswerte der Zusatzbelastung bilden die Zusatzbelastung durch das Vorhaben des B-Plans Nr. 2 Gebiet „Südöstlich L 205/ Nordöstlich Frachtweg“ respektive durch die Anlage ab. Die Immissionen der Zusatzbelastung sind in ihrer Eigenschaft nicht nach den Gewichtungsfaktoren der Tabelle 4 Kap. 4.4 gewichtet. Dies ergibt sich aus der GIRL Nr. 3.3 (Fußnote) zur Nachweisführung der Irrelevanz der Zusatzbelastung IZ.

Das Resultat der Ausbreitungsrechnung wird als relative Häufigkeit der Geruchsstunden pro Jahr angegeben. Für die Beurteilung der Geruchsimmissionen werden die Kenngrößen gemäß den Angaben in Kapitel 4 ermittelt.

Auf allen maßgeblichen Beurteilungsflächen kann eine anlagenbezogene Zusatzbelastung durch das Vorhaben von ≤ 2 % Geruchsstundenhäufigkeiten prognostiziert werden.

Bei Einhaltung eines Wertes von 2 % Häufigkeit der Geruchsstunden pro Jahr (Zusatzbelastung) kann laut GIRL davon ausgegangen werden, dass das zu beurteilende Vorhaben die belästigende Wirkung einer möglicherweise vorhandenen Belastung (Vorbelastung) nicht relevant erhöht (Irrelevanzkriterium). Das Irrelevanzkriterium bezieht sich laut GIRL nur auf Flächen, auf denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten. Dies sind in der Regel Wohnungen, die die Funktionen Wohnen und Schlafen erfüllen. Folglich wird das Irrelevanzkriterium von 2 % Häufigkeit der Geruchsstunden pro Jahr auf den oben genannten, durch Wohnen genutzten Flächen, eingehalten.

Ergebnis der Ausbreitungsrechnung für den Geruch ist, dass auf allen maßgeblichen Beurteilungsflächen die Geruchsstundenhäufigkeiten irrelevant sind. Damit sind die Zusatzbelastungen des Vorhabenstandortes durch Geruch nicht als schädliche Umwelteinwirkung zu werten.

bearbeitet:	geprüft:
K. Reiche	D. Härtel
K. Reiche	D. Härtel
Dipl.- Ing. (FH) Biotechnologie	Assessor des Höheren Dienstes Umweltgutachter (DE-V-0283)

