

Immissionsprognose

**Ausbreitungsrechnung nach TA-Luft
zur Ermittlung der
Immissionssituation im Umfeld des
Bebauungsplangebiets Nr. 9
„Betrieb Bornholdt“ am Standort
Hauptstraße 31 in 25794 Pahlen**

Untersuchte Parameter:

Staub

Kunde:

Amt KLG Eider
für die Gemeinde Pahlen
Kirchspielschreiber-Schmidt-Straße 1
25779 Hennstedt

Berichtsnummer:

P20-144-IP/2020 vom 04.06.2021
Rev.00

Auftragsnummer/-datum:

- / 07.12.2020

Berichtsnr.: P20-144-IP/2020
Status: Rev.00
Datum: 04.06.2021
Sachbearbeiter: Holger Horn-Angsmann

Auftraggeber: Amt KLG Eider
für die Gemeinde Pahlen
Kirchspielschreiber-Schmidt-Straße 1
25779 Hennstedt

Betreiber: Bornholdt GmbH
Hauptstraße 31
25794 Pahlen

Standort: Hauptstraße 31
25794 Pahlen

Auftragsdatum: 07.12.2020

Auftragsnummer des Kunden: -

Berichtsumfang: 70 Seiten
(Bericht 33 Seiten, Anhang 37 Seiten)

Aufgabenstellung:

Der Auftraggeber Amt KLG Eider benötigt im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 9 „Betrieb Bornholdt“ in der Gemeinde Pahlen eine gutachterliche Aussage zur Staubbelastung im Umfeld des Betriebsstandortes der Fa. Bornholdt GmbH (Standort Hauptstraße 31, Pahlen).

Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Fa. Bornholdt GmbH plant, das Betriebsgelände in Richtung Norden zu erweitern, um zusätzliche Flächen zur Lagerung und für die Bodenaufbereitung zu erhalten.

Somit sollen die vorhandenen und geplanten Tätigkeiten (Lagerung und Bearbeitung von staubenden Schüttgütern) der Fa. Bornholdt einschließlich des internen Verkehrsaufkommens berechnet und in Bezug zum Bebauungsplan Nr. 9 bewertet werden.

Mit dem vorliegenden Bericht werden die Berechnungsdurchführung und die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen für den geplanten Betriebszustand nach TA Luft 2002 (Partikelmodell AUSTAL2000) für die Komponente Staub zusammengestellt.



Inhaltsverzeichnis

1	FORMULIERUNG DER AUFGABE	4
1.1	AUFTRAGGEBER	4
1.2	BETREIBER	4
1.3	PLANER	4
1.4	STANDORT	4
1.5	ANLAGE	4
1.6	ANLASS DER UNTERSUCHUNG	4
1.7	AUFGABENSTELLUNG	5
1.8	BETEILIGUNG WEITERER INSTITUTE	5
1.9	FACHLICH VERANTWORTLICHE DER MESSSTELLE NACH §29B BImSchG	5
1.10	SACHBEARBEITER	5
2	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	6
2.1	GRENZWERTE ZUM SCHUTZ DER MENSCHLICHEN GESUNDHEIT	6
2.2	VERHÄLTNISSMÄßIGKEITSGEBOT	7
3	ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN	8
3.1	GEOGRAPHISCHE LAGE	8
3.2	TOPOGRAPHIE	8
3.3	NUTZUNGSSTRUKTUR	8
3.4	ORTSTERMIN	11
3.5	VORBELASTUNG	11
4	BEURTEILUNGSGEBIET, UNTERSUCHUNGSRAUM UND RECHENGEBIET	11
4.1	GRUNDLAGEN	11
4.2	VORBELASTUNG - ZUSATZBELASTUNG - GESAMTBELASTUNG	11
4.3	BEURTEILUNGSGEBIET	11
4.4	UNTERSUCHUNGSRAUM	12
4.5	RECHENGEBIET	13
5	BESCHREIBUNG DER ANLAGEN UND EMISSIONSQUELLEN	14
5.1	ART DER ANLAGE	14
5.2	BESCHREIBUNG DER ANLAGE	14
5.3	BETRIEBSZEITEN	15
5.3.1	Gesamtbetriebszeit	15
5.3.2	Emissionszeit nach Betreiberangaben	15
5.4	HERKUNFT DER EMISSIONSDATEN	15
5.5	EMISSIONSQUELLEN	15
5.5.1	Emissionsquellen Staub Zusatzbelastung	15
5.6	SCHORNSTEINHÖHENBERECHNUNG	18
5.7	ABGASFAHNENÜBERHÖHUNG	18

