

Immissionsprognose

Ausbreitungsrechnung nach TA-Luft
zur Ermittlung der
Immissionssituation im Umfeld der
Heizzentrale, am Bahndamm 12
Stockelsdorf

Untersuchte Parameter:
Geruch / NO_x / NO₂

Kunde:
Gemeindewerke Stockelsdorf GmbH
Marienburger Straße 7
23617 Stockelsdorf

Berichtsnummer:
P17-093-IP/2017 vom 05.12.2017
Rev.00

Auftragsdatum:
17.10.2017



Berichtsnr.: P17-093-IP/2017
Status: Rev. 00
Datum: 05.12.2017
Sachbearbeiter: Dr. Heike Hauschildt

Auftraggeber: Gemeindewerke Stockelsdorf GmbH
Marienburger Straße 7
23617 Stockelsdorf

Betreiber: Gemeindewerke Stockelsdorf GmbH
Marienburger Straße 7
23617 Stockelsdorf

Standort: Bahndamm
23617 Stockelsdorf

Auftragsdatum: 18.10.2017

Auftragsnummer des Kunden: -

Berichtsumfang: 66 Seiten
(Bericht 28 Seiten, Anhang 38 Seiten)

Aufgabenstellung:

Die Gemeindewerke Stockelsdorf GmbH plant die Errichtung eines Heizhauses in der Straße Bahndamm 12 in Stockelsdorf. Das Heizhaus dient der Wärmeversorgung der geplanten Bebauung im Bereich des Bebauungsplangebietes B-Plan 80.

Die geplante Anlage entspricht dem aktuellen Stand der Technik. Im Heizhaus sollen zwei Blockheizkraftwerke BHKW (Gasmotor) mit einer elektrischen Leistung von jeweils 20 kW_e sowie 2 Gasbrennwertkessel (Viesmann Vitodens-200-W Gasbrennwerttherme 136 kW_{th} und Viesmann Vitodens 200-W als Gaskaskade mit 2x 90 kW_{th}). Die erzeugte Wärme wird in einem Pufferspeicher auf dem Gelände vorgehalten und über das Fernwärmenetz der Wohnbebauung bereitgestellt.

Die Errichtung der Anlagen sowie die Ableitung der Abluft erfolgt nach Stand der Technik für Heizanlagen (Kleinfeuerungsverordnung). Aufgrund der engen räumlichen Lage zur benachbarten Wohnbebauung sollen die geplanten Abluftführungen anhand der Vorgaben aus dem Immissionsschutz überprüft werden. Diese Prüfung ist nicht aufgrund der Anlagengröße erforderlich, sondern dient einer zusätzlichen Absicherung seitens der Auftraggeber.

Mit dem vorliegenden Bericht werden die Berechnungsdurchführung und die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft 2002 (Partikelmodell AUSTAL2000) für die Komponenten Geruch zusammengestellt.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-17433-01-00

Olfasense GmbH; M-FB14-08

Vorlage erstellt: H. Horn-Angsmann, geprüft und freigegeben: 12.02.2016 Dr. H. Hauschildt

Inhaltsverzeichnis

1	FORMULIERUNG DER AUFGABE.....	4
1.1	<i>AUFTRAGGEBER UND BETREIBER</i>	<i>4</i>
1.2	<i>PLANER</i>	<i>4</i>
1.3	<i>STANDORT.....</i>	<i>4</i>
1.4	<i>ANLAGE</i>	<i>4</i>
1.5	<i>ANLASS DER UNTERSUCHUNG UND AUFGABENSTELLUNG.....</i>	<i>4</i>
1.6	<i>BETEILIGUNG WEITERER INSTITUTE</i>	<i>5</i>
1.7	<i>FACHLICH VERANTWORTLICHE</i>	<i>5</i>
1.8	<i>SACHBEARBEITER</i>	<i>5</i>
2	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	6
2.1	<i>EINORDNUNG DER ANLAGE</i>	<i>6</i>
2.2	<i>IMMISSIONSWERTE DER TA-LUFT UND GIRL.....</i>	<i>7</i>
3	ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN	10
3.1	<i>NUTZUNGSSTRUKTUR DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES</i>	<i>10</i>
3.2	<i>ORTSTERMIN</i>	<i>11</i>
4	BEURTEILUNGSGEBIET, UNTERSUCHUNGSRAUM UND RECHENGBIET	12
4.1	<i>GRUNDLAGEN</i>	<i>12</i>
4.2	<i>VORBELASTUNG - ZUSATZBELASTUNG - GESAMTBELASTUNG</i>	<i>12</i>
4.3	<i>BEURTEILUNGSGEBIET</i>	<i>12</i>
4.4	<i>UNTERSUCHUNGSRAUM</i>	<i>13</i>
4.5	<i>RECHENGBIET.....</i>	<i>13</i>
5	BESCHREIBUNG DER ANLAGEN UND EMISSIONSQUELLEN	14
5.1	<i>ART DER ANLAGE</i>	<i>14</i>
5.2	<i>BESCHREIBUNG DER ANLAGE.....</i>	<i>14</i>
5.3	<i>BETRIEBSZEITEN</i>	<i>16</i>
5.3.1	<i>Gesamtbetriebszeit.....</i>	<i>16</i>
5.3.2	<i>Emissionszeit nach Betreiberangaben.....</i>	<i>16</i>
5.4	<i>HERKUNFT DER EMISSIONSDATEN</i>	<i>16</i>
5.5	<i>EMISSIONSQUELLEN</i>	<i>16</i>
5.6	<i>ABLEITHÖHENBERECHNUNG</i>	<i>17</i>
5.7	<i>ABGASFÄHNENÜBERHÖHUNG</i>	<i>19</i>
6	DURCHFÜHRUNG DER AUSBREITUNGSRECHNUNG	19
6.1	<i>KOMPLEXES GELÄNDE</i>	<i>19</i>
6.1.1	<i>Berücksichtigung Geländeeinfluss</i>	<i>19</i>
6.1.2	<i>Berücksichtigung Gebäudeeinfluss</i>	<i>19</i>
6.1.3	<i>Windfeldmodell</i>	<i>19</i>
6.2	<i>METEOROLOGISCHE EINGANGSDATEN.....</i>	<i>19</i>
6.2.1	<i>Grundlagen.....</i>	<i>19</i>

6.2.2	Auswahl meteorologischer Daten	19
6.2.3	Darstellung der Häufigkeitsverteilungen	20
6.2.4	Bodenrauigkeit	22
6.2.5	Anemometerstandort in der Ausbreitungsrechnung.....	22
6.2.6	Lokale Windsysteme	22
6.3	RECHENGEBIET UND RECHENGITTER	22
6.4	VORGEHENSWEISE	22
7	ERGEBNISSE DER AUSBREITUNGSRECHNUNG	23
7.1	GERUCHSHÄUFIGKEITEN	23
7.2	ERGEBNISSE DER AUSBREITUNGSRECHNUNG FÜR STICKOXIDE	23
7.3	SONDERFALLBETRACHTUNG NACH GIRL	25
7.4	PLAUSIBILITÄTSPRÜFUNG.....	26
8	ZUSAMMENFASSENDE BEURTEILUNG	27
	ANHANG - ANHANG 38 SEITEN.....	28



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-17433-01-00

Olfasense GmbH; M-FB14-08

Vorlage erstellt: H. Horn-Angsmann, geprüft und freigegeben: 12.02.2016 Dr. H. Hauschildt

1 Formulierung der Aufgabe

1.1 Auftraggeber und Betreiber

Gemeindewerke Stockelsdorf GmbH
Marienburger Straße 7
23617 Stockelsdorf

1.2 Planer

Ingenieurbüro Gottburg
Georg-Ohms-Straße 16
25917 Leck

Ansprechpartner: Herr Wendel

1.3 Standort

Bahndamm 12
23617 Stockelsdorf

1.4 Anlage

Heizanlage nach Kleinfeuerungsverordnung – nicht genehmigungspflichtig im Sinne des BImSchG

1.5 Anlass der Untersuchung und Aufgabenstellung

Die Gemeindewerke Stockelsdorf GmbH plant die Errichtung eines Heizhauses in der Straße Bahndamm 12 in Stockelsdorf. Das Heizhaus dient der Wärmeversorgung der geplanten Bebauung im Bereich des Bebauungsplangebietes B-Plan 80.

Die geplante Anlage entspricht dem aktuellen Stand der Technik. Im Heizhaus sollen zwei Blockheizkraftwerke BHKW (Gasmotor) mit einer elektrischen Leistung von jeweils 20 kW_e sowie 2 Gasbrennwertkessel (Viesmann Vitodens-200-W Gasbrennwerttherme 136 kW_{th} und Viesmann Vitodens 200-W als Gaskaskade mit 2x 90 kW_{th}). Die erzeugte Wärme wird in einem Pufferspeicher auf dem Gelände vorgehalten und über das Fernwärmenetz der Wohnbebauung bereitgestellt.

Die Errichtung der Anlagen sowie die Ableitung der Abluft erfolgt nach Stand der Technik für Heizanlagen (Kleinfeuerungsverordnung). Aufgrund der engen räumlichen Lage zur benachbarten Wohnbebauung sollen die geplanten Abluftführungen anhand der Vorgaben aus dem Immissionsschutz überprüft werden. Diese Prüfung nicht ist aufgrund der Anlagengröße erforderlich, sondern dient einer zusätzlichen Absicherung seitens der Auftraggeber.

Im Rahmen des vorliegenden Berichtes werden die üblichen, die Ausbreitungsrechnung charakterisierenden Daten genannt und beschrieben. Auf Anforderung werden den zuständigen Immissionsschutz-Fachbehörden sämtliche Datensätze in EDV-Form zur Verfügung gestellt.



1.6 Beteiligung weiterer Institute

entfällt.

1.7 Fachlich Verantwortliche

Messstelle §29b BImSchG
Dr. Heike Hauschildt
Tel.-Nr.: (0431) 22012-0
hhauschildt@olfasense.com

Stellvertretend
Dipl.-Ing. Bettina Mannebeck
Tel.-Nr.: (0431) 22012-0
bmannebeck@olfasense.com

1.8 Sachbearbeiter

Dr. Heike Hauschildt
Tel.-Nr.: (0431) 22012-0
hhauschildt@olfasense.com



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-17433-01-00

Olfasense GmbH; M-FB14-08

Vorlage erstellt: H. Horn-Angsmann, geprüft und freigegeben: 12.02.2016 Dr. H. Hauschildt

2 Beurteilungsgrundlagen

Die Ermittlung und Bewertung von Heizanlagen in der hier geplanten Größe unterliegt nicht dem Bewertungsmaßstab des Bundes-Immissionsschutzgesetzes BImSchG und der Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft TA-Luft. Der Auftraggeber wünscht eine zusätzliche Bewertung der Immissionen anhand dieser Vorgaben. Im Folgenden wird die geplante Anlage entsprechend der geltenden Regelungen eingeordnet und die Beurteilungsgrundlagen aufgezeichnet.

2.1 Einordnung der Anlage

Die neuinstallierten Brennwertthermen sowie die beiden BHKW-Gasmotoren entsprechen aus technischer und energetischer Sicht dem Stand der Technik. Das Bundes-Immissionsschutzgesetz und die TA-Luft unterscheiden Heizanlagen und Feuerungsanlagen. Für Feuerungsanlagen finden sich Immissionswerte in den genannten Regelungen.

Das Umweltbundesamt definiert Feuerungsanlagen wie folgt:

„Feuerungsanlagen erzeugen Strom und Wärme durch Verbrennungsprozesse. Der Begriff umfasst die unterschiedlichsten Anlagen: von der häuslichen Heizung über Industrief Feuerungen zur Dampf- und Prozesswärmeerzeugung bis hin zu großen Kraftwerksfeuerungen.“ Das Anlagenspektrum reicht von Mini-Blockheizkraftwerken (BHKW) zur Strom- und Wärmeversorgung von Wohngebäuden über BHKW der kommunalen Stromerzeuger bis hin zu Biogas-, Klärgas- und Deponiegasmotoren.

Je nach Größe der Anlage gelten unterschiedliche Anforderungen. Feuerungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von 50 Megawatt oder mehr bezeichnet man als Großfeuerungsanlagen. Diese Anlagen sind genehmigungspflichtig im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG).

Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 50 Megawatt bezeichnet man als kleine und mittlere Feuerungsanlagen. Darunter fällt ein breites Spektrum von Anlagen höchst unterschiedlichen Typs und unterschiedlicher Größe – vom Kaminofen bis zu kleineren Heizwerken und Industrief Feuerungen. Die größeren dieser Anlagen sind ebenfalls genehmigungsbedürftig. Welche das sind, legt die 4. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz (4.BImSchV) in ihrem Anhang fest. Dies hängt wesentlich vom eingesetzten Brennstoff und von der Feuerungswärmeleistung ab.

Anlagen, die nicht genehmigungsbedürftig sind, sind in der 1.Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz (1.BImSchV) geregelt. Die meisten dieser Anlagen sind Heizkessel oder Heizgeräte für einzelne Räume.

Die folgende Übersicht, Abbildung 2.1, gibt einen Überblick über die für unterschiedliche Anlagen geltenden Regelwerke. Anforderungen an genehmigungsbedürftige Verbrennungsmotoranlagen enthält die TA-Luft.

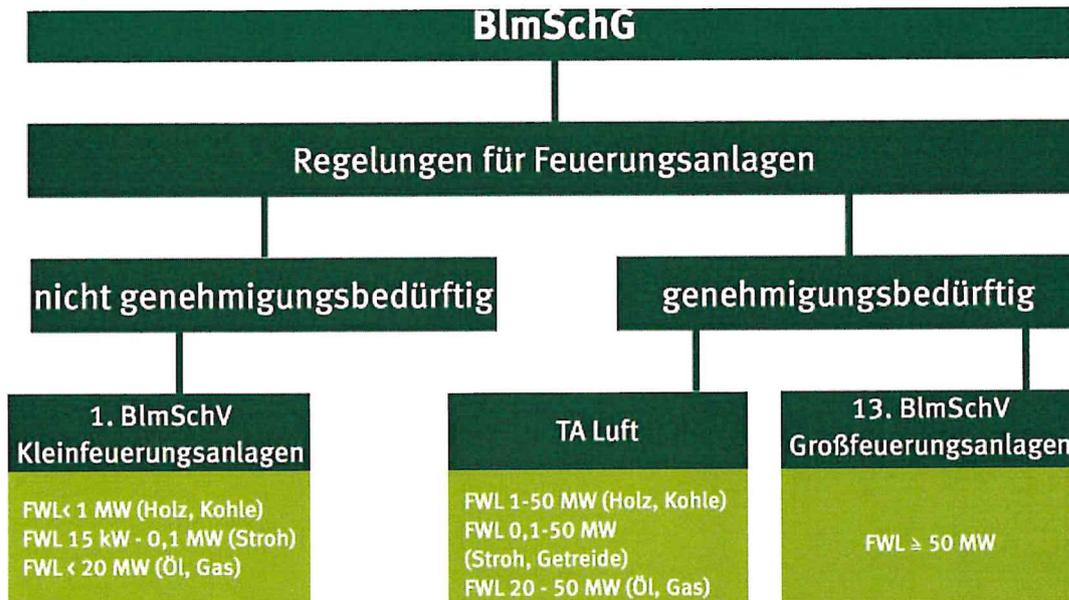


Abbildung 2.1 Übersicht über die unterschiedlichen Anlagen und die geltenden Regelwerke, FWL = Feuerungswärmeleistung (Quelle: www.umweltbundesamt.de)

Die Nennwärmeleistung der Anlage der Gemeindewerke Stockelsdorf GmbH wird mit insgesamt 316 kW_{th} für die Brennwertkessel angegeben. Für die zwei BHKW Gasmotoren wird eine Nennleistung von je 20 kW_{el} unter Volllast angegeben.

Die Gesamtleistung entspricht somit einer Kleinf Feuerungsanlage. Für die Ableitungsbedingungen der Abgase finden sich in der 1. BImSchV unter §18 Vorgaben für Anlagen über 1 MW Feuerungswärmeleistung. Die hier vorliegende Anlage liegt in der installierten Leistung weit darunter.

Die bauordnungsrechtlichen Anforderungen für Abgasanlagen werden in den Landesbauordnungen und den dazugehörigen Vorschriften festgelegt. Vorschriften zur Ausführung der Abgasanlagen finden sich in verschiedenen technischen Regelwerken.

Die Ermittlung der Mindestableithöhe der Abluft kleinere und mittlerer Feuerungsanlagen wird in der VDI Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 von Juli 2017 beschrieben. Die VDI Richtlinie schließt allerdings neuere Gasfeuerstätten (Gas aus der öffentlichen Gasversorgung) und Ölbrennwert-Feuerstätten mit einer Nennwärmeleistung kleiner 400 kW aus, da die Abgasmengen sicher unter der Irrelevanzgrenze liegen.

2.2 Immissionswerte der TA-Luft und GIRL

Der Schutz vor Gefahren der menschlichen Gesundheit durch luftverunreinigende Stoffe ist nach TA-Luft sichergestellt, wenn die Immissionswerte für die luftverunreinigenden Stoffe in Ihrer Gesamtbelastung den Immissionswert einhalten.

Die TA-Luft unterscheidet zwischen der Zusatzbelastung durch das Vorhaben und der Vorbelastung durch alle anderen Emittenten. Aus der Summe ergibt sich dann die Gesamtbelastung. Weiter wird eine Irrelevanz der Zusatzbelastung definiert. Im Falle der

Einhaltung des Irrelevanzkriteriums erfolgt i.d.R. keine Betrachtung der Gesamtbelastung.

Die Betrachtung der Emissionen und Immissionen von Schadkomponenten ist erforderlich, sofern ein Bagatellmassenstrom bei geführten Emissionsquellen überschritten wird. Für Stickoxide (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid angegeben als Stickstoffdioxid) ist der Bagatellmassenstrom 20 kg/h (Tabelle 7 der TA-Luft).

Für diffuse Emissionen gilt als Bagatelle ein Massenstrom von 2 kg/h.

Für Stickstoffdioxid findet sich der in der folgenden Tabelle angegebene Immissionswert (Gesamtbelastung). Eine irrelevante Zusatzbelastung ist gegeben, wenn 3 von Hundert (3%) des Immissionswertes eingetragen werden.

Tabelle 2.1 Auszug aus Tabelle 1, TA-Luft: Immissionswerte für Stoffe zum Schutz der menschlichen Gesundheit

Stoff/Stoffgruppe	Konzentration	Mittelungszeitraum	Zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
Stickstoffdioxid (NO ₂)	40	Jahr	-
	200	Stunde	18

Die Irrelevanzgrenze ist demnach ein Jahresmittel der Konzentration von weniger als $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Die Vorbelastung hinsichtlich Stickstoffdioxid kann über Messwerte der Luftqualität an vergleichbaren Ortslagen bestimmt werden. Im Jahresbericht der Luftqualität in Schleswig-Holstein finden sich für vergleichbare Lagen Messwerte im Bereich von $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Das Umweltbundesamt gibt weiter sogenannte Beurteilungsschwellen an. Diese liegen über $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Bei einem Jahresmittel der Konzentration von $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird die gegebene Beurteilungsschwelle nicht erreicht.

Für die Stickoxide (NO, NO_x) ist in Tabelle 3 der TA-Luft der Immissionswert (Gesamtbelastung) mit $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ angegeben. In Tabelle 5 der TA-Luft findet sich weiter der Irrelevanzwert (der Zusatzbelastung). Die Beurteilung bei NO_x zielt auf den Schutz vor erheblichen Nachteilen von der Vegetation und von Ökosystemen ab. Hier ist eine Zusatzbelastung von $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Irrelevanzschwelle angegeben.

Das Umweltbundesamt hat auch hier Beurteilungsschwellen angegeben. Die untere Beurteilungsschwelle liegt bei der mittleren Jahreskonzentration bei $19,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und die obere Schwelle bei $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Für die Vorbelastung finden sich Messwerte der Luftqualitätsmessstationen für den ländlichen Hintergrund (z.B. Station Bornhöved) mit Jahreswerten von $10 - 15 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Die zulässige Gesamtbelastung für Vegetation nach TA-Luft ist mit einem Jahresmittel von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Tabelle 3 der TA-Luft angegeben.

Für Geruch finden sich in der TA-Luft keine Immissionswerte. Diese werden in Schleswig-Holstein über die Geruchsimmisionsrichtlinie GIRL geregelt. Die Relevanz von Gerüchen wird gemäß GIRL anhand der jährlichen Häufigkeit von „Geruchsstunden“ beurteilt.

Die Beurteilung erfolgt als Mittelwert über sogenannte Beurteilungsflächen. Die Beurteilungsflächengröße wird einzelfallbezogen durch den Sachverständigen festgelegt. Nach GIRL ist hierbei die Beurteilungsfläche maximal 250 m x 250 m und mindestens der erweiterte Wohnraum (Wohnhaus plus Terrasse etc.). Auf den so definierten Beurteilungsflächen sind folgende Immissionswerte Tabelle 2.2. anzuwenden.

Tabelle 2.2 Immissionswerte für Geruch entsprechend Geruchsimmisions-Richtlinie (GIRL): Relative Häufigkeiten von Geruchsstunden pro Jahr

Nutzungsgebiet	Immissionswert IW	Immissionswert in Prozent der Jahresstunden (% d. J.-Std)
Wohn-/Mischgebiete	0,10	10 %
Gewerbe-/Industriegebiete	0,15	15 %
Dorfgebiete*	0,15	15 %

*nur Gerüche aus Tierhaltungsanlagen

Für die Beurteilung relevante Gerüche sind entsprechend der GIRL alle eindeutig einer Anlage zuzuordnenden Gerüche. Gerüche aus dem Hausbrand (z.B. Kaminöfen, Heizungsanlagen etc.) oder dem Straßenverkehr werden nicht beurteilt, da diese in der Regel nicht einem Verursacher zweifelsfrei zuzuordnen sind.