9. EINGANGSDATEI

9.1 austal.log – Zusatzbelastung

```
Immissionsraster

Projektdatei:        D:\AUSTAL\Wangelau\improg-0267.IPR
Rasterdatei:         D:\AUSTAL\Wangelau\improg-0267-IZ.IRD
berechnet mit:       D:\AUSTAL\Wangelau\improg-0267.IPR
Variante:            Zusatzbelastung

Rechenzeit:          05:18:21 h
Gerechnet:           04.07.2016 16:47:32

Rechengebiet:
          Bereich:             Rechteck
          dx:   4.00m          Punkte in x:    577
          dy:   4.00m          Punkte in y:    577
          x:        von        4403010.0m           bis 4405314.0m
          y:        von        5924791.0m           bis 5927095.0m
          Rel. Höhe:           1.50m

AUSTAL 2000: Protokoll der Rasterberechnung
2016-07-04 11:29:08 ----------------------------------------------------------
TalServer:D:\AUSTAL\Wangelau

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

   Arbeitsverzeichnis: D:/AUSTAL/Wangelau

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

============================= Beginn der Eingabe ============================
> ti        "improg-0267"
> as        "D:\AUSTAL\Wangelau\austal2000.aks"
> gh        "D:\AUSTAL\Wangelau\austal2000.top"
> gx        4401500.00          ' Nullpunkt Rechtswert
> gy        5923500.00          ' Nullpunkt   Hochwert
> xa        1782.0              ' Anemometerposition
> ya        3385.0
> ha        18.4
> qs        1
> os        NESTING
> x0           2500.00       2468.00       2404.00       2276.00       2020.00
1508.00
> y0           2281.00       2249.00       2185.00       2057.00       1801.00
1289.00
> dd              4.00          8.00         16.00         32.00         64.00
128.00
> nx                76            48            34            26            22
19
> ny                58            38            28            24            22
19
> z0        0.20                ' Rauhigkeitslänge extern bestimmt
> d0        1.20
> xq         2610.06    2687.03    2627.10          2595.49    2632.16
2632.22    2639.76
> yq         2391.15    2401.88    2352.03          2347.18    2363.36
2398.86    2416.70
> hq           10.00      10.00       0.50             0.00       3.53
4.00       4.00
> aq            0.00       0.00       0.00            32.00       2.20
11.00       8.00
> bq            0.00       0.00       0.00             0.00       5.88
11.00       8.00
```

```
> cq            0.00       0.00       0.00             4.00       0.00
0.00       0.00
> wq            0.00       0.00       0.00           308.32      59.09
0.00       0.00
> dq            0.250      0.250      0.0              0.0        0.0
0.0        0.0
> tq          180.000    180.000      0.0              0.0        0.0
0.0        0.0
> qq            0.0        0.0        0.0              0.0        0.0
0.0        0.0
> vq           23.650     21.080      0.0              0.0        0.0
0.0        0.0
> odor_100  1126       1004       52.70            384.0      38.81     76.03    7.037
> xp        2639.76
> yp        2416.70
> hp        1.50
============================== Ende der Eingabe ============================

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 maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.03 (0.01).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.01 (0.01).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.02 (0.02).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.02 (0.02).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.03 (0.03).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 6 ist 0.03 (0.03).
Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.

1: AKS BOIZENBURG
2: 1997 - 2006
3: TA LUFT
4: JAHR
5: ALLE FäLLE
In Klasse 1: Summe=9982
In Klasse 2: Summe=18723
In Klasse 3: Summe=46225
In Klasse 4: Summe=14863
In Klasse 5: Summe=6760
In Klasse 6: Summe=3424
Statistik "D:\AUSTAL\Wangelau\austal2000.aks" mit Summe=99977.0000 normiert.

Prüfsumme AUSTAL   524c519f
Prüfsumme TALDIA   6a50af80
Prüfsumme VDISP    3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme AKS      2b003e3f

============================================================================

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wangelau/odor-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wangelau/odor-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wangelau/odor-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wangelau/odor-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wangelau/odor-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wangelau/odor-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wangelau/odor-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wangelau/odor-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wangelau/odor-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wangelau/odor-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wangelau/odor-j00z06" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wangelau/odor-j00s06" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wangelau/odor_100-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wangelau/odor_100-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wangelau/odor_100-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wangelau/odor_100-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wangelau/odor_100-j00z03" ausgeschrieben.
```

```
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wangelau/odor_100-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wangelau/odor_100-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wangelau/odor_100-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wangelau/odor_100-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wangelau/odor_100-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wangelau/odor_100-j00z06" ausgeschrieben.
TMT: Datei "D:/AUSTAL/Wangelau/odor_100-j00s06" ausgeschrieben.
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 : 100.0 %     (+/-  0.1 ) bei x= 2598 m, y= 2343 m (1: 25, 16)
ODOR_100 J00 : 100.0 %     (+/-  0.1 ) bei x= 2598 m, y= 2343 m (1: 25, 16)
ODOR_MOD J00 : 100.0 %     (+/-  ?   ) bei x= 2598 m, y= 2343 m (1: 25, 16)
================================================================================

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung
======================================================
PUNKT                        01
xp                         2640
yp                         2417
hp                          1.5
------------+-----------------
ODOR     J00        17.5  0.2   %
ODOR_100 J00        17.5  0.2   %
ODOR_MOD J00        17.5   --   %
================================================================================
2016-07-04 16:47:30 AUSTAL2000 beendet.
```