3 Örtliche Gegebenheiten

Stockelsdorf ist eine Gemeinde direkt nördlich angrenzend an Lübeck.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Norden des Ortes Stockelsdorf. Das Gelände ist leicht wellig, allerdings befinden sich im Untersuchungsgebiet keine für die Betrachtung relevanten Steigungen.

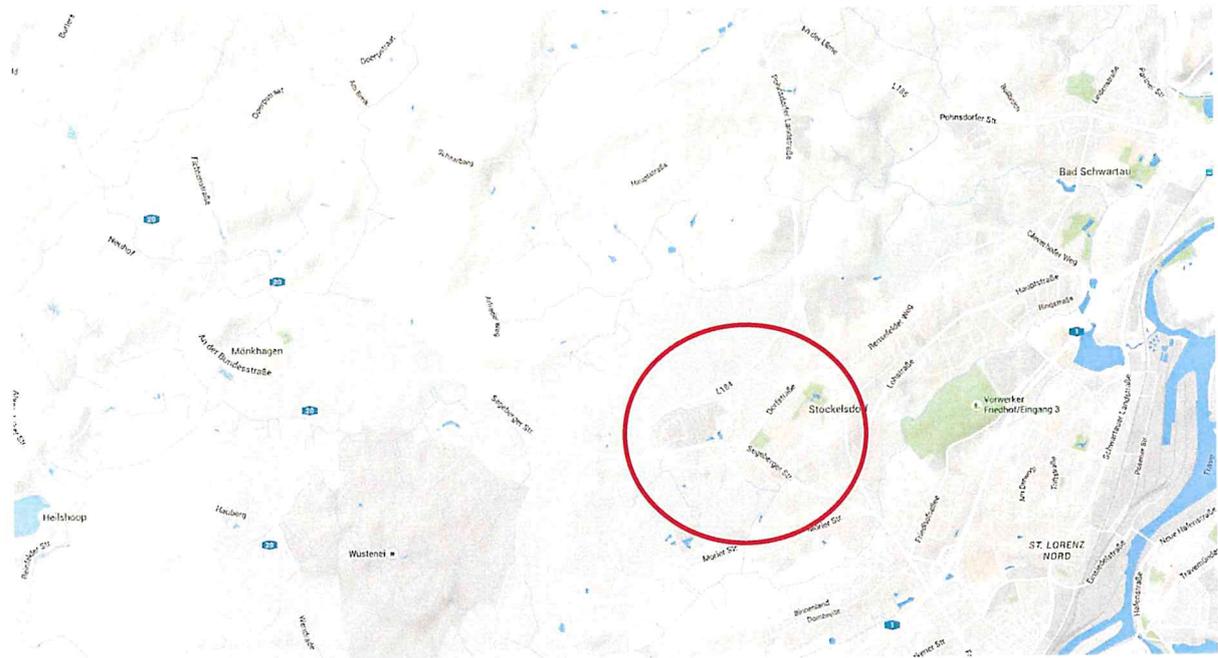


Abbildung 3.1 Lage Stockelsdorf im großräumigen Zusammenhang (Kartenbasis: www.google.com/maps)

3.1 Nutzungsstruktur des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet ist in der Abbildung 3.2 gekennzeichnet. Es umfasst die vorhandene Bebauung in der Straße am Bahndamm sowie die geplante Bebauung im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 80. Die Erschließung des Baugebietes hat begonnen.



Abbildung 3.2 Luftbild des Untersuchungsgebietes, Kennzeichnung der Lage der Heizzentrale; (Quelle: www.google.com/maps)

3.2 Ortstermin

Am 08.11.2017 wurden die örtlichen Gegebenheiten aufgenommen. Eine Fotodokumentation des Ortstermins ist im Anhang 2 beigefügt.

4 Beurteilungsgebiet, Untersuchungsraum und Rechengebiet

4.1 Grundlagen

Sowohl die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) als auch die Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) enthalten umfassende Ausführungen zur Festlegung des Beurteilungsgebietes (Areal, für das eine Beurteilung vorzunehmen ist), des Untersuchungsraums (für die Gesamtbelastungsermittlung: Bereich, in dem sich z.B. weitere Geruchsemitenten befinden, die relevant auf das Beurteilungsgebiet einwirken) und des Rechengebietes (TA Luft: 50-fache Schornsteinbauhöhe/Vereinigung der Rechengebiete einzelner Quellen, Erweiterung bei besonderen Geländebedingungen). Die wichtigsten Grundlagen werden im Anhang 1 zusammengestellt.

4.2 Vorbelastung - Zusatzbelastung - Gesamtbelastung

Es wird für die Abgaskomponenten Geruch, NO und NO_x jeweils die Zusatzbelastung betrachtet.

4.3 Beurteilungsgebiet

Entsprechend Nr. 4.6.2.5 TA Luft ist das Beurteilungsgebiet im vorliegenden Fall (Austrittshöhen kleiner 20 m) die Fläche innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius von „mindestens 1 km“.

Grundsätzlich ist die Größe des Beurteilungsgebiets so zu wählen, dass alle für eine Beurteilung relevanten Aufpunkte im Umfeld einer emittierenden Anlage erfasst werden. Für die Ermittlung von Geruchsimmissionen wird die Relevanz von Einwirkungen über die Irrelevanzregelung erfasst. Danach tragen Geruchseinwirkungen, die kleiner als 0,02 (2 % der Jahresstunden) sind, nicht mehr relevant zur Gesamtbelastung bei.

Aufgrund der geringen Emission der Immission der Anlage ist die Ausdehnung der 2%-Isolinie für die Heizanlage im Planzustand nicht darstellbar.

Die Beurteilung für Geruch und Stickoxide erfolgt in der angrenzenden Bebauung und im Bereich des Bebauungsplanes B-Plan Nr. 80.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-17433-01-00

Olfasense GmbH; M-FB14-08

Vorlage erstellt: H. Horn-Angsmann, geprüft und freigegeben: 12.02.2016 Dr. H. Hauschildt

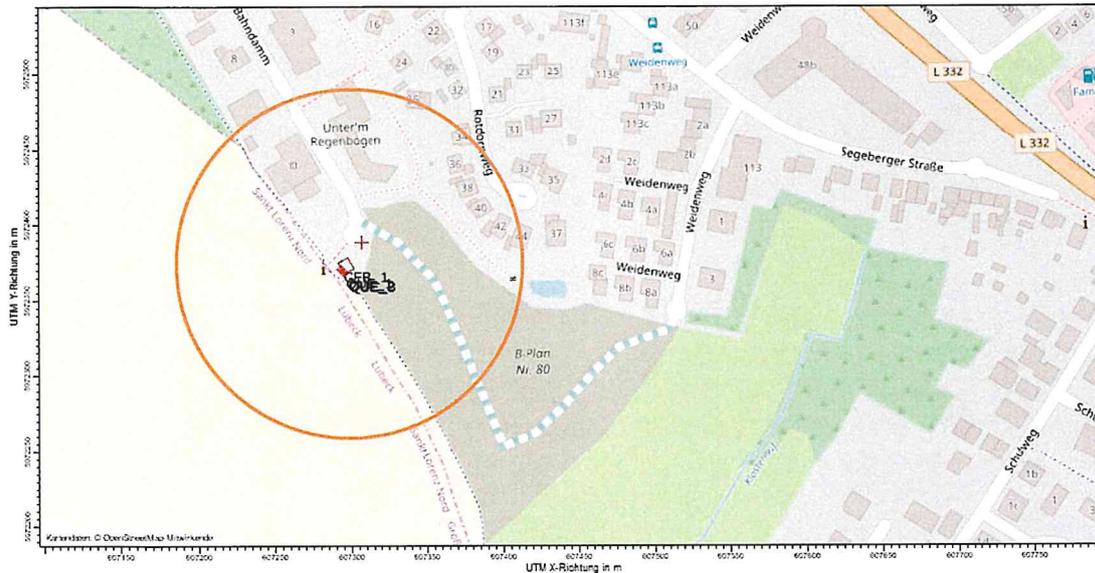


Abbildung 4.1 Kennzeichnung der angrenzenden Bebauung und des Beurteilungsgebietes (orange), rot: Lage der Heizzentrale

4.4 Untersuchungsraum

Im Rahmen der Ermittlung der Gesamtbelastung durch Immissionsprognose umfasst der Untersuchungsraum alle Emittenten, die – wie der Antragsteller – relevant auf das Beurteilungsgebiet einwirken.

Die Aufgabenstellung ist im vorliegenden Fall die Ermittlung der Zusatzbelastung, so dass keine weiteren Emittenten zu berücksichtigen sind.

4.5 Rechengebiet

Das Rechengebiet umfasst mindestens das Beurteilungsgebiet und - soweit die Gesamtbelastung zu ermitteln ist - den Untersuchungsraum. Das Rechengebiet ist größer zu wählen, wenn z.B. aufgrund der Geländegliederung ein größeres Strömungsfeld zu erfassen ist (Einflüsse von Berg- und Talsystemen) und/oder der Anemometerstandort außerhalb des Untersuchungsraums liegt.

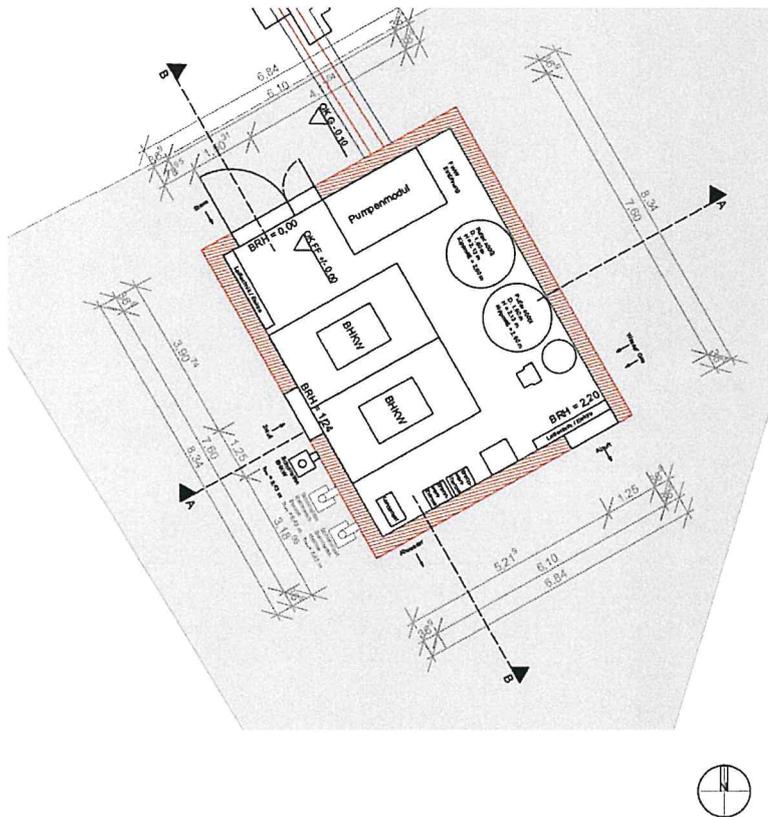


Abbildung 5.2 Aufstellungsplan und Grundriss für die Heizzentrale (Auszug aus Grundriss aus Bauantrag)



Abbildung 5.3 Schnitte der geplanten Heizzentrale (Auszug aus Bauantrag Ansichten)



Im ersten Schritt sollen ein BHKW und die zwei Brennwertthermen mit je 90 kW_{th} errichtet werden. Der Ausbau wird dann entsprechend des Wärmebedarfs des Neubaugebietes erfolgen.

5.3 Betriebszeiten

5.3.1 Gesamtbetriebszeit

Die Anlage ist ganzjährig in Betrieb. Die Auslastung ist bedarfsgesteuert.

5.3.2 Emissionszeit nach Betreiberangaben

Die Emissionszeit entspricht der Betriebszeit.

5.4 Herkunft der Emissionsdaten

Messwerte der Geruchsemissionen an Feuerstätten, die mit Erdgas betrieben werden, liegen in der Regel unterhalb der olfaktometrischen Bestimmungsgrenze. Um von einer erhöhten Sicherheit der Betrachtung auszugehen, werden hier Maximalwerte angesetzt.

Die Emissionen für die Schadkomponenten NO_x und NO₂ werden den Herstellerangaben entnommen.

5.5 Emissionsquellen

Es werden die drei Abgasführungen wie in Tabelle 5.1 angegeben berücksichtigt. Für die NO_x Emission findet sich in den Datenblättern bzw. in den Herstellerangaben „>20 mg/m³“.

Tabelle 5.1 Eingangsdaten der Ausbreitungsrechnung

Quellbez.		QUE_1	QUE_2	QUE_3
Art		BHKW	Gas-Brennwerttherme	Gas-Brennwerttherme
Typ		EC-Power XRGI 20	Viessmann Vitodens 200-W	Viessmann Vitodens 200-W
Anzahl		2	2	1
Nennwärmeleistung	kW _{th}	58,7	90,9	136
Feuerungswärmeleistung	kW _{th}	61,1	92,9	142
Normvolumenstrom, je	m ³ /h	63,1	135,3	196,7
Abgastemperatur	°C	120	72	74
Wärmestrom	MW	0,007	0,005	0,006
Mündungsquerschnitt	m ²	0,02	0,02	0,02
Ableithöhe	m	5,5	5,5	5,5
Geruchsstoffkonzentration	GE/m ³	100	100	100
Geruchsemission	GE/h	12.600 *	27.000 *	19.600 *
NO _x (nach Hersteller)	mg/m ³	<20	<20	<20
NO _x (Ansatz)	mg/m ³	20	20	20
NO ₂	mg/m ³	2 **	2 **	2 **
NO	mg/m ³	18 **	18 **	18 **
NO _x	g/h	2,25	5,4	3,9
NO ₂	g/h	0,25	0,54	0,39
NO	g/h	2,27	4,87	3,52

* gerundete Werte ** Zur Berechnung der NO₂-Emission wird nach der Umwandlungsvorschrift der TA-Luft Ziffer 5.5.3 davon ausgegangen, dass die Stickoxide an der Schornsteinmündung zu 10% als NO₂ und zu 90% als NO vorliegen.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-17433-01-00

Olfasense GmbH; M-FB14-08

Vorlage erstellt: H. Horn-Angsmann, geprüft und freigegeben: 12.02.2016 Dr. H. Hauschildt

Alle Abluftkamine werden als Punktquellen angesetzt. Die Lage der Emissionsquellen ist in Abbildung 5.4 dargestellt.

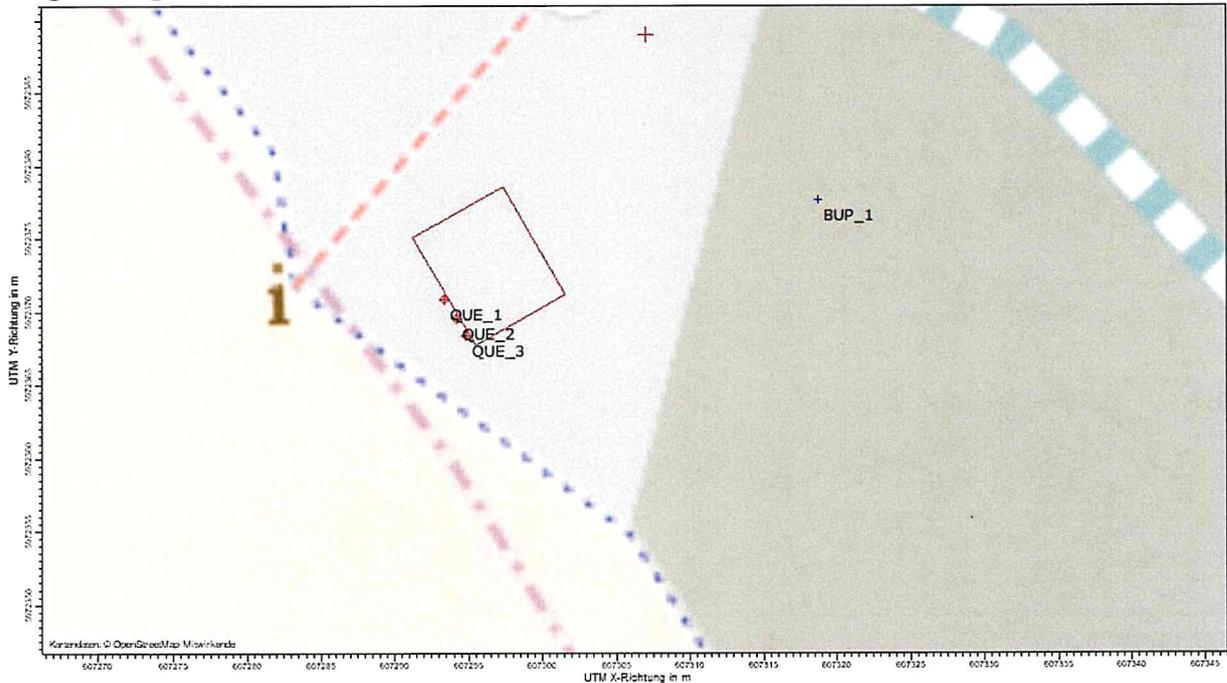


Abbildung 5.4 Lage der Emissionsquellen in der Ausbreitungsrechnung

5.6 Ableithöhenberechnung

Die Ermittlung der Ableithöhe erfolgt entsprechend der VDI Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 – Ableitbedingungen für Abgase, kleine und mittlere Feuerungsanlagen sowie andere als Feuerungsanlagen, aus Juli 2017.

Ziel der Richtlinie ist es, zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen die Lage und Höhe der Mündung von Abgasableitvorrichtungen (H_A) so zu legen, dass ein ungestörter Abtransport der Abgase mit dem freien Luftstrom möglich ist und eine ausreichende Verdünnung der Abgase (H_E) gewährleistet wird.

Es werden entsprechend der Vorgaben der Richtlinie zwei Höhen ermittelt. Die erste Ableithöhe H_A gibt die Höhe für einen ungestörten Abtransport vor, die zweite die Ableithöhe H_E der ausreichenden Verdünnung. Es ist nach Richtlinie die höhere der beiden ermittelten Ableithöhen anzusetzen.

Ermittlung der Mindestableithöhe H_m

Der Abtransport der Abgase mit der freien Luftströmung ist gestört, falls die Abgasanlage in einer Rezirkulationszone mündet, die verursacht wird durch:

- das Gebäude mit der Abgasableitvorrichtung selbst,

- vorgelagerte Gebäude sowie
- Aufbauten auf Gebäuden.

Als erstes wird die Dachhöhe inklusive der Dachaufbauten (z.B. Solaranlagen) ermittelt. Aus Abbildung 3.3 lässt sich eine Höhe der Traufe von $H_{\text{Traufe}} = 3,55$ m und eine Gesamthöhe inkl. Aufbauten von $H_{\text{Aufb.}} = 4,39$ m ermitteln. Für die Firsthöhe bei Flachdächern wird jetzt eine Dachneigung von 20° angesetzt. Die Dachhöhe ausgehend von einer Gebäudebreite von 7 m ist somit $H_{\text{Dach}} = 5,66$ m. Die Rezirkulationszone ergibt sich aus der Gleichung (5) der VDI 3781 Blatt 4 mit $H_1 = 1,3$ m über den Aufbauten. Um die Abgase aus der Rezirkulationszone des Gebäudes abzuleiten, ist somit eine Ableithöhe von $H_{A1} = 1,7$ m über Dach erforderlich.

Im nächsten Schritt wird geprüft, ob es Gebäude im Umfeld der geplanten Ableitung gibt, deren Rezirkulationszone in den Bereich der geplanten Abluft reicht.

Aus dem Bebauungsplan geht hervor, dass die Gebäude im westlichen Bereich des Bebauungsplanes B-Plan Nr. 80 eine maximale Firsthöhe von 10 m aufweisen dürfen; die Dachneigung ist zwischen 25° bis 48° vorgegeben. Das nächstgelegene Wohngebäude kann von der geplanten Heizzentrale gut 20 m entfernt errichtet werden. Die Rezirkulationszone eines 10 m hohen Gebäudes reicht maximal 16 m weit. Die Rezirkulationszone reicht somit nicht bis zur Abluftableitung. Eine Berücksichtigung der benachbarten Gebäude muss daher nicht erfolgen.

Zur Ermittlung der Ableithöhe bezüglich der Verdünnung ist nach Vorgabe der VDI 3781 Blatt 4 zu prüfen, ob die Anlage unter 1MW liegt. Alle Anlagen der Heizzentrale liegen für sich genommen, aber auch als Summe, unterhalb dieser Grenze. Auch sind keine Gebäude innerhalb der Rezirkulationszone. Es wird somit keine Ableithöhe bezüglich der Verdünnung ermittelt.

Aus dem Prüfschema ergibt sich somit eine Mindestableithöhe von 1,7 m über Dachaufbauten ($H_M = 4,39$ m + 1,7m = 6,10 m). Vom Hersteller ist die Ableitung in 5,5 m vorgesehen. Diese Höhe ist auch mit dem Schornsteinfeger abgestimmt.

In der Ausbreitungsrechnung aber auch in der Genauigkeitsanforderung zur Ermittlung der Höhen sind Unterschiede von < 1 m nicht aufzulösen.

Im nächsten Schritt werden mittels Ausbreitungsrechnung die modellierten Immissionen von NO_x, NO₂ und Geruch bei maximaler Auslegung der Anlage und einer Ableithöhe von 5,5 m ermittelt und gegen die zulässigen Immissionen nach TA-Luft und GIRL verglichen.

5.7 Abgasfahnenüberhöhung

Für die drei Emissionsquellen wird eine Abgasfahnenüberhöhung aufgrund des Wärmestroms der Abluft angesetzt.

6 Durchführung der Ausbreitungsrechnung

6.1 Komplexes Gelände

6.1.1 Berücksichtigung Geländeeinfluss

Der Untersuchungsraum ist orographisch nicht relevant gegliedert. Es treten keine Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7fachen der Emissionshöhen und Steigungen von mehr als 1:20 auf (Bestimmung über 2-fache Schornstein- bzw. Emissionsquellenhöhe). Es wird daher auf die Berücksichtigung des Geländes verzichtet.

6.1.2 Berücksichtigung Gebäudeeinfluss

Entsprechend Anhang 3 der TA Luft (Nr. 10, Berücksichtigung von Bebauung) ist der Einfluss der Bebauung auf die Immissionen im Rechengebiet zu berücksichtigen (weitere Randbedingungen vgl. Anhang).

Die Heizzentrale wird als Gebäude mit einer Modellhöhe von 3 m berücksichtigt.

6.1.3 Windfeldmodell

Für die Ausbreitungsrechnungen ist das diagnostische Windfeldmodell TALdia eingesetzt worden (zur Anwendbarkeit/Anwendungsgrenzen vgl. Ausführungen im Anhang).

6.2 Meteorologische Eingangsdaten

6.2.1 Grundlagen

Die Ausbreitung von Luftschadstoffen wird wesentlich von den meteorologischen Parametern Windrichtung, Windgeschwindigkeit und dem Turbulenzzustand der Atmosphäre bestimmt. Der Turbulenzzustand der Atmosphäre wird durch Ausbreitungsklassen beschrieben. Die Ausbreitungsklassen sind somit ein Maß für das „Verdünnungsvermögen“ der Atmosphäre. Weitere Informationen enthalten die fachlichen Grundlagen im Anhang.

6.2.2 Auswahl meteorologischer Daten

Es wird für die Ausbreitungsrechnung eine Ausbreitungszeitreihendatei (AKTerm) des Standortes Lübeck-Blankensee verwendet. Diese Station liegt ca. 12 km südöstlich der zu betrachtenden Anlage und liefert aufgrund des wenig gegliederten Geländes auch über größere Distanzen repräsentative Werte.

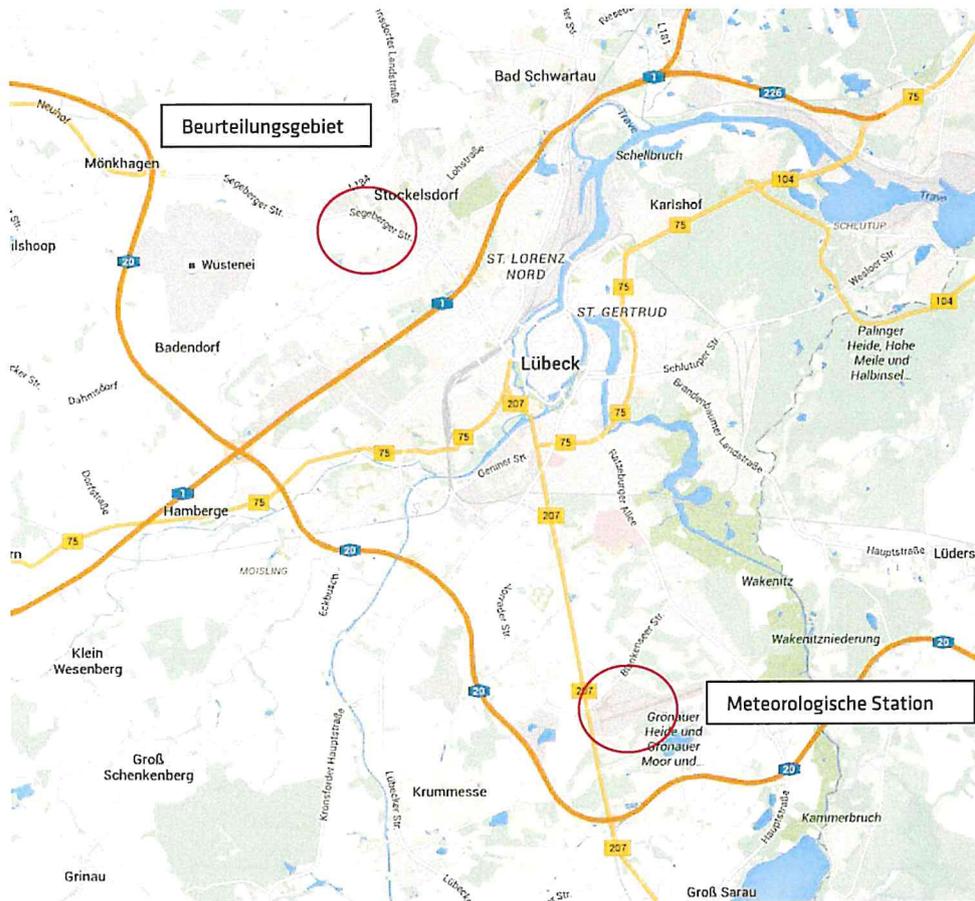


Abbildung 6.1 Lage der gewählten meteorologischen Station (Kartenbasis: Google-Maps)

Es wird der Datensatz für das Jahr 2005 gewählt. Dieses Jahr ist repräsentativ für das langjährige Mittel.

6.2.3 Darstellung der Häufigkeitsverteilungen

Die Häufigkeitsverteilung der Windrichtung (= Richtung, aus der der Wind kommt), der Windgeschwindigkeiten und der Ausbreitungsklassen der verwendeten Daten zeigen die nachfolgenden Abbildungen.

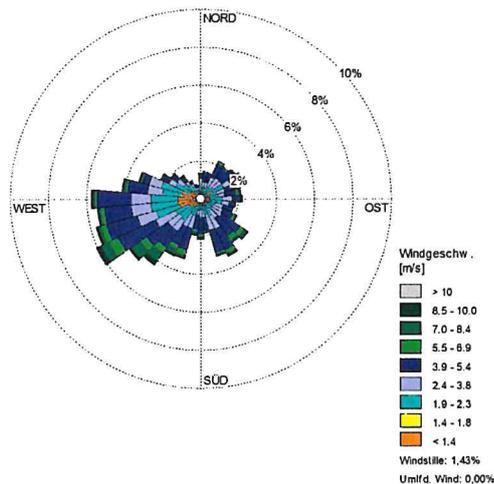


Abbildung 6.2 Stärkenwindrose der genutzten meteorologischen Zeitreihe der Station Lübeck-Blankensee

Die Windrose zeigt deutlich ein ausgeprägtes Maximum bei Winden aus westlichen-südwestlichen Richtungen sowie ein Nebenmaximum bei Winden aus Südost. Das Minimum der Verteilung ist bei Winden aus nordwestlichen Richtungen. Das hohe Maß an west-südwestlichen Richtungen stellt bei der vorliegenden Konstellation der Ableitung zur nächsten Bebauung eine ungünstige Ausgangslage dar.

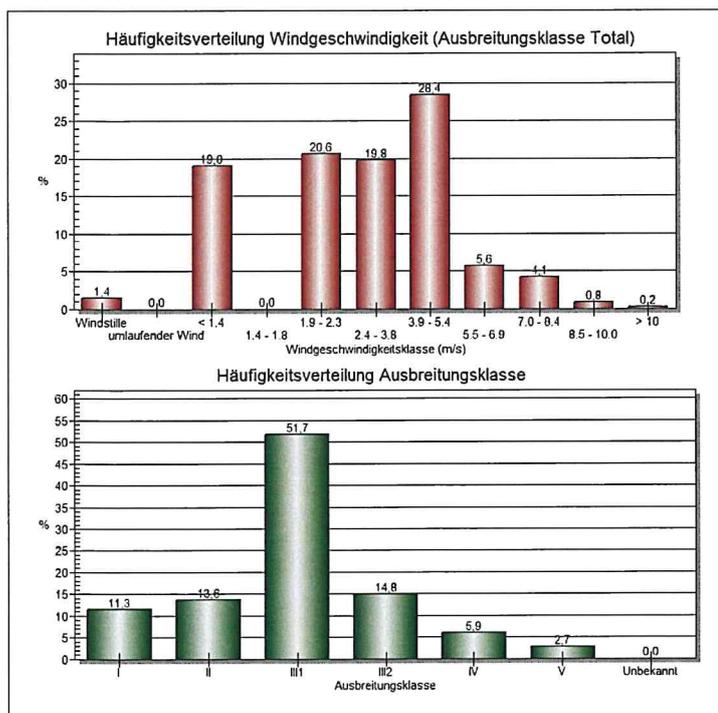


Abbildung 6.3: Häufigkeitsverteilung Windgeschwindigkeiten/Ausbreitungsklassen



6.2.4 Bodenrauigkeit

Als weitere Größe fließt die Rauigkeit in die Ausbreitungsrechnung ein. Ein Maß für die Bodenrauigkeit im Beurteilungsgebiet ist die mittlere Rauigkeitslänge, die aus dem CORINE-Kataster des Statistischen Bundesamtes bestimmt wird und die mit den Erkenntnissen des Ortstermins, je nach Wahl des Beurteilungsbereiches, abzugleichen ist. Auf der Grundlage Ortsbesichtigung und unter Berücksichtigung der geplanten Bebauungsstruktur wurde eine Rauigkeitslänge von 1,0 m gewählt (Standortsituation vgl. Anhang 2 – Fotoaufnahmen – und Anhang 3 – Darstellung Rauigkeitslänge aus CORINE-Kataster).

6.2.5 Anemometerstandort in der Ausbreitungsrechnung

Der Anemometerstandort entspricht dem Messstandort der meteorologischen Daten (Darstellung in Anhang 3). Das Programm wählt aus der AKT eine Anemometerhöhe von $h_a = 20,6$ m.

6.2.6 Lokale Windsysteme

Lokale Windsysteme (z. B. Kaltluftabflüsse) sind aufgrund des insgesamt flachen Geländeprofiles ohne längere Gefällestrecken nicht zu erwarten.

6.3 Rechengebiet und Rechengitter

Das Rechengebiet wurde durch das Programmsystem AUSTAL2000 automatisch über den Systemparameter „Nesting“ erzeugt. Hierbei wird ein geschachteltes Gitter um den Emissionspunkt herum aufgespannt.

Der Koordinatenursprung hat den Rechtswert 32 607 775 und den Hochwert 597 3515.

Koordinatangaben in der Protokolldatei des Programms werden relativ zu diesem Ursprung angegeben. Das genutzte Rechengitter findet sich in der Protokolldatei gekennzeichnet durch die Parameter dd (Gittermaschenweite), x0 (Rechtswert linker Rand des Rechengebietes), nx (Anzahl der Gittermaschen in x-Richtung), y0 (Hochwert unterer Rand des Rechengitters), ny (Anzahl Gittermaschen in y-Richtung) sowie nz (Anzahl Gittermaschen in vertikaler Richtung).

Es wurden sechs ineinander geschachtelte Gitter von 2, 4, 8, 16 und 32 m Kantenlänge erzeugt. Das feinste Gitter mit 2 m Maschenweite hat eine Ausdehnung von 380 m in x-Richtung und in y-Richtung.

6.4 Vorgehensweise

Die Ausbreitungsrechnung wurde für folgendes Szenario erstellt:

- Betrieb Heizzentrale – maximale Anlagengröße – BC-P17093-100 – Ableithöhe 5,5 m

7 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung

7.1 Geruchshäufigkeiten

Ausgehend von einer maximalen Auslastung der Anlage (2 BHKW, 1 Gas-Brennwerttherme mit 136 kW_{th} sowie 2 Gas-Brennwertthermen mit je 90 kW_{th}) und einer Ableitungshöhe von 5,5 m wurde die Ausbreitungsrechnung zur Ermittlung der Immissionsituation bestimmt.

Die Anlagen werden mit Erdgas aus dem städtischen Erdgasnetz betrieben. Relevante Geruchsemissionen im Abgas wurden an vergleichbaren Ablüften nicht gemessen. Die angesetzte Geruchsstoffkonzentration in der hier durchgeführten Berechnung stellt mit 100 GE/m³ eine konservative Abschätzung zur Sicherheit der Betrachtung dar.

Trotz der Sicherheitszuschläge lässt sich keine Geruchsimmission im Umfeld der Anlage berechnen. In der Protokolldatei der Berechnung wird ein maximaler Wert von 0 % der Jahresstunden ausgewiesen.

Die Berechnung geht von einer Ableithöhe von 5,5 m aus. Nach Schornsteinhöhenberechnung sind 6,1 m anzusetzen. Allerdings lässt sich im Modell der Unterscheid von 5,5 m zu 6,1 m nicht auflösen. Eine Betrachtung der Ableitung in 5,5 m stellt für den Nahbereich allerdings die ungünstigste Situation dar.

7.2 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung für Stickoxide

Ausgehend von einer maximalen Auslastung der Anlage (2 BHKW, 1 Gas-Brennwerttherme mit 136 kW_{th} sowie 2 Gas-Brennwertthermen mit je 90 kW_{th}) und einer Ableitungshöhe von 5,5 m wurde die Ausbreitungsrechnung zur Ermittlung der Immissionsituation bestimmt.

Für Stickstoffdioxid NO₂ gilt eine Zusatzbelastung unter 1,2 µg/m³ als irrelevant. Die Vorbelastung liegt im städtischen Bereich bei ca. 17 µg/m³.

In Abbildung 7.1 ist das Jahresmittel der NO₂-Konzentration dargestellt. Der Immissionswert liegt im Beurteilungsgebiet unterhalb der Irrelevanzschwelle. Die maximal dargestellte Konzentration im Rechengitter ist 0,5 µg/m³; somit ist die Zusatzbelastung durch die Heizzentrale als irrelevant zu werten.



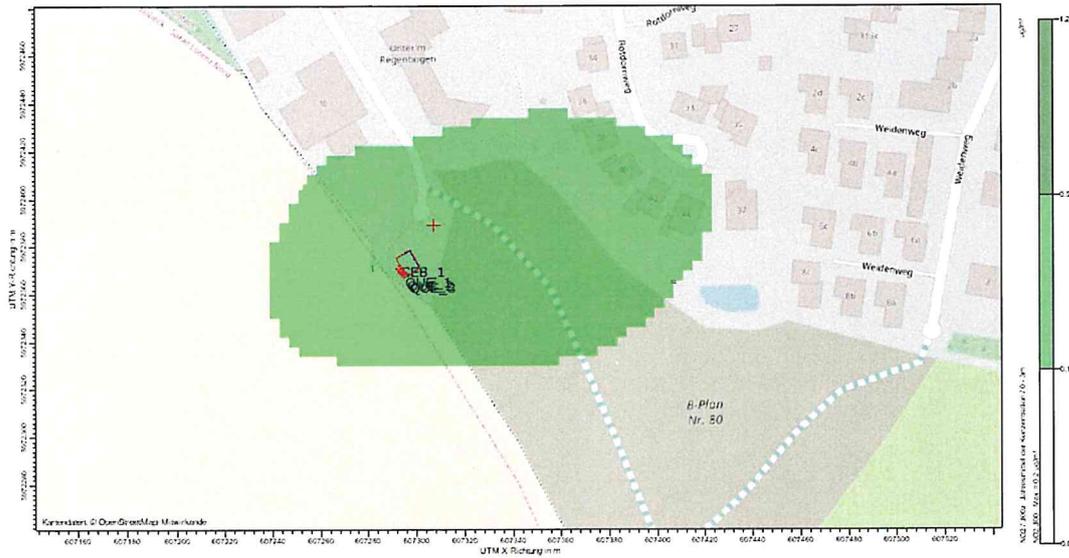


Abbildung 7.1 Jahresmittel der Konzentration an NO₂ Zusatzbelastung im Ist Zustand (BC-P17093-100)

Die Immissionen von NO_x werden bezüglich ihrer Relevanz für Vegetation und Ökosysteme beurteilt. Hierbei sind schützenswerte Vegetation und Biotope ausschlaggebend.

In Abbildung 7.2 ist die NO_x Situation ausgehend von der geplanten Anlage und einer Abluftführung in 5,5 m dargestellt. Von einer Irrelevanz der Zusatzbelastung ist bei einer Konzentration von einem Jahresmittel der Konzentration von 3 µg/m³ auszugehen.

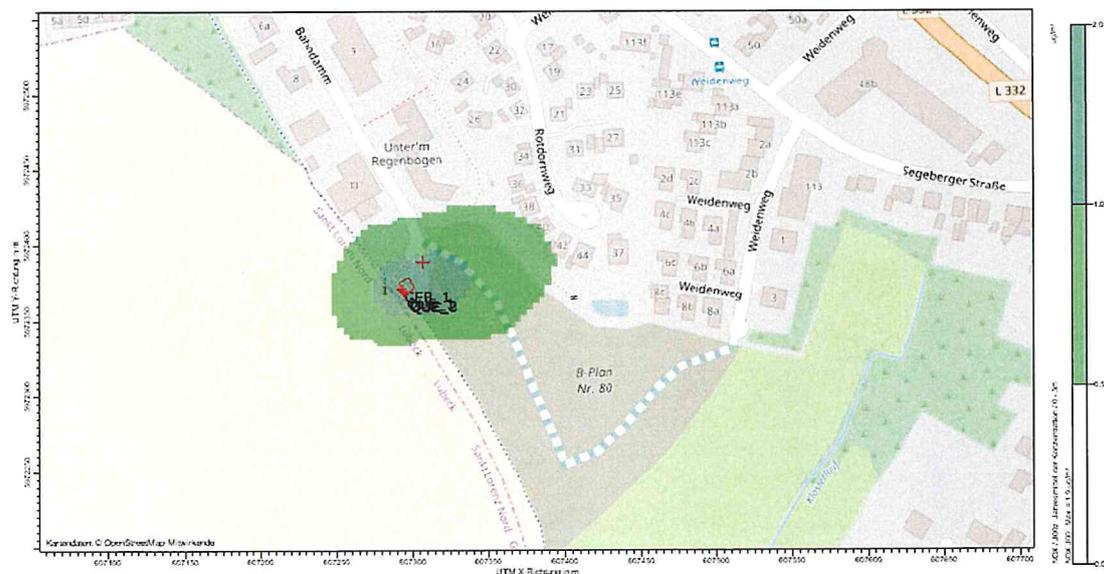


Abbildung 7.2 Jahresmittel der Konzentration an NO_x Zusatzbelastung im Ist Zustand (BC-P17093-100)

Der Immissionswert liegt im Beurteilungsgebiet unterhalb der Irrelevanzschwelle. Die darstellbare Konzentration im Rechengitter ist $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$; somit ist die Zusatzbelastung durch die Heizzentrale als irrelevant zu werten.

7.3 Sonderfallbetrachtung nach GIRL

Entsprechend GIRL reicht der reine Vergleich der ermittelten Immissionshäufigkeiten mit den Richtwerten zur Beurteilung der Erheblichkeit einer Belästigung nicht immer aus. Daher ist die Kontrolle, ob eine "Prüfung im Einzelfall" nach Nr. 5 notwendig ist, regelmäßiger Bestandteil einer GIRL-Bewertung.

Eine solche Beurteilung ist insbesondere vorzunehmen, wenn

- im Beurteilungsgebiet in besonderem Maße Geruchsmissionen auftreten, die durch die GIRL nicht erfasst werden (z.B. Kfz-Verkehr, Hausbrand),
- Gerüche auftreten, die hinsichtlich ihrer Art und/oder Intensität außergewöhnlich sind (z.B. Ekel und Übelkeit auslösende Gerüche),
- ungewöhnliche Gebietsnutzungen vorliegen oder
- sonstige atypische Verhältnisse bestehen.

Für eine Beurteilung im Einzelfall ist zu berücksichtigen, dass nur die Geruchsmissionen als schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des §3 Abs.1 BImSchG gelten, die erheblich sind. Die Erheblichkeit von Geruchsmissionen ist dabei keine absolut fest liegende Größe, sie kann im Rahmen der Einzelfallbeurteilung nur durch eine Abwägung der dann relevanten Faktoren ermittelt werden.

Bei einer solchen Beurteilung im Einzelfall sind in der Hauptsache folgende Beurteilungskriterien heranzuziehen:

- Charakter der Umgebung, insbesondere die in Bebauungsplänen festgelegte Nutzung der Grundstücke
- landes- oder fachplanerische Ausweisungen und vereinbarte oder angeordnete Nutzungseinschränkungen
- besonderer zeitlicher Verlauf der Geruchseinwirkungen (tages- und jahreszeitlich)
- Art der Geruchseinwirkungen (Ekel und Übelkeit auslösende Gerüche können bereits eine Gesundheitsgefahr darstellen)
- Intensität (= Stärke) der Geruchseinwirkungen

Im vorliegenden Fall handelt es sich weder um außergewöhnliche Emittenten, die z.B. Ekel und Übelkeit auslösende Gerüche verursachen, noch ist eine besondere, z.B. besonders empfindliche oder unempfindliche, Gebietsnutzung vorgesehen.

7.4 Plausibilitätsprüfung

Die berechneten Immissionen zeigen sowohl in Beziehung auf die Lage der Quellen als auch auf die durch die verwendeten meteorologischen Daten vorgegebene Windrichtungsverteilung eine plausible Verteilung (Prüfung über den Verlauf der Isolinien) und plausible Immissionsbelastungen (im Vergleich zu Ausbreitungsrechnungen mit ähnlichem Hintergrund). Insgesamt sind die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung plausibel.