9.2 taldia.log - Auszug

```
2016-07-04 11:29:09 ---------------------------------------------------------
TwnServer:D:/AUSTAL/Wangelau
TwnServer:-B~../lib
TwnServer:-w30000

2016-07-04 11:29:09 TALdia 2.6.5-WI-x: Berechnung von Windfeldbibliotheken.
Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:58
Das Programm läuft auf dem Rechner "AP-02".
============================= Beginn der Eingabe ============================
> ti        "improg-0267"
> as        "D:\AUSTAL\Wangelau\austal2000.aks"
> gh        "D:\AUSTAL\Wangelau\austal2000.top"
> gx        4401500.00          ' Nullpunkt Rechtswert
> gy        5923500.00          ' Nullpunkt   Hochwert
> xa        1782.0              ' Anemometerposition
> ya        3385.0
> ha        18.4
> qs        1
> os        NESTING
> x0           2500.00       2468.00       2404.00       2276.00       2020.00
1508.00
> y0           2281.00       2249.00       2185.00       2057.00       1801.00
1289.00
> dd              4.00          8.00         16.00         32.00         64.00
128.00
> nx                76            48            34            26            22
19
> ny                58            38            28            24            22
19
> z0        0.20                ' Rauhigkeitslänge extern bestimmt
> d0        1.20
> xq         2610.06    2687.03    2627.10          2595.49    2632.16
2632.22    2639.76
> yq         2391.15    2401.88    2352.03          2347.18    2363.36
2398.86    2416.70
> hq           10.00      10.00       0.50             0.00       3.53
4.00       4.00
> aq            0.00       0.00       0.00            32.00       2.20
11.00       8.00
> bq            0.00       0.00       0.00             0.00       5.88
11.00       8.00
> cq            0.00       0.00       0.00             4.00       0.00
0.00       0.00
> wq            0.00       0.00       0.00           308.32      59.09
0.00       0.00
> dq            0.250      0.250      0.0              0.0        0.0
0.0        0.0
> tq          180.000    180.000      0.0              0.0        0.0
0.0        0.0
> qq            0.0        0.0        0.0              0.0        0.0
0.0        0.0
> vq           23.650     21.080      0.0              0.0        0.0
0.0        0.0
> odor_100  1126       1004       52.70          384.0      38.81     76.03      7.037
> xp        2639.76
> yp        2416.70
> hp        1.50
============================= Ende der Eingabe ==============================

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 maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.01 (0.01).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.01 (0.01).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.01 (0.01).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.02 (0.02).
```

```
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.03 (0.03).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 6 ist 0.03 (0.03).

1: AKS BOIZENBURG
2: 1997 - 2006
3: TA LUFT
4: JAHR
5: ALLE FäLLE
In Klasse 1: Summe=9982
In Klasse 2: Summe=18723
In Klasse 3: Summe=46225
In Klasse 4: Summe=14863
In Klasse 5: Summe=6760
In Klasse 6: Summe=3424
Statistik "D:\AUSTAL\Wangelau\austal2000.aks" mit Summe=99977.0000 normiert.

Prüfsumme AUSTAL   524c519f
Prüfsumme TALDIA   6a50af80
Prüfsumme VDISP    3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme AKS      2b003e3f
2016-07-04 11:29:11 Restdivergenz = 0.006 (1027 11)
2016-07-04 11:29:12 Restdivergenz = 0.004 (1027 21)
2016-07-04 11:29:13 Restdivergenz = 0.002 (1027 31)
2016-07-04 11:29:14 Restdivergenz = 0.001 (1027 41)
2016-07-04 11:29:17 Restdivergenz = 0.001 (1027 51)