DAKKS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-17433-01-00

Olfasense GmbH; M-FB14-08

Vorlage erstellt: H. Horn-Angsmann, geprüft und freigegeben: 12.02.2016 Dr. H. Hauschildt

8 Zusammenfassende Beurteilung

Die Gemeindewerke Stockelsdorf GmbH plant die Errichtung eines Heizhauses in der Straße Bahndamm 12 in Stockelsdorf. Das Heizhaus dient der Wärmeversorgung der geplanten Bebauung im Bereich des Bebauungsplangebietes B-Plan 80.

Die geplante Anlage entspricht dem aktuellen Stand der Technik. Im Heizhaus sollen zwei Blockheizkraftwerke BHKW (Gasmotor) mit einer elektrischen Leistung von jeweils 20 kW_e sowie 2 Gasbrennwertkessel (Viesmann Vitodens-200-W Gasbrennwerttherme 136 kW_{th} und Viesmann Vitodens 200-W als Gaskaskade mit 2x 90 kW_{th}). Die erzeugte Wärme wird in einem Pufferspeicher auf dem Gelände vorgehalten und über das Fernwärmenetz der Wohnbebauung bereitgestellt.

Die Errichtung der Anlagen sowie die Ableitung der Abluft erfolgt nach Stand der Technik für Heizanlagen (Kleinf Feuerungsverordnung). Die Ableitung der Abluft der Anlagen erfolgt, in Abstimmung mit dem Schornsteinfeger, in 5,5 m.

Aufgrund der engen räumlichen Lage zur benachbarten Wohnbebauung sollen die geplanten Abluftführungen anhand der Vorgaben aus dem Immissionsschutz überprüft werden. Diese Prüfung ist nicht aufgrund der Anlagengröße erforderlich, sondern dient einer zusätzlichen Absicherung seitens der Auftraggeber, die die nächstgelegenen Anwohner schützen möchten.

Für die Anlage wurde eine Ableithöhenberechnung nach VDI 3781 Blatt 4 durchgeführt, obwohl die hier installierten Anlagen bei einer Nutzung von Erdgas als Brenngas nicht in den Anwendungsbereich fallen. Aus der Berechnung ergibt sich eine Ableithöhe von 6,10 m über Grund.

Die Ausbreitungsrechnung zur Ermittlung der Zusatzbelastung durch Geruchsemissionen und Stickoxide wird ausgehend von einer Kaminhöhe von 5,5 m durchgeführt. Die Betrachtung mit einem Auslass in 5,5 m führt zu einer konservativen Betrachtung der Zusatzbelastung.

Die Ausbreitungsrechnung für den Parameter Geruch zeigt keine Geruchseinträge in der Umgebung der geplanten Heizzentrale. Für die Stickoxide, sowohl für NO₂ als auch für NO_x werden die Irrelevanzschwellen der TA-Luft im Immissionsbereich deutlich unterschritten.

Es ist somit davon auszugehen, dass von der geplanten Anlage keine relevanten Immissionen ausgehen.

Die genehmigungsrechtliche Bewertung der Untersuchungsergebnisse bleibt den zuständigen Behörden vorbehalten.



Unterschrift des Bearbeiters

Das Gutachten ist als gesamtes Dokument digital signiert. Der Prüfvermerk und Hinweise zur digitalen Signatur sind im Anhang 6 angegeben



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-17433-01-00

Olfasense GmbH; M-FB14-08

Vorlage erstellt: H. Horn-Angsmann, geprüft und freigegeben: 12.02.2016 Dr. H. Hauschildt

Hinweis: Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Berichtes ist nur nach schriftlicher Zustimmung der Messstelle erlaubt.

Anhang – Anhang 38 Seiten

Anhang 1: Fachliche und rechtliche Grundlagen - Literaturverzeichnis – 17 Seiten

Anhang 2: Fotodokumentation – 4 Seiten

Anhang 3: Rechengitter/Anemometer – Emissionsquellen – Rauigkeitslänge - Statistische Unsicherheit NOx – Statistische Unsicherheit NO2 – 5 Seiten

Anhang 4: Protokolldateien – 8 Seiten

Anhang 5: Liste zur Überprüfung der Vollständigkeit und Nachvollziehbarkeit eines Gutachtens, 3 Seiten

Anhang 6: digitale Signatur, 1 Seite



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-17433-01-00

Olfasense GmbH; M-FB14-08

Vorlage erstellt: H. Horn-Angsmann, geprüft und freigegeben: 12.02.2016 Dr. H. Hauschildt

Fachliche und rechtliche Grundlagen**Inhaltsverzeichnis**

1	EINLEITUNG	2
2	GRUNDLEGENDE ANFORDERUNGEN AN EINE IMMISSIONSPROGNOSE	2
3	ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN	2
3.1	<i>AUFNAHME DER ÖRTLICHEN VERHÄLTNISSE - ORTSTERMIN</i>	2
3.2	<i>TOPOGRAPHIE</i>	2
4	BEURTEILUNGSGEBIET UND UNTERSUCHUNGSRAUM	2
4.1	<i>GRUNDLAGEN</i>	2
4.2	<i>BEURTEILUNGSGEBIET</i>	3
4.3	<i>UNTERSUCHUNGSRAUM</i>	3
5	EMISSIONSQUELLEN	4
5.1	<i>MODELLIERUNG VON EMISSIONSQUELLEN</i>	4
5.2	<i>WINDINDUZIERT EMISSIONSQUELLEN</i>	4
5.3	<i>ABGASFÄHRENÜBERHÖHUNG</i>	4
6	DURCHFÜHRUNG DER AUSBREITUNGSRECHNUNG	5
6.1	<i>AUSBREITUNGSMODELL</i>	5
6.2	<i>KOMPLEXE RECHENRÄUME</i>	6
6.2.1	<i>Geländeeinfluss</i>	6
6.2.2	<i>Gebäudeeinfluss</i>	6
6.2.3	<i>Windfeldmodell</i>	8
6.3	<i>METEOROLOGISCHE EINGANGSDATEN</i>	9
6.3.1	<i>Grundlagen</i>	9
6.3.2	<i>Lokale Windsysteme</i>	9
6.4	<i>RECHENGEbiet UND RECHENGITTER</i>	10
7	BEWERTUNG DER ERGEBNISSE	11
7.1	<i>GERUCHSIMMISSIONEN</i>	11
7.2	<i>VERHÄLTNISSMÄßIGKEITSGEBOT</i>	12
8	LITERATURVERZEICHNIS	13

1 Einleitung

Die Ermittlung und Bewertung von Geruchsbelastungen basiert auf einer großen Anzahl von Richtlinien und Vorschriften. Hinzugezogen werden die Ergebnisse wissenschaftlicher Untersuchungen. Eine vollständige Aufstellung und Beschreibung aller Beurteilungsgrundlagen ist aufgrund der großen Text- und Datenmengen nicht umfassend möglich. Die wichtigsten fachlichen und wissenschaftlichen Grundlagen werden in diesem Anhang zusammengestellt.

2 Grundlegende Anforderungen an eine Immissionsprognose

Grundsätzlich sollen Gutachten, auch solche, in denen die Immissionsbelastungen durch Ausbreitungsrechnungen ermittelt werden (Immissionsprognose), vollständig, nachvollziehbar und plausibel sein. Die gesetzlichen (BImSchG, BImSchV, TA Luft etc.) und fachlichen (Richtlinien, Stand der Technik etc.) Vorgaben sind zu beachten

Bei der Aufstellung einer Immissionsprognose sind stets, insbesondere auch aufgrund der erforderlichen Anpassung der Standardmethoden auf die jeweiligen örtlichen Verhältnisse, Ermessensspielräume gegeben. Bei Ausfüllung dieser Spielräume sollte eine konservative Vorgehensweise gewählt werden. Dazu kann es z.B. erforderlich sein, vergleichende Ausbreitungsrechnungen durchzuführen.

3 Örtliche Gegebenheiten

3.1 Aufnahme der örtlichen Verhältnisse - Ortstermin

Im Rahmen der Erstellung einer Immissionsprognose sind die für die Ermittlung und Beurteilung der Einwirkungen relevanten örtlichen Verhältnisse zu ermitteln. Mit der Berichtserstellung soll der Gutachter darlegen, dass er sich über die örtlichen Verhältnisse ausreichend informiert hat. In der überwiegenden Anzahl der Fälle ist dazu eine Ortbesichtigung erforderlich. Der Bericht sollte entsprechend Fotos der Örtlichkeiten enthalten.

3.2 Topographie

Sowohl durch gegliedertes Gelände als auch durch Bebauung und Bepflanzungsstrukturen wird die Ausbreitung von Luftbeimengungen beeinflusst. Im Rahmen der Gutachtenerstellung ist es somit erforderlich, sowohl die Geländestrukturen (Ebenen, Täler etc.) als auch die Strömungshindernisse (Häuser, Wald etc.) zu beschreiben, zu bewerten (Einfluss auf die Ausbreitung) und ggf. darzustellen.

4 Beurteilungsgebiet und Untersuchungsraum

4.1 Grundlagen

Die Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) sowie die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) enthalten umfassende Ausführungen zur Festlegung des Beurteilungsgebietes (Areal, für das eine Beurteilung vorzunehmen ist) und Untersuchungsraums (gesamtes Rechengebiet mit ggf. weiteren Geruchsemitenten, die auf das Beurteilungsgebiet einwirken).



4.2 Beurteilungsgebiet

In Nr. 4.4.2 der GIRL werden folgende Festlegungen zum Beurteilungsgebiet getroffen:

„Das Beurteilungsgebiet ist die Summe der Beurteilungsflächen (Nr. 4.4.3), die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befinden, der dem 30fachen der nach Nr. 2 dieser Richtlinie ermittelten Schornsteinhöhe entspricht. Als kleinster Radius ist 600 m zu wählen.

Bei Anlagen mit diffusen Quellen von Geruchsemissionen mit Austrittshöhen von weniger als 10 m über der Flur ist der Radius so festzulegen, dass der kleinste Abstand vom Rand des Anlagengeländes bis zur äußeren Grenze des Beurteilungsgebietes mindestens 600 m beträgt.“

Die Auslegungshinweise zur GIRL enthalten ergänzende Hinweise zur Festlegung des Beurteilungsgebiets. Dort wird in „zu Nr. 4.4.2“ darauf hingewiesen, dass das „Beurteilungsgebiet ... stets so zu legen bzw. von der Größe her so zu wählen (ist), dass eine sachgerechte Beurteilung des jeweiligen Problems ermöglicht wird.“

Die Größe des Beurteilungsgebiets beträgt mindestens 600 m („Als kleinster Radius ist 600 m zu wählen“, Nr. 4.4.2 GIRL). Dieser ist im Einzelfall zu vergrößern, um den Schutz vor erheblichen Belästigungen nach § 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG sicherzustellen. Dies bedeutet im Rahmen von Genehmigungsverfahren für Anlagen, dass alle Bereiche in das Beurteilungsgebiet einzubeziehen sind, auf die die zu beurteilende Anlage relevant einwirkt.

In der GIRL ist die Relevanz-Grenze – Erheblichkeit der Immissionsbeiträge – in Nr. 3.3 festgelegt:

„Die Genehmigung für eine Anlage soll auch bei Überschreitung der Immissionswerte der GIRL nicht wegen der Geruchsimmisionen 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).“

Der Irrelevanzwert (Geruchsstundenhäufigkeit), für den davon auszugehen ist, dass er eine belästigende Wirkung nicht verstärkt, beträgt 0,02/2% der Jahresstunden. Dieser ist ohne die in der GIRL genannten Gewichtungsfaktoren zu ermitteln.

Das genannte bedeutet, dass die Festlegung eines Beurteilungsgebiets nach den Kriterien der Nr. 4.4.2 der GIRL nicht immer ausreichend ist. Insbesondere dann nicht, wenn die Auswirkungen einer Anlage über den Mindestradius hinaus reicht.

4.3 Untersuchungsraum

Zur vollständigen Ermittlung von Geruchsimmisionen ist, wie oben beschrieben, zunächst ein Beurteilungsgebiet festzulegen. Soweit die vorhandene Belastung durch eine Immissionsmessung ermittelt wird, ist dieser Schritt ausreichend, da die Immissionsmessung immer die Gesamtbelastung erfasst.

Soll die Gesamtbelastung über eine Immissionsprognose/Ausbreitungsrechnung ermittelt werden, ist ein über das Beurteilungsgebiet hinaus gehender Bereich festzulegen, in dem sich Geruchsemissionen befinden, die ebenfalls relevant auf das Beurteilungsgebiet einwirken. Für diesen Bereich, der somit die Gesamtheit der Rechengebiete entsprechend TA Luft, Anhang 3, Abschnitt 7 beinhaltet, wird der Begriff Untersuchungsraum verwendet.

Zur Festlegung des Untersuchungsraums wird von einigen Fachbehörde vorgeschlagen, zunächst 600 m-Radien um die relevanten Immissionsorte im Beurteilungsgebiet aufzu-



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-17433-01-00

Olfasense GmbH; M-FB14a-01

Vorlage erstellt: H. Horn-Angsmann, geprüft und freigegeben: 12.02.2016 Dr. H. Hauschildt

tragen und alle Geruchsemitenten in die Gesamtbelastungsermittlung einzubeziehen, die sich von diesen Radian erfasst werden.

Liegen Erkenntnisse vor, dass weitere Geruchsemitenten relevant einwirken, ist der Untersuchungsraum entsprechend zu erweitern.

5 Emissionsquellen

5.1 Modellierung von Emissionsquellen

Von Seiten des Landesumweltamtes NRW ist im Rahmen eines Merkblattes zur Durchführung von Ausbreitungsrechnungen (LUA 2006) eine vereinfachte Methode zur Berücksichtigung des Einflusses des Quellenbaukörper über ein Transfersystem/Ersatzsystem eingeführt worden (vgl. auch VDI 3783 Bl. 13). Die auch hier angewandte Methode zur Berücksichtigung dieser Gebäudeeinflüsse (Szenarien II/III/V/VI) wird dort wie folgt beschrieben (Merkblatt 56, Seite 20 f, nichtkursive Einschübe durch Verfasser):

„ ...

Die Einflüsse (des Quellenbaukörpers und der Störfaktoren) können durch den Einsatz des diagnostischen Windfeldmodells in AUSTAL2000 und Modellierung der Abluft ohne Überhöhung berücksichtigt werden. .. (ohne Überhöhung für typische Quellen im Tierhaltungsbereich).

Aus pragmatischen Gesichtspunkten können die Gebäudeeinflüsse durch die Modellierung der gebäudenahen Quellen mittels vertikaler Linienquellen ohne Ansatz einer Abluftfahrenüberhöhung berücksichtigt werden. ... Bei Quellkonfigurationen, bei denen die Höhe der Emissionsquellen größer als das 1,2fache der Gebäude ist, sind die Emissionen über eine Höhe von $h_q/2$ bis h_q gleichmäßig zu verteilen. Liegen Quellhöhen vor, die kleiner als das 1,2fache der Gebäude sind, sind die Emissionen über den gesamten Quellbereich (0 m bis h_q) zu verteilen.“

Zu bedenken ist, dass immer eine sachgerechte Betrachtung des jeweiligen Einzelfalles zu erstellen ist. So ist z.B. eine Situation vorstellbar, in der die Emissionsquelle dem 1,7-fachen ihrer Gebäudehöhe entspricht, jedoch im relevanten Bereich Immissionsorte/Gebäude vorhanden sind, die eine Bauhöhe von z.B. ebenfalls dem 1,7-fachen der Gebäudebauhöhe der Emissionsquelle aufweisen. In solchen Fällen ist die Verwendung eines Windfeldmodells angezeigt.

5.2 Windinduzierte Emissionsquellen

Windinduzierte Quellen sind offene emittierende Flächen sowie Stallanlagen ohne kontrollierte Belüftung. Der Emissionsaustrag erfolgt durch den Windaustrag aus einem Gebäude sowie über einer Fläche. In der Ausbreitungsrechnung werden alle windinduzierten Quellen als Volumenquellen angesetzt. Dadurch ist ein Emissionsaustrag in alle Richtungen gegeben.

Der Emissionsaustrag der passiven Flächen ist am stärksten, wenn die Flächen aufgewühlt werden, wie zum Beispiel bei der Entnahme von Gülle. Sobald die Oberfläche zur Ruhe kommt, nimmt der Austrag ab.

5.3 Abgasfahrenüberhöhung

Die allgemeinen Mindestanforderungen an eine Zentralentlüftungsanlage, die eine Verbringung der Abluft in den freien Luftstrom ermöglicht, sind wie folgt zusammenzufassen:

- Zentralentlüftungsanlage mit mehreren Schächten in Gruppenschaltung,
- Standort in engem räumlichen Zusammenhang,
- Mindestabluftgeschwindigkeit pro Einzelschacht 7 m/s (außer geregelter Schacht/Ventilator - Anpassung Volumenstrom),



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-17433-01-00

Olfasense GmbH; M-FB14a-01

Vorlage erstellt: H. Horn-Angsmann, geprüft und freigegeben: 12.02.2016 Dr. H. Hauschildt

- Bauhöhen mindestens 10 m über Erdboden, 3 m über First (vgl. 5.5.2, TA Luft 2002),
- Bei Dachneigungen kleiner 20° Berechnung der Höhe über First für ein 20°-Dach (vgl. 5.5.2, TA Luft 2002, Merkblatt 56, LUA NRW).

6 Durchführung der Ausbreitungsrechnung

6.1 Ausbreitungsmodell

Die von einem Emittenten verursachten Immissionen werden mit Hilfe von Ausbreitungsrechnungen ermittelt. Eingangsdaten für das Ausbreitungsmodell sind:

- die von den Quellen ausgehenden Emissionen,
- die meteorologischen Randbedingungen in Form einer Statistik der Ausbreitungssituationen,
- die Lage der Quellen und die Quellkonfigurationen.

Zur Simulation der Verteilung der Luftschadstoffe wird das Prinzip der Lagrangeschen Ausbreitungsrechnung umgesetzt. Bei diesem Ansatz werden der Transport und die Durchmischung (und damit Verdünnung) von Luftbeimengungen durch die Verlagerung von Teilchen dargestellt.

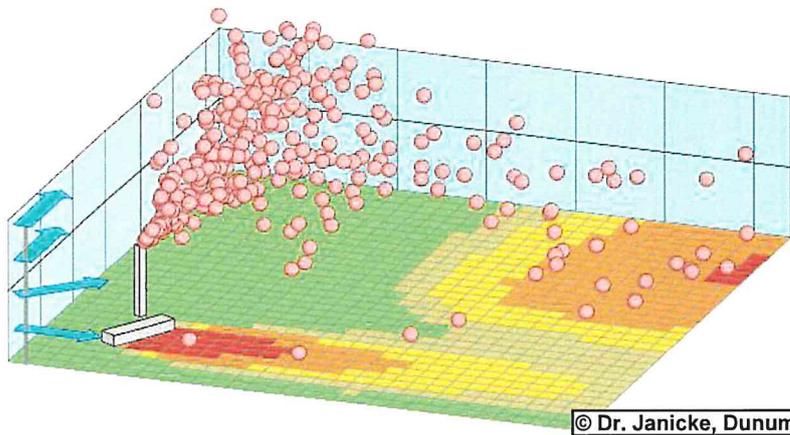
Jedes Teilchen repräsentiert eine bestimmte Menge einer Luftschadstoffkomponente. Die Verlagerung erfolgt zum einen mit der am jeweiligen Teilchenort herrschenden mittleren Strömungsgeschwindigkeit, zum anderen durch eine turbulente Zusatzbewegung.

Die turbulente Bewegung wird dabei durch einen Markov-Prozess erfasst. Der Markov-Prozess beschreibt die turbulenten Geschwindigkeitsanteile in alle drei Raumrichtungen durch eine reine Zufallsbewegung und einen Anteil, der – gewissermaßen als „Gedächtnis“ des Teilchens – die vorherige turbulente Verlagerung beinhaltet. Bei letzterem erfolgt die Gewichtung in Abhängigkeit des Zeitschrittes. Bei großen Zeitschritten wird der „Gedächtnis“-Teil bedeutungslos, bei kleinen Zeitschritten gewinnt er an Bedeutung. In die Berechnung fließt zudem der Turbulenzzustand der Atmosphäre, dargestellt durch die turbulente kinetische Energie oder durch turbulente Diffusionskoeffizienten, ein.

Zur Konzentrationsberechnung wird das Modellgebiet mit einem dreidimensionalen Gitter überzogen. Nach jeder Verlagerung befindet sich das Teilchen in einem Gittervolumen und wird dort registriert. Das Teilchen wird durch die Strömung und die Turbulenz verlagert und registriert, bis es das Modellgebiet verlassen hat. Um eine Schadstoffwolke geeignet zu simulieren, wird die Bahn von üblicherweise einigen 10.000 Teilchen verfolgt.

Die Konzentration ergibt sich als zeitlicher und räumlicher Mittelwert für ein Gittervolumen. Für einen bestimmten (Mittelungs-) Zeitraum werden in jedem Gittervolumen die Aufenthaltszeiten der Teilchen in diesem Volumen addiert. Die Partikelkonzentration ergibt sich, indem diese aufsummierten Zeiten durch den Mittelungszeitraum und das Gittervolumen dividiert werden. Mit Hilfe der Schadstoffmenge, die jedes Teilchen repräsentiert, kann auf die Stoffkonzentration in diesem Gittervolumen geschlossen werden.