2016-07-04 11:29:24 Restdivergenz = 0.001 (1027 61)
2016-07-04 11:29:24 Restdivergenz = 0.006 (1018 11)
2016-07-04 11:29:25 Restdivergenz = 0.003 (1018 21)
2016-07-04 11:29:25 Restdivergenz = 0.002 (1018 31)
2016-07-04 11:29:27 Restdivergenz = 0.001 (1018 41)
2016-07-04 11:29:30 Restdivergenz = 0.001 (1018 51)
2016-07-04 11:29:37 Restdivergenz = 0.001 (1018 61)
2016-07-04 11:29:37 Restdivergenz = 0.005 (2027 11)
2016-07-04 11:29:38 Restdivergenz = 0.003 (2027 21)
2016-07-04 11:29:39 Restdivergenz = 0.001 (2027 31)
2016-07-04 11:29:40 Restdivergenz = 0.002 (2027 41)
2016-07-04 11:29:43 Restdivergenz = 0.001 (2027 51)
2016-07-04 11:29:50 Restdivergenz = 0.001 (2027 61)
2016-07-04 11:29:50 Restdivergenz = 0.006 (2018 11)
2016-07-04 11:29:51 Restdivergenz = 0.003 (2018 21)
2016-07-04 11:29:52 Restdivergenz = 0.001 (2018 31)
2016-07-04 11:29:53 Restdivergenz = 0.001 (2018 41)
2016-07-04 11:29:56 Restdivergenz = 0.001 (2018 51)
2016-07-04 11:30:03 Restdivergenz = 0.001 (2018 61)
2016-07-04 11:30:03 Restdivergenz = 0.003 (3027 11)
2016-07-04 11:30:04 Restdivergenz = 0.001 (3027 21)
2016-07-04 11:30:05 Restdivergenz = 0.001 (3027 31)
2016-07-04 11:30:06 Restdivergenz = 0.001 (3027 41)
2016-07-04 11:30:09 Restdivergenz = 0.001 (3027 51)
2016-07-04 11:30:16 Restdivergenz = 0.000 (3027 61)
2016-07-04 11:30:16 Restdivergenz = 0.003 (3018 11)
2016-07-04 11:30:17 Restdivergenz = 0.001 (3018 21)
2016-07-04 11:30:18 Restdivergenz = 0.001 (3018 31)
2016-07-04 11:30:19 Restdivergenz = 0.001 (3018 41)
2016-07-04 11:30:22 Restdivergenz = 0.001 (3018 51)
2016-07-04 11:30:29 Restdivergenz = 0.001 (3018 61)
2016-07-04 11:30:29 Restdivergenz = 0.003 (4027 11)
2016-07-04 11:30:30 Restdivergenz = 0.002 (4027 21)
2016-07-04 11:30:30 Restdivergenz = 0.001 (4027 31)
2016-07-04 11:30:32 Restdivergenz = 0.000 (4027 41)
2016-07-04 11:30:35 Restdivergenz = 0.000 (4027 51)
2016-07-04 11:30:42 Restdivergenz = 0.000 (4027 61)
2016-07-04 11:30:42 Restdivergenz = 0.003 (4018 11)
2016-07-04 11:30:42 Restdivergenz = 0.002 (4018 21)
2016-07-04 11:30:43 Restdivergenz = 0.001 (4018 31)
2016-07-04 11:30:45 Restdivergenz = 0.001 (4018 41)
2016-07-04 11:30:47 Restdivergenz = 0.001 (4018 51)
2016-07-04 11:30:55 Restdivergenz = 0.001 (4018 61)
2016-07-04 11:30:55 Restdivergenz = 0.004 (5027 11)
2016-07-04 11:30:55 Restdivergenz = 0.002 (5027 21)
```

```
2016-07-04 11:30:56 Restdivergenz = 0.001 (5027 31)
2016-07-04 11:30:57 Restdivergenz = 0.001 (5027 41)
2016-07-04 11:31:00 Restdivergenz = 0.000 (5027 51)
2016-07-04 11:31:07 Restdivergenz = 0.000 (5027 61)
2016-07-04 11:31:07 Restdivergenz = 0.004 (5018 11)
2016-07-04 11:31:07 Restdivergenz = 0.002 (5018 21)
2016-07-04 11:31:08 Restdivergenz = 0.001 (5018 31)
2016-07-04 11:31:10 Restdivergenz = 0.001 (5018 41)
2016-07-04 11:31:12 Restdivergenz = 0.001 (5018 51)
2016-07-04 11:31:19 Restdivergenz = 0.001 (5018 61)
2016-07-04 11:31:19 Restdivergenz = 0.004 (6027 11)
2016-07-04 11:31:20 Restdivergenz = 0.002 (6027 21)
2016-07-04 11:31:20 Restdivergenz = 0.001 (6027 31)
2016-07-04 11:31:22 Restdivergenz = 0.001 (6027 41)
2016-07-04 11:31:24 Restdivergenz = 0.000 (6027 51)
2016-07-04 11:31:31 Restdivergenz = 0.000 (6027 61)
2016-07-04 11:31:32 Restdivergenz = 0.004 (6018 11)
2016-07-04 11:31:32 Restdivergenz = 0.002 (6018 21)
2016-07-04 11:31:33 Restdivergenz = 0.001 (6018 31)
2016-07-04 11:31:34 Restdivergenz = 0.001 (6018 41)
2016-07-04 11:31:37 Restdivergenz = 0.001 (6018 51)
2016-07-04 11:31:44 Restdivergenz = 0.001 (6018 61)
Eine Windfeldbibliothek für 12 Situationen wurde erstellt.
Der maximale Divergenzfehler ist 0.006 (1018).
2016-07-04 11:31:44 TALdia ohne Fehler beendet.
```

10. LITERATURVERZEICHNIS

1. Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge vom 17.05.2013, zuletzt geändert 31.08.2015
2. Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (4. BImSchV) - Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen vom 02.05.2013, zuletzt geändert 28.04.2015
3. Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) - Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetzt vom 24.07.2002
4. Baugesetzbuch (BauGB) vom 23.09.2004; zuletzt geändert 20.10.2015
5. Baunutzungsverordnung (BauNVO) - Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke vom 23.01.1990, zuletzt geändert am 11.06.2013
6. VDI-Richtlinie 3475 Blatt 4, Emissionsminderung - Biogasanlagen in der Landwirtschaft, August 2010
7. VDI-Richtlinie 3782 Blatt 3, Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre - Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung, Juni 1985
8. VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13, Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose, Januar 2010
9. VDI-Richtlinie 3894 Blatt 1, Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen - Haltungsverfahren und Emissionen Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde, September 2011
10. Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) Festlegung und Beurteilung von Geruchsimmissionen in der Fassung vom 29. Februar 2008 und einer Ergänzung vom 10.September 2008
11. Immissionsprognosegutachten, Ein Leitfaden für die Erstellung und Bewertung, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Januar 2006
12. Leitfaden zur Beurteilung von TA Luft Ausbreitungsrechnungen in Baden-Württemberg, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Umweltschutz Baden-Württemberg, 2013
13. Leitfaden zur Erstellung von Immissionsprognosen mit AUSTAL2000 in Genehmigungsverfahren nach TA Luft und der Geruchsimmisions-Richtlinie. Merkblatt 56; Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Essen 2006
14. Detaillierter GV-Schlüssel sowie Ermittlung der Emissionsfaktoren, Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft LfULG
15. Immissionsschutzrechtliche Regelung – Rinderanlagen, Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, Dresden, Mai 2008
16. Erlass des MLUL des Landes Brandenburg vom 15.06.2015 mit Geruch- und Ammoniakemissionsfaktoren Tierhaltungsanlagen, Biogasanlagen und andere Flächenquellen sowie entsprechende „Geruchs- und Ammomiakemissionsminderung“ sowie „GV-Faktoren Tierhaltungsanlagen“, Stand März 2015
17. Handhabung der TA Luft bei Tierhaltungsanlagen; KTBL Schrift 447; 2006
18. Faustzahlen für die Landwirtschaft 14. Auflage; KTBL; 2009
19. BImSchG – Kommentar, Hans D. Jarass; Verlag C.H. Beck, 10. Auflage, 2013
20. TA Luft – Kommentar, Klaus Hansmann; Verlag C.H. Beck, 2004
21. TA Luft mit Erläuterungen, Kalmbach, Erich Schmidt Verlag, 5. Auflage, 2004