Die Ausbreitungsrechnungen wurden mit einem Partikelmodell nach VDI 3945, Blatt 3, durchgeführt, welches von der TA Luft 2002 gefordert wird. Der Rechenkern ist das Programmpaket AUSTAL2000. Dieses Partikelmodell simuliert die Bewegung einzelner Geruchspartikel (standardmäßig mindestens 43.000.000), welche an der Quelle freigesetzt werden, im äußeren Windfeld und berücksichtigt dabei zufällige Richtungsänderungen aufgrund der Turbulenz in der Atmosphäre (Ausbreitungsklassen). Die Geruchsstoffkonzentration bei einer gegebenen Wettersituation wird durch den Anteil der freigesetzten Geruchspartikel an den Immissionsorten ermittelt. Die Berechnung der Geruchshäufigkeit erfolgt über das Abzählen der Ereignisse, an denen die berechnete mittlere Geruchsstoffkonzentration größer einer Beurteilungsschwelle von 0,25 GE/m³ ist.



© Dr. Janicke, Dunum

Abbildung 6.1: Partikelmodell – Darstellung der Ausbreitung von Simulationsteilchen

6.2 Komplexe Rechenräume

6.2.1 Geländeeinfluss

Die folgende Abbildung kennzeichnet den Bereich der eine Berücksichtigung von Gelände gemäß TA Luft Anhang 3, Abschnitt 11 notwendig macht.

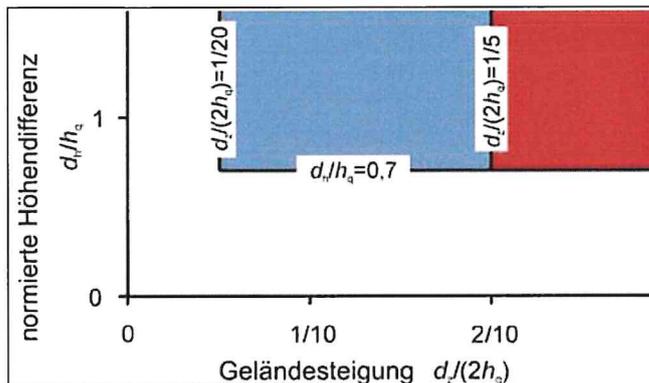


Abbildung 6.2: Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Aus der Abbildung 6.2 ist abzuleiten, dass für Höhendifferenzen (d_i) kleiner als dem 0,7-Fachen der Schornsteinbauhöhe oder Steigungen kleiner 1 : 20 das Gelände nicht berücksichtigt werden muss (weißer Bereich in Bild Abbildung 6.2).

6.2.2 Gebäudeeinfluss

Abhängig von der Anströmrichtung können sich an den Gebäuden Wirbel mit abwärts gerichteten Komponenten, Kanalisierungen, Düseneffekte und andere strömungsdynamische Effekte ergeben. Die Ausbreitung der Geruchsstoffe kann somit wesentlich von den umgebenden Gebäuden beeinflusst werden.

Für bodennahe Quellen ergeben sich durch den Gebäudeeinfluss im Wesentlichen folgende Effekte (VDI

3783, Bl. 13):

- Ein Gebäude verkleinert das Raumvolumen, in dem sich die Geruchsfahne ausbreiten kann. Es kommt zu einer Erhöhung der Stoffkonzentration in dem verbleibenden Raumvolumen. Dieser Effekt spielt bei sehr dichter Bebauung eine große Rolle.
- Ein Gebäude bewirkt eine Umlenkung der mittleren Strömung, so dass die Konzentrationsfahnen einen anderen räumlichen Verlauf nehmen können als im Fall ohne Gebäude. Dieser Effekt tritt zum Beispiel auf, wenn sich eine passive Quelle im Luv eines Gebäudes befindet und hier die Konzentrationsfahne eine deutlicher kleinere Ausdehnung als die ihr zugewandte Gebäudeseite besitzt.
- Im Lee eines Gebäudes bildet sich eine Rezirkulationszone aus. Die Ausprägung der Zelle ist etwa vertikal bis zur Gebäudefirst und horizontal etwa bis zu einer Entfernung von etwa 3 Gebäudehöhen. Im oberen Bereich der Zelle wird Frischluft eingemischt. Der Haupteffekt ist daher eine verstärkte vertikale Durchmischung der Konzentrationsfahne.
- Im Lee eines Gebäudes ändert sich auch der Turbulenzzustand der Umgebungsluft. Dieser Bereich kann windabwärts eine deutlich größere Ausdehnung haben als die eigentliche Rezirkulationszelle. Auch hier ist der Effekt eine stärkere vertikale Vermischung.

Die TA Luft fordert in Anhang 3, Abschnitt 10, dass diese Einflüsse in der Immissionsprognose zu berücksichtigen sind. Sie unterscheidet zwischen verschiedenen Bereichen in Abhängigkeit von:

- der Quellhöhe h_q ,
- der Gebäudehöhe h_b und
- dem Abstand zwischen Quelle und Gebäude d .

Im Folgenden wird die Festlegung dieser Bereiche zitiert, erläutert und grafisch in Abbildung 6.3 dargestellt.

TA Luft, Anhang 3, Abschnitt 10:

„a) Beträgt die Schornsteinbauhöhe mehr als das 1,7-Fache der Gebäudehöhen, ist die Berücksichtigung der Bebauung durch Rauiglängelänge und Verdrängungshöhe ausreichend.“

In diesem Bereich wird davon ausgegangen, dass der Haupteinfluss der Gebäude in einer verstärkten Durchmischung liegt, die auch über eine erhöhte Rauiglängelänge erzeugt werden kann (gelber Bereich in nachfolgender Abbildung).

„b) Beträgt die Schornsteinbauhöhe weniger als das 1,7-Fache der Gebäudehöhen und ist eine freie Abströmung gewährleistet, können die Einflüsse mithilfe eines diagnostischen Windfeldmodells für Gebäudeumströmung berücksichtigt werden. ...“

Für diesen Bereich wird ein diagnostisches Windfeldmodell explizit als geeignet angesehen (blauer Bereich in Abbildung 6.3).

„Maßgeblich für die Beurteilung der Gebäudehöhen nach Buchstabe a) oder b) sind alle Gebäude, deren Abstand von der Emissionsquelle geringer ist als das Sechsfache der Schornsteinbauhöhe.“

Dieser Bedingung liegt die Vorstellung zugrunde, dass weiter entfernte Gebäude keinen wesentlichen Einfluss mehr auf die Konzentrationsfahne ausüben. Für Gebäudehöhen, für die keine der beiden Bedingungen erfüllt ist, macht Anhang 3 keine explizite Aussage, wie zu verfahren ist (roter Bereich in nachfolgender Abbildung).

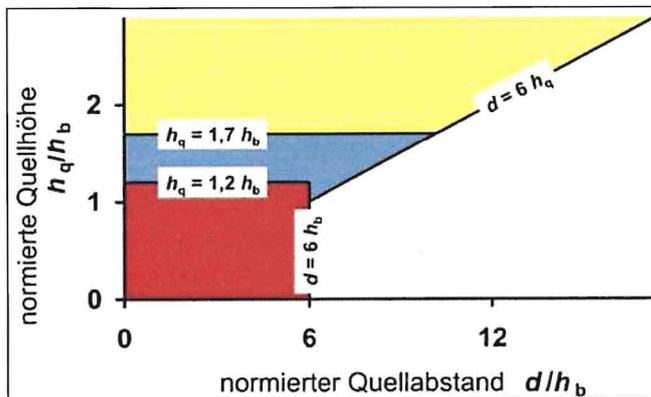


Abbildung 6.3: Einfluss durch Gebäudestrukturen

6.2.3 Windfeldmodell

Es verbleibt die Frage, wie dem Bereich zu verfahren ist, der nach TA Luft unreguliert verbleibt. Entsprechend eines Leitfadens des zuständigen Landesamtes Nordrhein-Westfalen (LUA 2006b, heute LANUV) kann die Modellierung gebäudenaher Quellen und die Umströmung von Gebäuden in solchen Fällen mit einem prognostischen mikroskaligen Windfeldmodell erfolgen (VDI 3783 Bl. 9 2003). Das Landesamt führt allerdings aus, dass dazu „in Genehmigungsverfahren nur wenige Erfahrungen“ vorliegen und zudem die Verwendung eines prognostischen Windfeldmodells „nur bedingt TA Luft-konform“ ist. Es schlägt daher vor, im „Einzelfall zu prüfen, inwieweit der Gebäudeeinfluss mit den oben angegebenen Empfehlungen berücksichtigt werden kann.“

Die „oben angegebenen Empfehlungen“ laufen für den unregulierten Bereich, soweit keine Besonderheiten des Einzelfalles dagegen sprechen, auf die Verwendung eines diagnostischen Windfeldmodells hinaus, wobei dies im Standardfall die Verwendung des Windfeldmodell TALdia aus AUSTAL2000 bedeutet.

Wie valide sind die Ergebnisse bei Anwendung des Modellsystems TALdia/AUSTAL2000 im Bezug auf die Beeinflussung der Strömung durch die (emissionsquellennahe) Bebauung.

Eine entsprechende Untersuchung im Hinblick auf Rauchgase aus Kraftwerken über Kühltürme und aus Schornsteinen ist im Rahmen eines VGB-Forschungsprojektes erstellt worden (VGB 2006). Im Rahmen dieses Projektes erfolgte der Vergleich der Ergebnisse von Windkanaluntersuchungen von 9 Kraftwerken mit den Ergebnissen von Ausbreitungsrechnungen mit TALdia/AUSTAL2000, wobei die Mehrzahl der untersuchten Fälle dem o.g. von der TA Luft 2002 nicht geregelten Bereich zuzuordnen war.

Zusammenfassend ist dabei festgestellt worden, dass - „vor dem Hintergrund der Vielzahl der Unsicherheiten“ - die Übereinstimmung der Ergebnisse zwischen den Ausbreitungsrechnungen TALdia/AUSTAL2000 und denen der Windkanaluntersuchungen „sehr gut“ ist (Bahmann und Schmonsees 2006b).

6.3 Meteorologische Eingangsdaten

6.3.1 Grundlagen

Die Ausbreitung von Luftschadstoffen wird wesentlich von den meteorologischen Parametern Windrichtung, Windgeschwindigkeit und dem Turbulenzzustand der Atmosphäre bestimmt. Der Turbulenzzustand der Atmosphäre wird durch Ausbreitungsklassen beschrieben. Die Ausbreitungsklassen sind somit ein Maß für das „Verdünnungsvermögen“ der Atmosphäre. Eine Beschreibung der Ausbreitungsklassen kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 6.1 Ausbreitungsklassen und Stabilität der Atmosphäre

Ausbreitungsklasse	Atmosphärischer Zustand, Turbulenz
I	sehr stabile atmosphärische Schichtung, ausgeprägte Inversion, sehr geringer Austausch zwischen den Luftschichten
II	stabile atmosphärische Schichtung, Inversion, relativ geringer Austausch zwischen den Luftschichten
III ₁	stabile bis neutrale atmosphärische Schichtung, zumeist windiges Wetter
III ₂	leicht labile atmosphärische Schichtung
IV	mäßig labile atmosphärische Schichtung
V	sehr labile atmosphärische Schichtung, starke vertikale Durchmischung

Die oben genannten meteorologischen Eingangsdaten müssen in Form einer Häufigkeitsstatistik von Ausbreitungssituationen (AKS) oder einer Zeitreihe (AKterm) vorliegen.

6.3.2 Lokale Windsysteme

Zusätzlich zu den übergeordneten meteorologischen Daten sind als weitere Einflussgröße auf die Ausbreitung von Emissionen lokale Windsysteme zu berücksichtigen. Hierbei spielen die nächtlichen Kaltluftabflüsse (Talwind) eine besondere Rolle. Diese werden, selbst wenn die Messstation im Bereich eines solchen Kaltluftabflusses steht, infolge ihrer z.T. geringen Mächtigkeit von Wettermessstationen nicht immer aufgenommen. Oft befinden sich die Stationen auch in geografisch exponierten Lagen, in denen keine Kaltluftabflüsse auftreten. Für beide Fälle gilt, dass Kaltluftabflüsse nicht Bestandteil einer Wetterdatenstatistik oder Wetterdatenzeitreihe sind, somit ihre Auswirkungen durch eine „Standard“-Ausbreitungsrechnung nach TA Luft nicht berücksichtigt werden, während für die Hangaufwinde (Bergwind) davon ausgegangen werden kann, dass ihre Auswirkungen mit den Berechnungen erfasst sind.

Kaltluftabflüsse entstehen in gegliedertem Gelände u.a. auf großflächigen Berghängen bei Strahlungswetterlagen (Hochdruckwetterlagen mit nur geringer Bewölkung) und fließen von dort hangabwärts ab. Vereinfacht beschrieben entstehen diese Berg- und Talwinde durch thermische Unterschiede im gegliederten Gelände. Die Erwärmung und Abkühlung der Luft in Bodennähe geht grundsätzlich von der Erdoberfläche aus, so dass die bodennahen Luftschichten am Berghang eine höhere Temperatur aufweisen als die in der gleichen Höhe über dem Talboden befindliche Luft. Die wärmere Luft steigt aufgrund ihrer geringeren Dichte auf, die im Verhältnis kühlere Luft in der Talmitte sinkt ab, es entsteht die in den linken Grafiken in Abbildung 6.4 dargestellte Zirkulation.

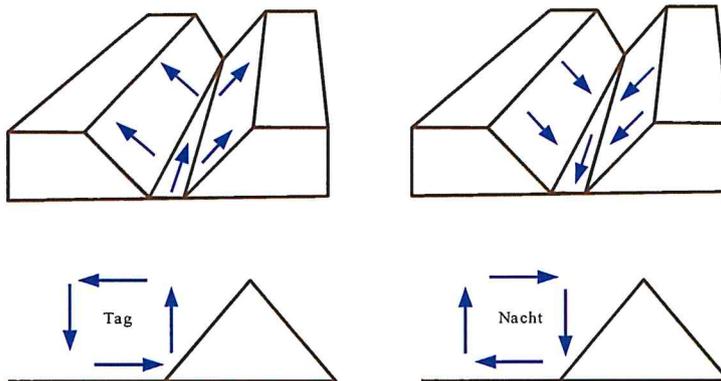


Abbildung 6.4: Vereinfachtes Schema Gebirgszirkulation (nach Malberg 2002, S. 319, verändert)

Nachts dreht sich das Erwärmungsprinzip in ein Abkühlungsprinzip um, denn die Nähe des Hangbodens bewirkt nun, dass die Luft am Berghang Wärme an den Boden abgibt, da dieser stärker abkühlt als die darüber liegende Luft. Da die Luft über dem Tal relativ zu den hangbodennäheren Schichten wärmer ist, kommt es zu einer dem Tag entgegengesetzten Zirkulation, den so genannten nächtlichen Kaltluftabflüssen.

Wie für einzelne Berge gilt dieses physikalische Grundprinzip auch für langgestreckte Täler, wobei in Tälern mit aufsteigendem Talboden eine zusätzliche Strömung in Richtung des Vorlandes entsteht (vgl. Abbildung 6.4). Durch die Überlagerung der beiden Strömungen entsteht am Tag eine Zirkulation mit aufsteigender Luft im Gebirge, Talwind am Boden und zusätzlich ein Abströmen der Luft in der Höhe mit Absinken in Richtung Tal über dem Vorland. Nachts kehren sich diese Strömungsverhältnisse um, so dass im Tal Strömungen in Richtung des Talgefälles entstehen.

Die nächtlichen Kaltluftabflüsse können ein bedeutsames Immissionsschutzproblem darstellen. Problematisch insbesondere dann, wenn sich innerhalb des Strömungsabflusses ein Emittent befindet, der in die stabilen Luftschichten Geruchsstoffe oder sonstige Luftverunreinigungen einbringt, die sich innerhalb der Luftschicht nur wenig verdünnen können und somit dazu führen, dass tieferliegende Wohngebiete oder sonstige Nutzungen belastet werden.

6.4 Rechengebiet und Rechengitter

Im Anhang 3 der TA Luft, Abschnitt 7, sind folgende Ausführungen zum Rechengebiet genannt:

„Das Rechengebiet für eine einzelne Emissionsquelle ist das Innere eines Kreises um den Ort der Quelle, dessen Radius das 50-fache der Schornsteinbauhöhe ist. Tragen mehrere Quellen zur Zusatzbelastung bei, so besteht das Rechengebiet aus der Vereinigung der Rechengebiete der einzelnen Quellen. Bei besonderen Geländebedingungen kann es erforderlich sein, das Rechengebiet größer zu wählen.“

Auch wenn hier nur die Zusatzbelastung genannt wird, so gilt gleiches für den Bereich der Gerüche auch für die Ermittlung der Gesamtbelastung. Dabei stellt die Vereinigung aller Rechengebiete, zunächst, den o.g. Untersuchungsraum dar. Das Rechengebiet ist größer zu wählen als der Untersuchungsraum, soweit besondere orografische Verhältnisse dies erfordern.

Zur Wahl des Rechengitters innerhalb des Rechengebiets führt die TA Luft in Anhang 3 folgendes aus:

„Das Raster zur Berechnung von Konzentration und Deposition ist so zu wählen, dass Ort und Betrag der Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden können. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die horizontale Maschenweite die Schornsteinbauhöhe nicht überschreitet. In Quellenentfernungen größer als das Zehnfache der Schornsteinbauhöhe kann die horizontale Maschenweite proportional größer gewählt werden.“

Diese Vorgabe wird auch für Geruchsberechnungen für niedrige Emissionsquellen, für die Immissionsmaxima in der Bewertung nicht relevant sind, herangezogen.

7 Bewertung der Ergebnisse

7.1 Geruchsmissionen

Zur Beurteilung der Geruchsmissionen wird die Geruchsmissions-Richtlinie (GIRL in der Fassung vom 29. Februar 2008 sowie die in dem Bundesland geltende Fassung) herangezogen. Die Relevanz von Gerüchen wird gemäß GIRL anhand der jährlichen Häufigkeit von „Geruchsstunden“ beurteilt.

Die Beurteilung erfolgt als Mittelwert über sogenannte Beurteilungsf lächen. Die Beurteilungsf lächengröße wird einzelfallbezogen durch den Sachverständigen festgelegt. Nach GIRL ist hierbei die Beurteilungsf läche maximal 250 m x 250 m und mindestens der erweiterte Wohnraum (Wohnhaus plus Terrasse etc.). Auf den so definierten Beurteilungsf lächen sind folgende Immissionswerte Tabelle 7.1.

Tabelle 7.1 Immissionswerte für Geruch entsprechend Geruchsmissions-Richtlinie (GIRL): Relative Häufigkeiten von Geruchsstunden pro Jahr

Nutzungsgebiet	Immissionswert IW	Immissionswert in Prozent der Jahresstunden (% d. J.-Std)
Wohn-/Mischgebiete	0,10	10 %
Gewerbe-/Industriegebiete	0,15	15 %
Dorfgebiete*	0,15	15 %

*nur Gerüche aus Tierhaltungsanlagen

Darüber hinaus definieren die Auslegungshinweisen zur GIRL weitere Abstufungen in Abhängigkeit der Gebietsnutzung. So dienen Dorfgebiete (BauNVO § 5 Abs. 1) u.a. der Unterbringung der Wirtschaftsstellen land- und forstwirtschaftlicher Betriebe, auf deren Belange vorrangig Rücksicht zu nehmen ist. Entsprechend Auslegungshinweisen wird dem durch die Festlegung eines Immissionswertes von 0,15 (15 % d. J.-Std.) Rechnung getragen, aber auch darauf hingewiesen, dass in begründeten Einzelfällen Werte bis 0,20 (20 % d. J.-Std.) am Rand des Dorfgebietes möglich sind.

Das Wohnen im Außenbereich ist mit einem geringeren immissionsschutzrechtlichen Schutzanspruch verbunden. Daher ist es möglich, nach Prüfung der speziellen Randbedingungen des Einzelfalles im Außenbereich einen Immissionswert von 0,25 (25 % d. J.-Std.) für Tierhaltungsgerüche heranzuziehen.

Eine „Geruchsstunde“ liegt vor, wenn anlagen-typischer Geruch während mindestens 6 Minuten innerhalb der Stunde wahrgenommen wird.

Falls die in Tabelle 7.1 aufgeführten Werte eingehalten werden, ist üblicherweise von keinen erheblichen und somit schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des §3 BImSchG auszugehen.

„Beurteilungsf lächen“ sind gemäß GIRL solche Flächen, in denen Menschen sich nicht nur vorübergehend aufhalten. Waldgebiete, Flüsse und ähnliches werden nicht betrachtet.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-17433-01-00

Olfasense GmbH; M-FB14a-01

Vorlage erstellt: H. Horn-Angsmann, geprüft und freigegeben: 12.02.2016 Dr. H. Hauschildt

Bei niedrigen Quellen soll die Größe der Flächen verkleinert werden, um die inhomogene Geruchstoffverteilung innerhalb der Flächen zu berücksichtigen.

Im Beurteilungsgebiet ist nach GIRL für jede Beurteilungsfläche je nach Fragestellung die Kenngröße IV für die vorhandene Belastung, die zu erwartende Zusatzbelastung IZ sowie die Gesamtbelastung aus Vor- und Zusatzbelastung IG zu bestimmen.

Die Vorbelastung kann hierbei durch Rasterbegehungen oder durch Ausbreitungsrechnung bei Kenntnis aller Emissionsquellen im Untersuchungsraum ermittelt werden.

Die Bewertung der Geruchsimmissionen erfolgt als Vergleich der ermittelten Gesamtbelastung zum Immissionswert IW.

Die Gesamtbelastung ist nicht zu bestimmen, sofern die erwartete Zusatzbelastung das Irrelevanzkriterium entsprechend der Anmerkungen der GIRL (Abschnitt 3.3) erfüllt. Hiernach muss die Zusatzbelastung IZ der gesamten Anlagen einen IW Wert von 0,02 (2 % d. J.-Std.) auf allen Beurteilungsflächen, auf denen Personen sich nicht nur vorübergehend aufhalten, nicht überschreiten.

Allerdings ist bei der Prüfung eine Kumulation von Irrelevanzen durch weitere irrelevante Anlagen zu prüfen.

Im Falle der Beurteilung von Geruchsimmissionen, verursacht durch Tierhaltungsanlagen, ist eine belastungsrelevante Kenngröße IG_B zu berechnen und diese anschließend mit den Immissionswerten IW aus Tabelle 7.1 zu vergleichen. Hierbei werden die Anteile der Geruchsimmissionen (IG_n) entsprechend der Herkunft/Quelle (Tierart n) gewichtet zur Gesamtbelastung zusammengefasst. Der Gewichtungsfaktor f_n ist in Tabelle 7.2 für die einzelnen Tierarten angegeben. Nichtberücksichtigte Tierarten gehen mit einem Gewichtungsfaktor von 1 in die Bestimmung der belastungsrelevanten Kenngröße IG_B mit ein.

Tabelle 7.2 Gewichtungsfaktoren f für die einzelnen Tierarten

Tierartspezifische Geruchqualität	Gewichtungsfaktor f_n
Mastgeflügel (Puten Masthähnchen)	1,5
Mastschweine, Sauen (bis zu einer Tierplatzzahl von ca. 5.000 Mastschweinen bzw. unter Berücksichtigung der jeweiligen Umrechnungsfaktoren für eine entsprechende Anzahl von Zuchtsauen)	0,7
Milchkühe mit Jungtiere (einschl. Mastbullen und Kälbermast, sofern diese zur Geruchsimmissionsbelastung nur unwesentlich beitragen)	0,5

7.2 Verhältnismäßigkeitsgebot

Verhältnismäßigkeitsgebot (Erbguth; Schlacke 2006):

Staatliche „Maßnahmen als Mittel zur Erreichung eines zulässigen Zweckes“ müssen „geeignet, erforderlich und angemessen sein:

- Gebot der Geeignetheit: „Die Maßnahme ist nur geeignet, wenn sie den erstrebten Erfolg überhaupt zu erreichen vermag; ...
- Interventionsminimum: „Eine geeignete Maßnahme ist nur erforderlich, wenn nicht andere (gleich) geeignete Mittel zur Verfügung stehen, ...
- Gebot der Angemessenheit: „Eine notwendige Maßnahme ist nur angemessen, wenn sie nicht außer Verhältnis zum erstrebten Erfolg steht ...“

8 Literaturverzeichnis

4. BImSchV (2013): Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV), Ausfertigungsdatum: 02.05.2013, "Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen vom 2. Mai 2013 (BGBl. I S. 973, 3756) - http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bimschv_4_2013/gesamt.pdf (abgerufen 14.04.2014)
- AUSTAL2000 (2014): Programmsystem AUSTAL2000 zur Berechnung der Ausbreitung von Schadstoffen und Geruchsstoffen in der Atmosphäre – Version 2.6.11, © Umweltbundesamt, Berlin, 2002-2014, © Ing.-Büro Janicke, Dunum, 1989-2014, www.austal2000.de
- AustalView (2014): Benutzeroberfläche zur Aufbereitung der Eingabedaten und Auswertung der Ergebnisse einer Ausbreitungsrechnung mit AUSTAL2000, argusoft GmbH
- Bahmann, W.; Schmonsees, N. (2006): Anwendbarkeit des Ausbreitungsmodells AUSTAL2000 mit Windfeldmodell TALdia im Hinblick auf die Gebäudeeffekte bei Ableitung von Rauchgasen über Kühltürme und Schornsteine, Immissionsschutz 4 06, S. 160-163. Berlin: Erich Schmidt Verlag GmbH & Co.
- Baumgart (2011): Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen, Vortrag „Immissionsschutz – Tierhaltung, Stickstoffbeurteilung aus Sicht der Forstbehörde“, Vortrag im Rahmen des BEW-MUNLV-Seminars am 30./31.03.2011. Essen: BEW – Bildungszentrum für Entsorgungs- und Wasserwirtschaft GmbH, Bildungsstätte Essen, Wimbergstraße 1, 45239 Essen-Heidhausen
- BAT (2005): Reference Document on Best available Techniques in the Slaughterhouses and Animal By-Products Industries, EU Commission, May 2005
- BImSchG (2013): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG). Ausfertigungsdatum: 15.03.1974. Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 2. Juli 2013 (BGBl. I S. 1943) geändert worden ist, <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bimschg/gesamt.pdf> (abgerufen 14.04.2014)
- BNatSchG (2013): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG), BNatSchG, Ausfertigungsdatum: 29.07.2009, Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 4 Absatz 100 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154) geändert worden ist - http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bnatschg_2009/gesamt.pdf (zuletzt abgerufen 14.04.2014)
- Both, R.; B. Schilling (1997): Biofiltergerüche und ihre Reichweite - Eine Abstandsregelung für die Genehmigungspraxis. Vorgetragen und als Manuskript verteilt anlässlich der Tagung "Biologische Abluftreinigung" in Maastricht vom 28. - 29.04.1997
- BVT (2003): Merkblatt zu Tierschlachthanlagen/Anlagen zur Verarbeitung von tierischen Nebenprodukten, Umweltbundesamt, November 2003
- Christoffer und Ulbricht-Eissing (1989): Die bodennahen Windverhältnisse in der Bundesrepublik Deutschland, 2. vollständig neu bearbeitete Auflagen, Berichte des Deutschen Wetterdienstes 147. Offenbach: Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes 1989 – ISBN 3-88148-248-2
- DIN 18910-1 (2004): Wärmeschutz geschlossener Ställe – Wärmedämmung und Lüftung – Teil 1: Planungs- und Berechnungsgrundlagen für geschlossene zwangsbelüftete Ställe. Berlin: Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin: Beuth Verlag GmbH 2004
- DIN EN 13725 (2003): Europäische Norm EN 13725: 2003 (D): Luftbeschaffenheit – Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie, Europäisches Komitee für Normung, Juli 2003

DWD: meteorologische Daten, Bereitstellung der Datenbasis durch



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-17433-01-00

Olfasense GmbH; M-FB14a-01

Vorlage erstellt: H. Horn-Angsmann, geprüft und freigegeben: 12.02.2016 Dr. H. Hauschildt

den Deutschen Wetterdienst

- Erbguth, Wilfried; Schlacke, Sabine (2006): Technisches Umweltrecht, Universität Rostock, Zentrum für Qualitätssicherung in Studium und Weiterbildung. Rostock: Universitätsdruckerei 812-06 (4. Auflage), 2006
- FFH-Richtlinie (1992): Flora-Fauna-Habitat (FFH)-Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen
- GIRL (2008): Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (Geruchsimmissions-Richtlinie – GIRL) in der Fassung vom 29. Februar 2008 und einer Ergänzung vom 10. September 2008 mit Begründung und Auslegungshinweisen in der Fassung vom 29. Februar 2008 (zweite ergänzte und aktualisierte Fassung). Bund/Länder-AG für Immissionsschutz (LAI), abrufbar u.a. auf der Internet-Seite des LANUV NRW - www.lanuv.nrw.de sowie die Fassung der GIRL in den Bundesländern, hier: Schleswig-Holstein, bekanntgegeben per Erlass vom 04.09.2009
- Heller, Dirk; Köllner, Barbara (2009): Bioaerosole im Umfeld von Tierhaltungsanlagen – Untersuchungsergebnisse aus Nordrhein-Westfalen. Aufsatz abrufbar aus Internetauftritt des LANUV NRW. Recklinghausen: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, Leibnitzstraße 10, 45659 Recklinghausen
- Hoopmann, M. et al. (2004): Atemwegserkrankungen und Allergien bei Einschulungskindern in einer ländlichen Region (AABEL), Teilprojekt B des Untersuchungsprogramms „Gesundheitliche Bewertung von Bioaerosolen aus der Intensivtierhaltung“, Niedersächsisches Landesgesundheitsamt, Hannover (2004) – zitiert nach VDI 4250 Bl. 1 E (2009)
- ifu GmbH (2008): 13. Seminar „Messung und Bewertung von Geruchsemissionen und -immissionen, 23. September 2008 Burgstädt.
- Janicke und Janicke (2003): Entwicklung eines modellgestützten Beurteilungssystems für den anlagenbezogenen Immissionsschutz. Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit - Anlagenbezogener Immissionsschutz - Förderkennzeichen (UFOPLAN) 200 43 256. Dunum: Ingenieurbüro Janicke, Dr. Lutz Janicke, Dr. Ulf Janicke. Februar 2003
- Janicke, L, Janicke U., (2004): Berichte zur Umweltphysik: Die Entwicklung des Ausbreitungsmodells AUSTAL2000G, August 2004, ISSN 1439-8222
- KTBL (1998): KTBL-Arbeitspapier 260, Daten zu Geruchsemissionen aus der Tierhaltung, Martinec, Hartung, Jungbluth 1998. Darmstadt: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.
- KTBL (2006a): Nationaler Bewertungsrahmen Tierhaltungsverfahren. KTBL-Schrift 446. Darmstadt: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., Bartningstraße 49, 64289 Darmstadt
- KTBL (2006b): Handhabung der TA Luft bei Tierhaltungsanlagen. Ein Wegweiser für die Praxis. KTBL-Schrift 447. Darmstadt: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.
- LAI (2012): Leitfaden zur Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen, Arbeitskreis „Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen“, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) – Langfassung Stand: 1. März 2012
- Landesvermessung Nordrhein-Westfalen (2005): CD TOP 50 Nordrhein-Westfalen, Version 5.0, 2005. Bonn: Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen, 2005
- Landesvermessung Schleswig-Holstein, Kartenbasis der Ergebnisdarstellung, © GeoBasis-DE/LVermGeo SH (www.LVermGeoSH.schleswig-holstein.de), Bereitstellung der Basiskarten DTK5 im Dezember 2017.
- Lang, Mirjam (2007): Die rechtliche Beurteilung von Gerüchen – Schriften zum Umweltrecht Band Nr. 156, Hrg. Prof. Dr. Kloepfer. Berlin: Duncker & Humblot GmbH – ISBN 978-3-428-12428-2
- LANUV (2013): Arbeitshilfe Bioaerosole aus Tierhaltungsanlagen. LANUV NRW – Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz, Recklinghausen/Essen, 08.08.2013



DAKKS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-17433-01-00

Olfasense GmbH; M-FB14a-01

Vorlage erstellt: H. Horn-Angsmann, geprüft und freigegeben: 12.02.2016 Dr. H. Hauschildt

- LBWH (2012): Leitfaden zur Bewertung von Stickstoffeinträgen in Wälder, 02.01.2012
- Lohmeyer, A.; Bächlin, W.; Rühling, A. (2002): - GERDA – EDV-Programm zur Abschätzung von Geruchsemissionen aus 5 Anlagentypen (Abfall-/Kompostierungsanlagen, Lackierereien, Räuchereien, Kläranlagen, Gießereien), Auftraggeber: Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Kernerplatz 9, 70182 Stuttgart, Projekt 1733. Radebeul: Ingenieurbüro Lohmeyer, Mohrenstraße 14, 01445 Radebeul, August 2002
- LUA NRW (2006a): Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft. Bericht zu Expositions-Wirkungsbeziehungen, Geruchshäufigkeit, Intensität, Hedonik und Polaritätenprofilen. Materialien 73. Essen: Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Juli 2006 – ISSN 0947-5206
- LUA NRW (2006b): Leitfaden zur Erstellung von Immissionsprognosen mit AUSTAL2000 in Genehmigungsverfahren nach TA Luft und der Geruchsimmisions-Richtlinie. Merkblatt 56. Essen: Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, August 2006 – ISSN 0947-5788
- Malberg, Horst (2002): Meteorologie und Klimatologie – Eine Einführung, Vierte, aktualisierte und erweiterte Auflage. Berlin: Springer-Verlag 2002 – ISBN 3-540-42919-0
- MetSoft (2006): GlobDEM50, Deutschland, Digitale Höhendaten, Version 2.0, November 2006, metSoft GbR Heilbronn, www.metsoft.de – Höhendaten der Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), Rohdaten nach dem Freedom of Information Act (FOIA), Public Domain Daten
- MKULNV (2013): Immissionsschutzrechtliche Anforderungen an Tierhaltungsanlagen – Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, 19.02.2013
- MUNLV NRW (2008): Hinweise zur Anwendung der Geruchsimmisionsrichtlinie (GIRL) für Tierhaltungsanlagen in Nordrhein-Westfalen, Schreiben vom 14.10.2008 des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen an die Kreise und kreisfreien Städte über die Bezirksregierungen Arnsberg, Detmold, Düsseldorf Köln und Münster, MUNLV Düsseldorf, Erlass VB5-8851.4.4 vom 29. Juli 1999 sowie Erlass V-4-8851.4.4 vom 11. Oktober 2004
- Oldenburg (1989): Geruchs- und Ammoniakemissionen aus der Tierhaltung, KTBL-Schrift 333. Darmstadt: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.
- OVG NRW (2005): Oberverwaltungsgericht für das Land Nordrhein-Westfalen, 7. Senat: Urteil vom 28. Oktober 2005, Aktenzeichen 7 D 17/04.NE, www.justiz.nrw.de (Entscheidung im Konflikt Tierhaltung – Bebauungsplan), abgerufen 16.12.2005
- OVG NRW (2007): Oberverwaltungsgericht für das Land Nordrhein-Westfalen, 7. Senat: Urteil vom 20.09.2007, Aktenzeichen 7 A 1434/06, www.ibr-online.de (Entscheidung GIRL, Bebauung Dorfgebiet), abgerufen 18.01.2007
- Radon, K. (2004): Atemwegsgesundheit und Allergiestatus bei jungen Erwachsenen in ländlichen Regionen Niedersachsens – Niedersächsische Lungenstudie (NiLS). München: Klinikum der Universität München 2004 – zitiert nach VDI 4250 Bl. 1 E (2009)
- Sucker, Müller, Both (2006) : Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Bericht zum Projekt Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft, Expositions-Wirkungsbeziehung, Geruchshäufigkeit, Intensität, Hedonik und Polaritätsprofile. Im Auftrag von: Mecklenburg-Vorpommern (UM), Niedersachsen (MU), Sachsen (SMUL), Nordrhein-Westfalen (MUNLV), Materialien 73; Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Essen 14. Juli 2006
- TA Luft (2002): Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24. Juli 2002, veröffentlicht 30. Juli 2002, in Kraft getreten 1. Oktober 2002
- Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung (2006): Neufassung der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung vom 22. August 2006, Bundesgesetzblatt Teil I Nr. 41, S. 2043-2056

- UBA (2001): Erstellung eines Gutachtens für einen deutschen Beitrag zur Vollzugsvorbereitung zur Umsetzung der IVU-Richtlinie für den Bereich der Intensivtierhaltung, UBA Vorhaben FKZ 360 08 001, Stand November 2001, KTBL
- UBA (2003): Emissionen der Tierhaltung – Kurzfassung der Tagungsbeiträge (Kloster Banz Dezember 2001), Forschungsbericht: 200 44 119, Umweltbundesamt, 14191 Berlin
- VDI (2007): Tagung „Gerüche in der Umwelt – innenraum- und Außenluft“, 13. und 14. November 2007, Bad Kissingen
- VDI 2280 (2005): Ableitbedingungen für organische Lösungsmittel, Richtlinie VDI 2280. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure, Beuth-Verlag
- VDI 2596 (2009): Emissionsminderung Schlachtbetriebe. Bezug: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure e.V. Februar 2009
- VDI 3475 Bl. 4 (2010): Emissionsminderung - Biogasanlagen in der Landwirtschaft - Vergärung von Energiepflanzen und Wirtschaftsdünger. Bezug: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure e.V. August 2013
- VDI 3782 Bl. 1 (2001): VDI 3782 Blatt 1, Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Gaußsches Fahnenmodell für Pläne zur Luftreinhaltung, Environmental meteorology – Atmospheric dispersion models – Gaussain plume model for air quality management. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure 2001-12. Vertrieb: Beuth Verlag GmbH, D-10772 Berlin
- VDI 3782 Bl. 3 (1985): Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre, Berechnung der Abluftfahnenüberhöhung, Richtlinie VDI 3782, Blatt 3. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure Juni 1985
- VDI 3782 Bl. 5 (2006): Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Depositionsparameter, Richtlinie VDI 3782, Blatt 5. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure April 2006
- VDI 3783 Bl. 9 (2003): Umweltmeteorologie - Prognostische mikroskalige Windfeldmodelle – Evaluierung für Gebäude- und Hindernisumströmung, Richtlinie VDI 3783 Blatt 9. Bezug: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure e.V.
- VDI 3783, Bl. 13 (2010): VDI Richtlinie 3783 Blatt 13, Umweltmeteorologie – Qualitätssicherung in der Immissionsprognose, Anlagenbezogener Immissionsschutz – Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft, vom Januar 2010.
- VDI 3783 Blatt 20 E (2015) Umweltmeteorologie - Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft, Entwurf, von September 2015
- VDI 3894 Bl. 1 (2011): Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen, Blatt 1: Haltungsverfahren und Emissionen – Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde – VDI/DIN Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 3: Emissionsminderung II. Bezug: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure e.V. September 2011
- VDI 3940 Bl. 1 (2006): Bestimmung der Geruchsstoffimmissionen durch Begehungen – Bestimmung der Immissionshäufigkeit von erkennbaren Gerüchen; Rastermessung, Düsseldorf, Verein Deutscher Ingenieure, Februar 2006
- VDI 3940 Bl. 2 (2006): Bestimmung der Geruchsstoffimmissionen durch Begehungen – Bestimmung der Immissionshäufigkeit von erkennbaren Gerüchen; Fahnenmessung, Düsseldorf, Verein Deutscher Ingenieure, Februar 2006
- VDI 3940 Bl. 3 (2010): Bestimmung der Geruchsstoffimmissionen durch Begehungen – Ermittlung von Geruchsintensität und hedonischer Geruchswirkung im Feld, Düsseldorf, Verein Deutscher Ingenieure, Januar 2010
- VDI 3940 Bl. 4 (2010): Bestimmung der hedonischen Geruchswirkung – Polaritätenprofile, Düsseldorf, Verein Deutscher Ingenieure, Juni 2010



- VDI 3940 Bl. 5 (2013): Bestimmung der Geruchsstoffimmissionen durch Begehungen – Ermittlung von Geruchsintensität und hedonischer Geruchswirkung im Feld – Hinweise und Anwendungsbeispiele, Düsseldorf, Verein Deutscher Ingenieure, November 2013
- VDI 3945 Bl. 3 (2000): Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Partikelmodell, VDI 3945, Blatt 3. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure September 2000
- VDI 4250 Bl. 1 (2014): Bioaerosole und biologische Agenzien – Umweltmedizinische Bewertung von Bioaerosol-Immissionen – Wirkung mikrobieller Luftverunreinigungen auf den Menschen. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure, August 2014.
- VDI 4251 Bl. 3 (2015) : Erfassen luftgetragener Mikroorganismen und Viren in der Außenluft, Anlagenbezogene Ausbreitungsmodellierung von Bioaerosolen. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure August 2015
- VGB (2006): VGB-Forschungsprojekt Nr. 262: Studie zur Anwendbarkeit des Ausbreitungsmodells AUSTAL2000 mit Windfeldmodell TALdia im Hinblick auf die Gebäudeeffekte bei Ableitung von Rauchgasen über Kühltürme und Schornsteine, 16.01.2006, Autoren: Dipl.-Met. Wolfram Bahmann, Dipl.-Met. Nicole Schmonsees, Dr. Lutz Janicke, VGB – Verband der Großkraftwerksbetreiber. Essen: VGB Forschungsstiftung, Klinkestraße 27-31, 45136 Essen
- Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG vom 02.04.1979) über die Erhaltung wildlebender Vogelarten
- Weiss, Jürgen; Pabst, Wilhelm; Strack, Karl Ernst; Granz, Susanne (2005): Tierproduktion, 13. Auflage. Stuttgart: Parey Verlag in MVS Medizinverlage Stuttgart GmbH & Co. KG, Oswald-Hesse-Straße 50, 70469 Stuttgart - ISBN 3-8304-4140-1



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-17433-01-00

Olfasense GmbH; M-FB14a-01

Vorlage erstellt: H. Horn-Angsmann, geprüft und freigegeben: 12.02.2016 Dr. H. Hauschildt

Anhang 2

Fotodokumentation Ortstermin



Blick vom Wendehammer in Richtung Westen, auf Höhe der Laterne soll die Heizzentrale entstehen



Blick von der geplanten Heizzentrale in Richtung Westen



Blick von der geplanten Heizzentrale in Richtung Westen

Anhang 2



Blick von der geplanten Heizzentrale in Richtung Süden



Blick von der geplanten Heizzentrale in Richtung Westen



Blick auf die Fläche der geplanten Heizzentrale (Blickrichtung Südosten)

Anhang 2



Blick auf die Fläche der geplanten Heizzentrale (Blickrichtung Südosten)



Blick auf den Wendenhammer (Richtung Ost)



Blick von der Heizzentrale in Richtung Bahndamm (Nord)

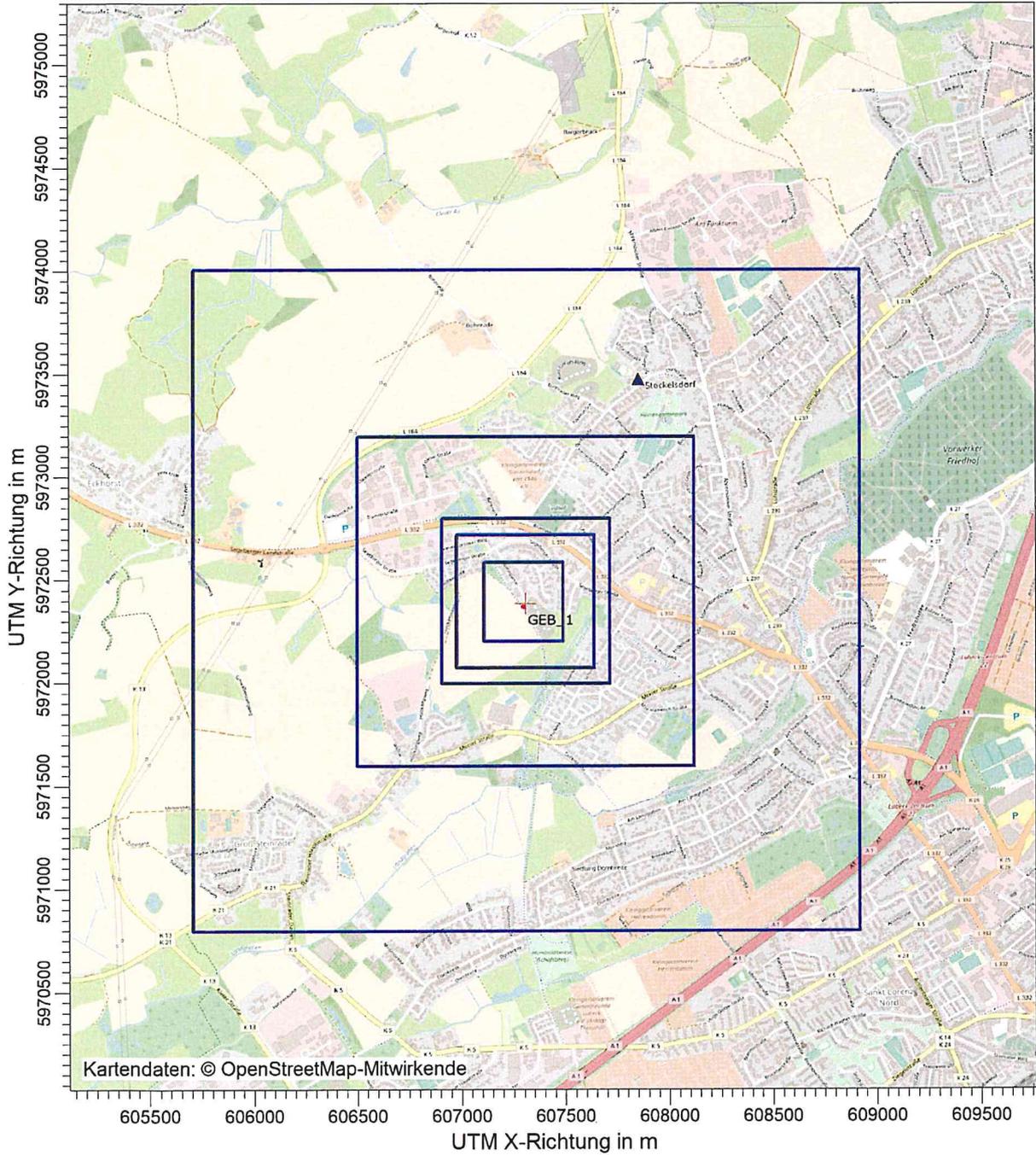
Anhang 2



Blick vom Wendehammer in die Einfahrt zum Bebauungsplangebiet B-Plan Nr. 80

PROJEKT-TITEL:

Anhang 3
Rechengitter - Anemometerposition

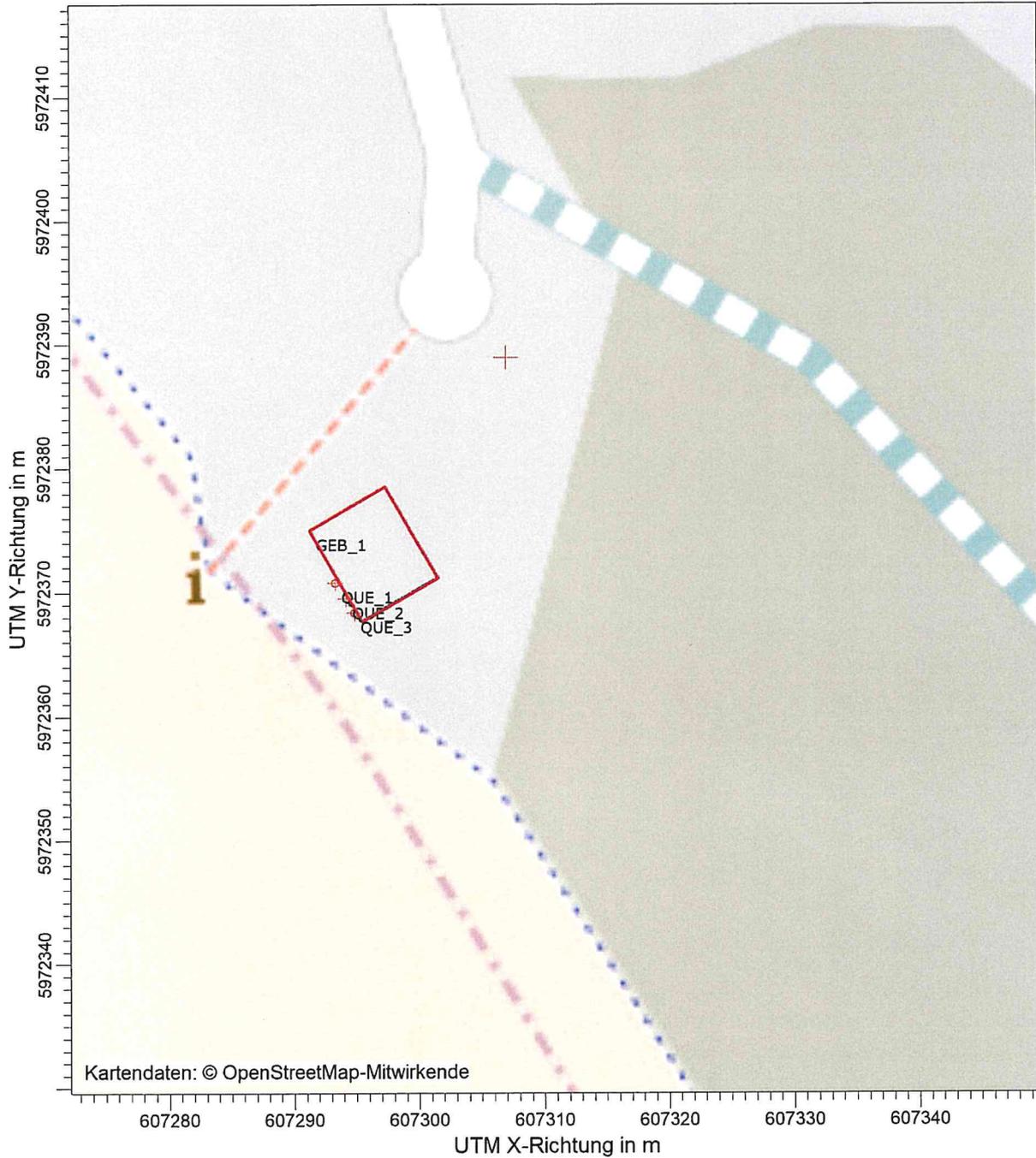


<p>BEMERKUNGEN:</p> <p>Rechengitter Maschenweite (von Innen nach Außen) 2 / 4 / 8 / 16 / 32 m</p> <p>blaues Dreieck: Ersatzanemometerposition</p>	<p>STOFF:</p> <p style="text-align: center;">NOX</p>		<p>FIRMENNAME:</p> <p style="text-align: center;">Olfasense GmbH</p>	
	<p>MAX:</p> <p style="text-align: center;">1,9</p>	<p>EINHEITEN:</p> <p style="text-align: center;">µg/m³</p>	<p>BEARBEITER:</p> <p style="text-align: center;">Dr. Heike Hauschildt</p>	
			<p>MABSTAB: 1:30.000</p> <p>0  1 km</p>	
			<p>DATUM:</p> <p style="text-align: center;">04.12.2017</p>	<p>PROJEKT-NR.:</p> <p style="text-align: center;">P17-093-IP/2017</p>

PROJEKT-TITEL:

Anhang 3

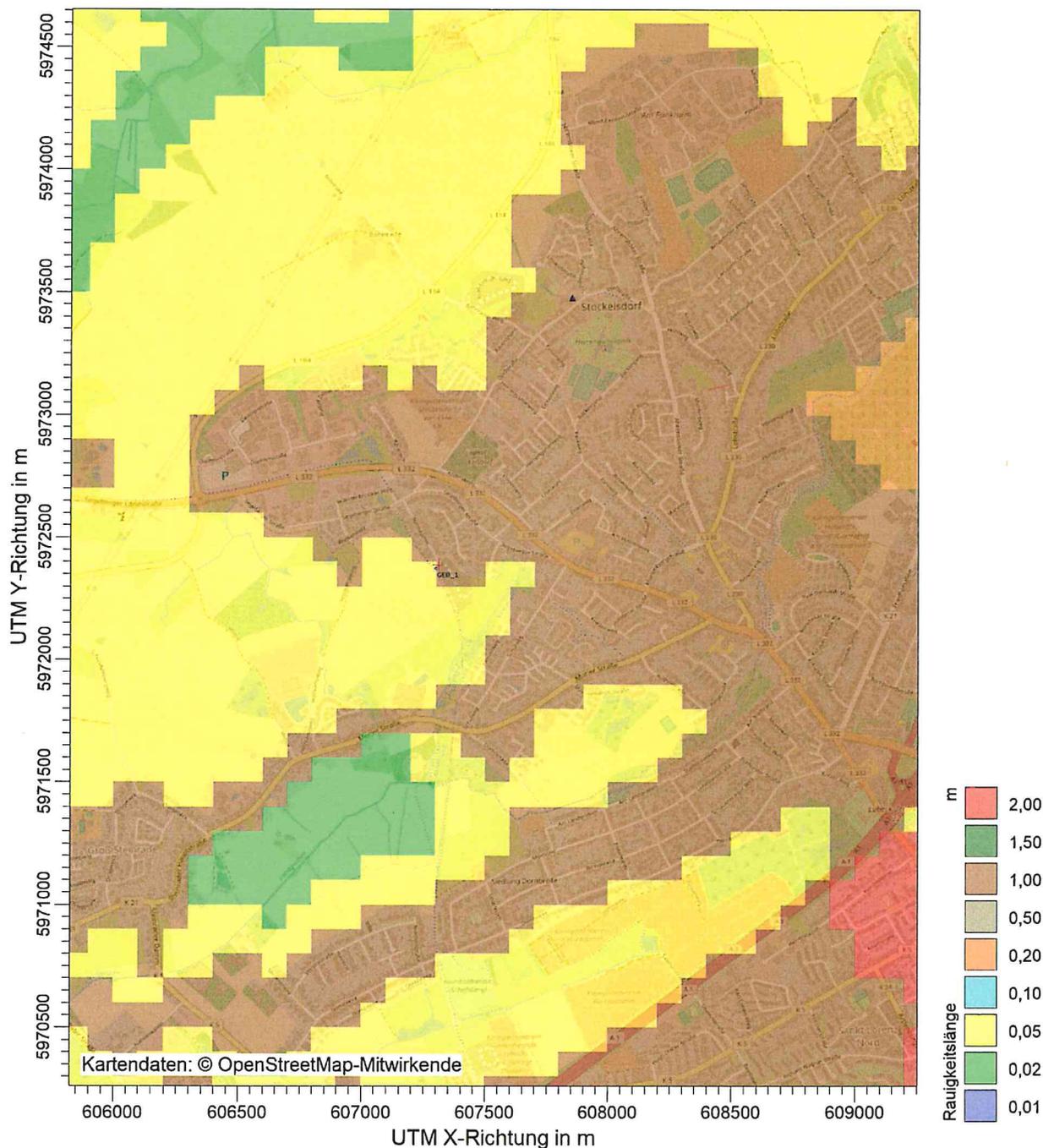
Lage der Quellen und Gebäude



BEMERKUNGEN:	STOFF:		FIRMENNAME:	
	NOX		Olfasense GmbH	
	MAX:	EINHEITEN:	BEARBEITER:	
	1,9	µg/m³	Dr. Heike Hauschildt	
		MAßSTAB: 1:500		olfasense :::
		0 0,01 km		
		DATUM:		PROJEKT-NR.:
		04.12.2017		P17-093-IP/2017

PROJEKT-TITEL:

**Anhang 3
Rauigkeitslänge**



BEMERKUNGEN:

STOFF:

NOX

FIRMENNAME:

Olfasense GmbH

MAX:

1,9

EINHEITEN:

µg/m³

BEARBEITER:

Dr. Heike Hauschildt

MAßSTAB:

1:25.000

0 0,5 km

olfasense ::::

DATUM:

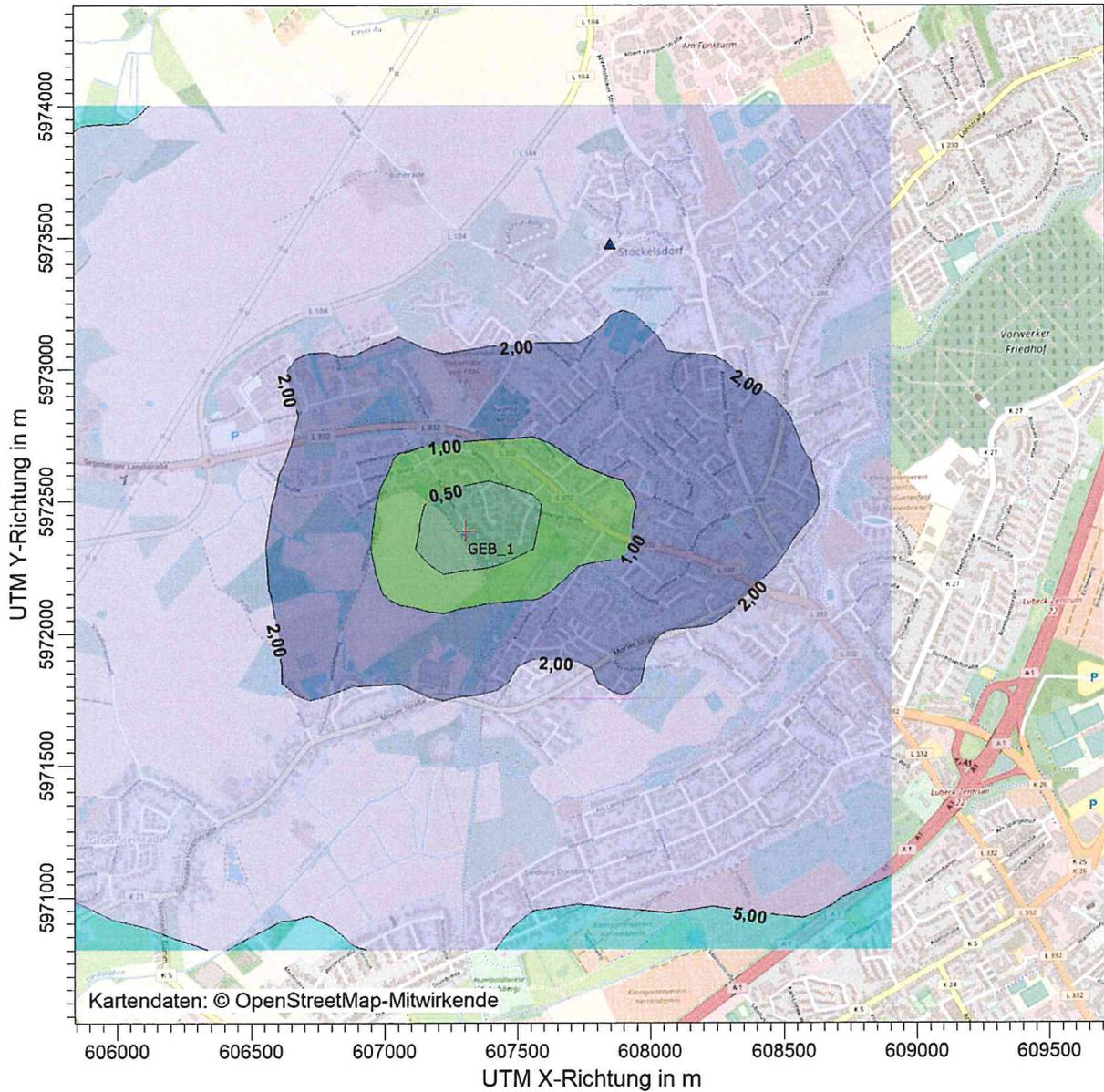
04.12.2017

PROJEKT-NR.:

P17-093-IP/2017

PROJEKT-TITEL:

Anhang 3
relativer Fehler NOx



NOx / J00s: relativer Fehler des Jahresmittels der Konzentration / 0 - 3m

1

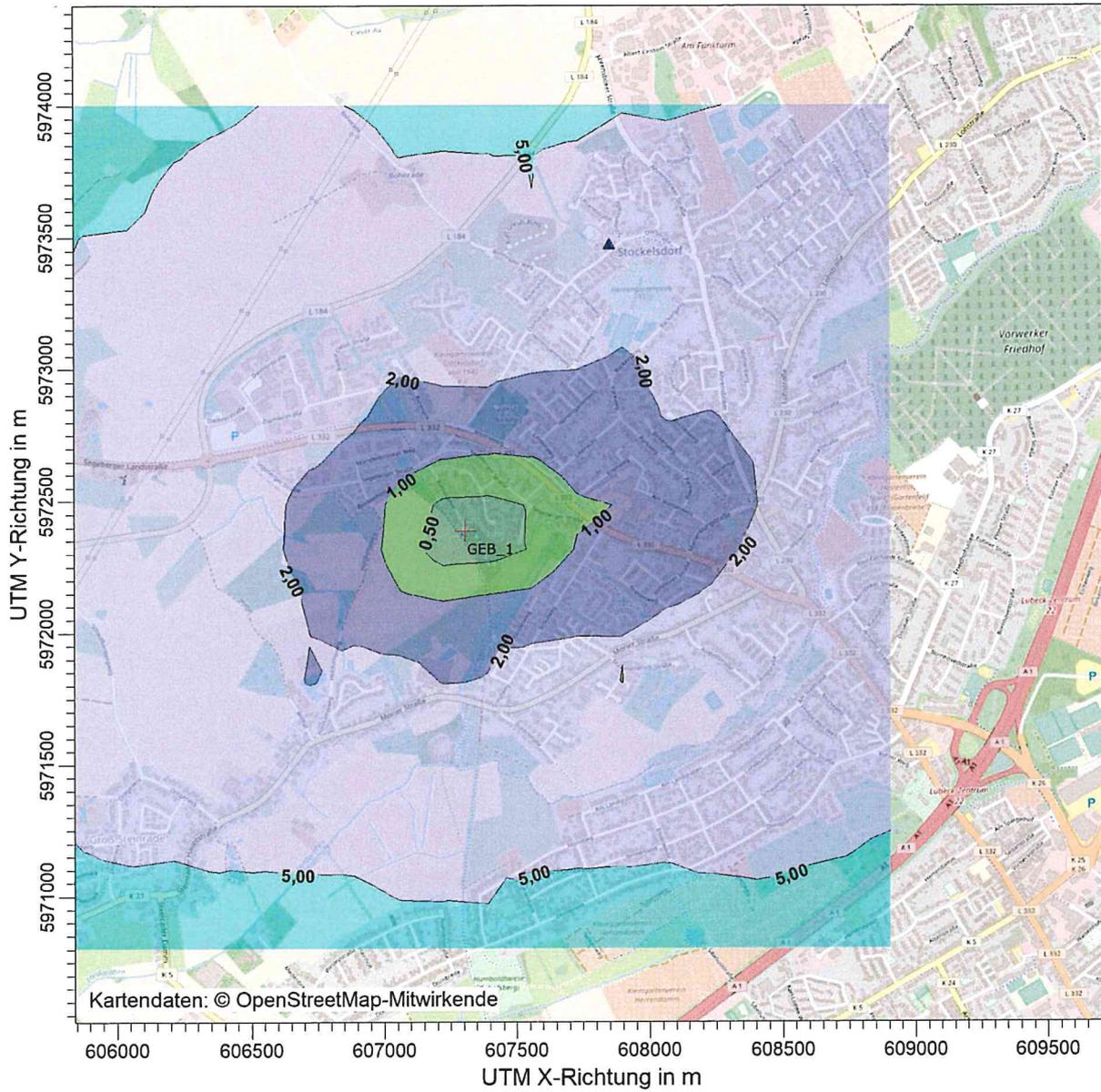
NOx J00: Max = 6,6 1 (X = 608891,00 m, Y = 5970818,00 m)



BEMERKUNGEN:	STOFF:		FIRMENNAME:	
	NOx		Olfasense GmbH	
	MAX:	EINHEITEN:	BEARBEITER:	
	6,6	1	Dr. Heike Hauschildt	
		MABSTAB:	1:25.000	
		DATUM:	PROJEKT-NR.:	
		04.12.2017		P17-093-IP/2017

PROJEKT-TITEL:

**Anhang 3
relativer Fehler NO2**



NO2 / J00s: relativer Fehler des Jahresmittels der Konzentration / 0 - 3m

1

NO2 J00: Max = 7,4 1 (X = 606011,00 m, Y = 5970818,00 m)



BEMERKUNGEN:	STOFF: NO2		FIRMENNAME: Olfasense GmbH	
	MAX: 7,4	EINHEITEN: 1	BEARBEITER: Dr. Heike Hauschildt	
			MAßSTAB: 1:25.000 	
			DATUM: 04.12.2017	
			PROJEKT-NR.: P17-093-IP/2017	



Protokolldateien austal2000.log

Erläuterung zu Parametern der Protokolldatei

qs	Qualitätsstufe zur Festsetzung der Freisetzungsrates von Partikeln
os	Zeichenkette zur Festlegung von Optionen (z.B. NESTING: statt eines Rechennetzes werden geschachtelte Netze generiert)
dd	Maschenweite des Rechennetzes [m]
x0, y0	Ursprungskordinaten des jeweiligen Rechengitters [m]
n(x,y,z)	Anzahl der Gittermaschen in x-/y-/z-Richtung
z0	Rauigkeitslänge, spiegelt die Bodenrauigkeit wider
xp,yp	Kordinaten von Monitorpunkten (Beurteilungspunkten) [m]
gx,gy	Kordinaten-Nullpunkt in Gauß-Krüger-Kordinaten
ux,uy	Kordinaten-Nullpunkt in UTM-Kordinaten.
as	Dateiname der Ausbreitungsklassenstatistik (AKS)
az	Name der meteorologischen Zeitreihe (AKTerm)
ha	Anemometerhöhe [m]
xa,ya	Kordinaten des Anemometers [m]
yq,yq	Kordinaten der Quelle [m]
aq,bq	Ausdehnung der Quelle in x und y Richtung [m]
wq	Drehwinkel der Quelle [°]
dq	Durchmesser der Quelle [m]
vq	Austrittsgeschwindigkeit [m/s]
qq	Wärmestrom [MW]
so2	Schwefeldioxid, SO2 [g/s]
no	Stickstoffmonoxid, NO [g/s]
no2	Stickstoffdioxid, NO2 [g/s]
nox	Stickstoffoxide, NOx (angegeben als NO2) [g/s]
bzl	Benzol [g/s]
tce	Tetrachlorethen [g/s]

f	Fluorwasserstoff, angegeben als F [g/s]
nh3	Ammoniak, NH3 [g/s]
hg	Quecksilber, Hg (nach TA Luft, vd =0,005m/s) [g/s]
hg0	Elementares Quecksilber, Hg(0) (vd =0,0003m/s) [g/s]
xx	Unbekannt (nicht genannter Stoff, Berechnung ohne Deposition)
odor	Unbewerteter Geruchsstoff [GE/s]
odor_nnn	Geruchsstoff mit Bewertungsfaktor [GE/s]
pm	Staub allgemein (pm-1, pm-2, pm-3, pm-4, pm-u) [g/s]
as	Arsen, As [g/s]
pb	Blei, Pb [g/s]
cd	Cadmium, Cd [g/s]
ni	Nickel, Ni [g/s]
hg	Quecksilber, Hg [g/s]
tl	Thallium, Tl [g/s]

austal2000.log: BC-P17093-100 Zusatzbelastung

2017-12-02 13:14:09 -----
 TalServer:

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

Arbeitsverzeichnis: ./.

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:52
 Das Programm läuft auf dem Rechner "ONDE-100".



Olfasense GmbH; M-FB14c-01

Vorlage erstellt: H. Horn-Angsmann, geprüft und freigegeben: 12.02.2016 Dr. H. Hauschildt

Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-17433-01-00

```

===== Beginn der Eingabe =====
> ti "BC-P17093-100" 'Projekt-Titel
> ux 32607307 'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5972389 'y-Koordinate des Bezugspunktes
> zo 1.00 'Rauigkeitslänge
> qs 2 'Qualitätsstufe
> az ".\Wetter\dwd_101560_2005.akterm" 'AKT-Datei
> xa 543.00 'x-Koordinate des Anemometers
> ya 1088.00 'y-Koordinate des Anemometers
> dd 2 4 8 16 32 'Zellengröße (m)
> x0 -196 -328 -400 -800 -1600 'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 190 162 100 100 100 'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -183 -315 -387 -787 -1587 'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 190 162 100 100 100 'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> xq -13.63 -12.79 -12.12
> yq -18.16 -19.43 -20.58
> hq 5.50 5.50 5.50
> aq 0.00 0.00 0.00
> bq 0.00 0.00 0.00
> cq 0.00 0.00 0.00
> wq 0.00 0.00 0.00
> vq 0.00 0.00 0.00
> dq 0.00 0.00 0.00
> qq 0.007 0.005 0.006
> sq 0.00 0.00 0.00
> lq 0.0000 0.0000 0.0000
> rq 0.00 0.00 0.00
> tq 0.00 0.00 0.00
> no 0.00063 0.00098 0.001353
> n02 7E-5 0.00010888889 0.00015033333
> nox 0.0007 0.0010888889 0.0015033333

```



Olfasense GmbH; M-FB14c-01

Vorlage erstellt: H. Horn-Angsmann, geprüft und freigegeben: 12.02.2016 Dr. H. Hauschildt

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-17433-01-00

> odor_100 3.5 5.4444444 7.5166667
> xp 11.72 -33.45
> yp -11.35 24.52
> hp 1.50 1.50
> xb -15.67
> yb -13.92
> ab 8.37
> bb 6.85
> cb 3.00
> wb 299.88

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

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

Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.

Die maximale Gebäudehöhe beträgt 3.0 m.

Festlegung des Vertikalrasters:

0.0 3.0 6.0 9.0 10.0 16.0 25.0 40.0 65.0 100.0
150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0 1200.0
1500.0

Festlegung des Rechnernetzes:

dd 2 4 8 16 32
x0 -196 -328 -400 -800 -1600
nx 190 162 100 100 100
y0 -183 -315 -387 -787 -1587
ny 190 162 100 100 100
nz 2 20 20 20 20

AKTerm ". / . / . / Wetter/dwd_101560_2005.akterm" mit 8760 Zeilen, Format 3

Es wird die Anemometerhöhe ha=20.6 m verwendet.



Olfasense GmbH; M-FB14c-01

Vorlage erstellt: H. Horn-Angsmann, geprüft und freigegeben: 12.02.2016 Dr. H. Hauschildt

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-17433-01-00

Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 99.9 %.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
Prüfsumme TALDIA 6a50af80
Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS f0d2774f
Prüfsumme AKTerm cbed68c0

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1).
Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1).

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "nox"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei ". ././nox-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". ././nox-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". ././nox-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". ././nox-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". ././nox-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". ././nox-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". ././nox-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". ././nox-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". ././nox-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". ././nox-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "no2"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei ". ././no2-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". ././no2-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". ././no2-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". ././no2-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". ././no2-j00z03" ausgeschrieben.



TMT: Datei ". /./no2-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /./no2-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /./no2-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /./no2-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /./no2-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei ". /./odor-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /./odor-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /./odor-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /./odor-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /./odor-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /./odor-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /./odor-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /./odor-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /./odor-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /./odor-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei ". /./odor_100-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /./odor_100-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /./odor_100-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /./odor_100-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /./odor_100-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /./odor_100-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /./odor_100-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /./odor_100-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /./odor_100-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /./odor_100-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-WI-x.
TQL: Berechnung von Kurzzeit-Mittelwerten für "no2"
TQL: Datei ". /./no2-s18z01" ausgeschrieben.



TQL: Datei ". / ./no2-s18s01" ausgeschrieben.
TQL: Datei ". / ./no2-s00z01" ausgeschrieben.
TQL: Datei ". / ./no2-s00s01" ausgeschrieben.
TQL: Datei ". / ./no2-s18z02" ausgeschrieben.
TQL: Datei ". / ./no2-s18s02" ausgeschrieben.
TQL: Datei ". / ./no2-s00z02" ausgeschrieben.
TQL: Datei ". / ./no2-s00s02" ausgeschrieben.
TQL: Datei ". / ./no2-s18z03" ausgeschrieben.
TQL: Datei ". / ./no2-s18s03" ausgeschrieben.
TQL: Datei ". / ./no2-s00z03" ausgeschrieben.
TQL: Datei ". / ./no2-s00s03" ausgeschrieben.
TQL: Datei ". / ./no2-s18z04" ausgeschrieben.
TQL: Datei ". / ./no2-s18s04" ausgeschrieben.
TQL: Datei ". / ./no2-s00z04" ausgeschrieben.
TQL: Datei ". / ./no2-s00s04" ausgeschrieben.
TQL: Datei ". / ./no2-s18z05" ausgeschrieben.
TQL: Datei ". / ./no2-s18s05" ausgeschrieben.
TQL: Datei ". / ./no2-s00z05" ausgeschrieben.
TQL: Datei ". / ./no2-s00s05" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "nox"
TMO: Datei ". / ./nox-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei ". / ./nox-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "no2"
TMO: Datei ". / ./no2-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei ". / ./no2-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor"
TMO: Datei ". / ./odor-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei ". / ./odor-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "odor_100"
TMO: Datei ". / ./odor_100-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei ". / ./odor_100-zbps" ausgeschrieben.

=====



Auswertung der Ergebnisse:

=====

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

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

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

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====

- NOX J00 : 1.9 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= -15 m, y= -22 m (1: 91, 81)
- NO2 J00 : 0.2 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= -23 m, y= -22 m (1: 87, 81)
- NO2 S18 : 2 µg/m³ (+/- 15.3%) bei x= 25 m, y= -2 m (1:111, 91)
- NO2 S00 : 3 µg/m³ (+/- 8.0%) bei x= -51 m, y= 54 m (1: 73, 119)

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

=====

- ODOR J00 : 0.0 % (+/- 0.0)
- ODOR_100 J00 : 0.0 % (+/- 0.0)
- ODOR_MOD J00 : 0.0 % (+/- ?)

=====

2017-12-03 21:06:52 AUSTAL2000 beendet.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-17433-01-00

Olfasense GmbH; M-FB14c-01

Vorlage erstellt: H. Horn-Angsmann, geprüft und freigegeben: 12.02.2016 Dr. H. Hauschildt

Formblatt

Dok.-Nr. M-FB43
Gültig ab: 12.02.16
Revision: 04

Prüfliste zur Immissionsprognose

**Anhang 5**

Berichtsnr.: P17-093-IP/2017 Rev.00

Gutachten Datum: 05.12.2017

Gutachten Titel: Ausbreitungsrechnung nach TA-Luft zur Ermittlung der Immissionssituation im Umfeld der Heizzentrale, am Bahndamm 12 Stockelsdorf

Verfasser: Dr. H. Hauschildt

Prüfliste ausgefüllt von: B. Mannebeck

Datum: 04.12.2017 (Entwurf)

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 13	Prüfpunkte	Entfällt*	Vorhanden	Im Gutachten behandelt in Abschnitt	Nachvollziehbar (Behörde)
4.1	Aufgabenstellung				
	Allgemeine Angaben aufgeführt	-	x	Kap.1	
4.1.1	Vorhabensbeschreibung dargelegt	-	x	Kap. 1.6	
	Ziel der Immissionsprognose erläutert	-	X	Kap. 1.6	
4.1.2	Beurteilungsgrundlagen dargestellt	-	x	Kap.2 u. Anh. 1	
4.2	Örtliche Verhältnisse				
	Ortsbesichtigung dokumentiert	-	x	Kap.3 u. Anh. 2	
4.2.1	Umgebungskarte (mit Maßstab und Nordpfeil)	-	x	Kap 3	
	Geländestruktur (Orografie) beschrieben	-	X	Kap 3	
4.2.2	Nutzungsstruktur beschrieben mit eventuellen Besonderheiten	-	X	Kap 3	
	Angabe der maßgeblichen Immissionsorte, tabellarisch und kartographisch sortiert nach Schutzgütern	-	X	Kap 3	
4.3	Anlagenbeschreibung				
	Anlage beschrieben	-	x	Kap 4.1	
	Anlagenpläne enthalten	-	x	Anhang 2	
	Emissionsquellenplan enthalten (Maßstab, Nordpfeil)	-	-	Kap. 5	
4.4	Schornsteinhöhenbestimmung				
4.4	Schornsteinhöhenberechnung durchgeführt?	-	-	Kap.5	
4.4.1	Werden neue Schornsteine errichtet?	-	-	Kap. 5	
	Werden bestehende Schornsteine verändert?	-	-	Kap. 5	
	Benachbarte Schornsteine: Emissionen zusammengefasst?	-	-	Kap. 5	
4.4.1	Wurden umliegende Bebauung, Bewuchs und Geländeunebenheiten berücksichtigt?	-	-	Kap. 5	
4.4.2	Schornsteinhöhe über Ausbreitungsrechnung bestimmt? (Geruch)	-	-	Kap 5	
4.5	Quellen und Emissionen				
4.5.1	Quellstruktur (Punkt-, Linien-, Flächen-, Volumenquellen) beschrieben	-	x	Kap.5 u. Anh. 3	
	Koordinaten, Ausdehnung und Ausrichtung, Höhe (Unterkante) der Quellen tabellarisch aufgeführt	-	x	Kap.5 u. Anh. 3	
4.5.2	Bei Zusammenfassung von Quellen zu Ersatzquellen: Eignung des Ansatzes begründet	-	-	Kap.5 u. Anh. 3	
4.5.3	Emissionen beschrieben	-	x	Kap.5 u. Anh. 3	
	Emissionsparameter hinsichtlich ihrer Eignung bewertet	-	x	Kap.5 u. Anh. 3	
	Emissionsparameter tabellarisch aufgeführt	-	x	Kap.5 u. Anh. 3	
4.5.3.1	Bei Ansatz zeitlich veränderlicher Emissionen: zeitliche Charakteristik der Emissionsparameter dargelegt.	-	-	Kap.5 u. Anh. 3	
	Bei Ansatz windinduzierte Quellen (Stallanlagen, Klärbecken, Halden): Ansatz begründet und beschrieben	-	-	Kap.5 u. Anh. 3	
4.5.3.2	Bei Ansatz einer Abluftfahnenüberhöhung: Voraussetzung für die Berücksichtigung einer Überhöhung geprüft (Quellhöhe, Abluftgeschwindigkeit, Umgebung, usw.)	-	-	Kap.5 u. Anh. 3	
4.5.3.3	Bei Berücksichtigung von Stäuben: Verteilung der	-	-	Kap.5 u. Anh.	

Formblatt

Dok.-Nr. M-FB43
 Gültig ab: 12.02.16
 Revision: 04

Prüfliste zur Immissionsprognose



Abschnitt in VDI 3783 Blatt 13	Prüfpunkte	Entfällt*	Vorhanden	Im Gutachten behandelt in Abschnitt	Nachvollziehbar (Behörde)
	Korngrößenklassen angegeben			3	
4.5.3.4	Bei Berücksichtigung von Stickstoffoxiden: Aufteilung in NO, NO ₂ Emissionen erfolgt			Kap.5 u. Anh. 3	
4.5.4	Zusammenfassende Tabelle aller Emissionen vorhanden?	-		Kap.5 u. Anh. 3	
4.6	Deposition				
	Dargelegt, ob Depositionsberechnung erforderlich	-	x	Kap. 2 u. Anh. 1	
	Bei erforderlicher Depositionsberechnung: rechtliche Grundlagen (z.B. TA-Luft) aufgeführt			Kap. 2 u. Anh. 1	
	Bei Betrachtung von Deposition: Depositionsgeschwindigkeit dokumentiert			Kap. 2 u. Anh. 1	
4.7	Meteorologische Daten				
	Meteorologische Datenbasis beschrieben	-	x	Kap.6	
	Bei Verwendung übertragener Daten: Stationsname, Höhe über NHN, Anemometerhöhe, Koordinaten und Höhe der Anemometerposition, Messzeitraum angeben			Kap.6	
	Bei Messungen am Standort: Höhe über Grund, Gerätetyp, Messzeitraum, Datenerfassung und Auswertung beschrieben			Kap. 6	
	Bei Messungen am Standort: Karte und Fotos vom Standort vorgelegt			Kap. 6	
	Häufigkeitsverteilung der Windrichtung (Windrose) grafisch dargestellt	-	x	Kap.6	
	Bei Ausbreitungsklassenstatistik: Jahresmittel der Windgeschwindigkeit und Häufigkeitsverteilung (in TA-Luft Stufen) angegeben? Anteil in % < 1m/s (Stundenmittel) angegeben			Kap. 6	
4.7.1	Räumliche Repräsentanz der Messungen für Rechengebiet begründet	-	x	Kap.6	
	Übertragungsprüfung vor: Verfahren angeben und ggf. beschreiben			Kap.6 u. Anh. 1	
4.7.2	Bei AKS: zeitliche Repräsentanz begründet			Kap. 6 u. Anh. 1	
	Bei Jahreszeitreihe: Auswahl des Jahres der Zeitreihe begründet			Kap.6 u. Anh. 1	
	Wurde eine Synthetische Windstatistik aus mesoskaliger Modellierung verwendet Modelltyp, Name, räumliche Auflösung, Anzahl der Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsklassen			Kap.6 u. Anh. 1	
4.7.3	Einflüsse von lokalen Windsystemen (Berg-/Tal-, Land-/Seewinde, Kaltluftabflüsse)	-	x	Kap. 6	
	Bei Vorhandensein wesentlicher Einflüsse von lokalen Windsystemen berücksichtigt			Kap.6	
4.8	Rechengebiet				
4.8.1	Bei Schornsteinen: TA-Luft Rechengebiet: Radius mindestens 50 x größte Schornsteinhöhe			Kap. 6	
	Bei Gerüchen: Größe an relevante Nutzung angepasst (Wohn-Misch-Gewerbegebiet, Außenbereich) angepasst			Kap. 6	
	Auflösung: Rasterschrittweite < Schornsteinbauhöhe (innerhalb 10 Schornsteinhöhen)			Kap.6	
4.8.2	Rauhigkeitslänge aus CORINE Kataster oder eigene Festlegung begründet			Kap.6	
	Bei Rauhigkeitslänge aus eigener Festlegung: Eignung begründet			Kap. 6	
4.9	Komplexes Gelände				
4.9.1	Anforderungen an Windfeldmodell angesprochen, Eignung nachgewiesen			Kap.6, u. Anh. 1	

Formblatt

Dok.-Nr. M-FB43
 Gültig ab: 12.02.16
 Revision: 04

Prüfliste zur Immissionsprognose



Abschnitt in VDI 3783 Blatt 13	Prüfpunkte	Entfällt*	Vorhanden	Im Gutachten behandelt in Abschnitt	Nachvollziehbar (Behörde)
4.9.2	Prüfung auf vorhandene Bebauung im Abstand von der Quelle kleiner als das Sechsfache der Gebäudehöhe, daraus die Notwendigkeit zur Berücksichtigung von Gebäudeeinflüssen abgeleitet.	-	x	Kap.6 u. Anh. 1	
	Bei Berücksichtigung von Bebauung: Vorgehensweise detailliert dokumentiert				
	Bei Verwendung eines Windfeldmodells: Lage der Rechengitter und auf gerasterten Gebäudegrundflächen dargestellt				
4.9.3	Bei nicht ebenen Gelände: Geländesteigung und Höhendifferenz zum Emissionsort geprüft und dokumentiert			Kap.6 u. Anh. 1	
	Aus Geländesteigung und Höhendifferenz Notwendigkeit zur Berücksichtigung von Geländeunebenheiten abgeleitet			Kap.6 u. Anh. 1	
	Bei Berücksichtigung von Geländeunebenheiten: Vorgehensweise detailliert beschrieben			Kap.6 u. Anh. 1	
4.10	Statistische Sicherheit				
	Statistische Unsicherheit der ausgewiesenen Immissionskenngrößen angegeben	-		Anhang 4	
4.11	Darstellung der Ergebnisse				
4.11.1	Ergebnisse kartographisch dargestellt? Maßstabsangabe, Legende, Nordpfeil	-	x	Kap. 7	
	beurteilungsrelevante Immissionswerte im Kartenausschnitt enthalten			Kap. 7	
	Geeignete Skalierung der Ergebnisdarstellung vorhanden	-	x	Kap. 7	
4.11.2	Bei entsprechender Aufgabenstellung: Tabellarische Ergebnisangabe für die relevanten Immissionsorte aufgeführt			Kap.7	
4.11.3	Ergebnisse der Berechnungen verbal beschrieben	-	X	Kap.7	
4.11.4	Protokolle der Rechenläufe beigelegt	-	X	Anh.2	
4.11.5	Verwendete Messberichte, Technische Regeln, Verordnungen und Literatur vollständig angegeben. Fremdgutachten, Eingangsdaten, Zitate von weiteren Unterlagen	-	x	Anh..1	

Entfällt/Vorhanden: mindestens eine Kennzeichnung je Zeile

Entfällt: schattiert: Prüfung auf jeden Fall erforderlich

Anhang 6

zum Bericht P17-093-IP/2017, Status: Rev.00 vom 05.12.2017

Seite 1 von 1

Digitale Signatur

Umfang signiertes Dokument:

Bericht mit 6 Anhängen, insgesamt 67 Seiten (inkl. Deckblatt)

Digitale Signatur

Dieses Dokument ist digital signiert. Die Signatur befindet sich am Seitenende.
Das Zertifikat ist von D-Trust ausgestellt und geprüft.

Weitere Informationen:

D-Trust ist ein Unternehmen der Bundesdruckereigruppe mit Sitz in Berlin. Weitere Informationen zu D-Trust finden Sie unter <http://www.d-trust.de/>.

Die Zertifikatsprüfung kann über die Software DigiSeal Reader verifiziert werden. Die Software ist freiverfügbar und kann unter <https://www.secrypt.de/produkte/digiseal-reader/> bezogen werden.

Dokument unterschrieben
von: Dr. Heike Hauschildt, Olfasense GmbH,
1400000085602
am: 05.12.2017 16:42
Ort: Kiel
Digitaler Bericht