5.8	VORBELASTUNG	18
6	DURCHFÜHRUNG DER AUSBREITUNGSRECHNUNG	19
6.1	KOMPLEXES GELÄNDE	19
6.1.1	Berücksichtigung Geländeeinfluss	19
6.1.2	Berücksichtigung Gebäudeeinfluss	20
6.1.3	Windfeldmodell	21
6.2	METEOROLOGISCHE EINGANGSDATEN	21
6.2.1	Grundlagen.....	21
6.2.2	Auswahl meteorologischer Daten.....	21
6.2.3	Darstellung der Häufigkeitsverteilungen	21
6.2.4	Bodenrauigkeit	23
6.2.5	Anemometerstandort in der Ausbreitungsrechnung.....	24
6.2.6	Lokale Windsysteme	24
6.3	RECHENGEBIET UND RECHENGITTER	24
6.4	STATISTISCHE UNSICHERHEIT	25
6.5	VORGEHENSWEISE	25
7	ERGEBNISSE DER AUSBREITUNGSRECHNUNG	26
7.1	ZUSATZBELASTUNG STAUB	26
7.2	GESAMTBELASTUNG STAUB	29
7.3	PLAUSIBILITÄTSPRÜFUNG DER ERGEBNISSE	31
8	ZUSAMMENFASSENDE BEURTEILUNG	32
	ANHANG – ANHANG 37 SEITEN	33

1 Formulierung der Aufgabe

1.1 Auftraggeber

Amt KLG Eider
für die Gemeinde Pahlen
Kirchspielschreiber-Schmidt-Straße 1
25779 Hennstedt

1.2 Betreiber

Bornholdt GmbH
Hauptstraße 31
25794 Pahlen

1.3 Planer

Planungsbüro Philipp
Dithmarsenpark 50
25767 Albersdorf

Ansprechpartner: Herr Philipp, Tel.: +49 (0) 4835 97 838 01

1.4 Standort

Bornholdt GmbH
Hauptstraße 31
25794 Pahlen

1.5 Anlage

Anlage zur Lagerung und Behandlung von Schüttgütern. Keine Genehmigungspflichtige Anlage gemäß 4.BImSchV.

1.6 Anlass der Untersuchung

Der Auftraggeber Amt KLG Eider benötigt im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 9 „Betrieb Bornholdt“ in der Gemeinde Pahlen eine gutachterliche Aussage zur Staubbelastung im Umfeld des Betriebsstandortes der Fa. Bornholdt GmbH (Standort Hauptstraße 31, Pahlen). Hierbei sollen die vorhandenen und geplanten Tätigkeiten (Lagerung und Bearbeitung von staubenden Schüttgütern) der Fa. Bornholdt einschließlich des internen Verkehrsaufkommens berechnet und in Bezug zum Bebauungsplan Nr. 9 bewertet werden.



1.7 Aufgabenstellung

Ziel der Untersuchung ist es, die Staubbelastung an den nächstgelegenen, relevanten Immissionsorten (MI-Gebiet) im geplanten Betriebszustand zu ermitteln und die Einhaltung dort vorgeschriebener Immissionswerte zu beurteilen. Die Vor- und Hintergrundbelastung ist dabei zu berücksichtigen.

Sonstige Flächen ohne erkennbare Zuordnung, sind von vorrangigen Bewertung ausgenommen, da nur solche Beurteilungsflächen auszuwerten sind, auf denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten. Aus der Auswertung sollen sich aber auch Rückschlüsse ableiten lassen, inwiefern sonstige Freiflächen, die für eine Ausweisung als allgemeines Wohngebiet in Frage kommen, durch die vorhandene/geplante Staubbelastung beaufschlagt werden.

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.

1.8 Beteiligung weiterer Institute

Keine.

1.9 Fachlich Verantwortliche der Messstelle nach §29b BImSchG

Dr. Heike Hauschildt
Tel.-Nr.: (0431) 22012-15
hhauschildt@olfasense.com

Stellvertretend
Dipl.-Ing. Bettina Mannebeck
Tel.-Nr.: (0431) 22012-13
bmannebeck@olfasense.com

1.10 Sachbearbeiter

Holger Horn-Angsmann.
Tel.-Nr.: (02382) 964701
Hhorn-angsmann@olfasense.com

Verantwortliche der Ausbreitungsrechnung
Dr. Heike Hauschildt
Tel.-Nr.: (0431) 22012-15
hhauschildt@olfasense.com



2 Beurteilungsgrundlagen

Ziel des Immissionssschutzes ist es Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen und Belästigungen zu schützen. Regelungen hierfür finden sich im Bundesimmissionschutzgesetz und der TA Luft.

2.1 Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit

Für die hier betrachteten Luftschadstoffe erfolgt die Beurteilung nach TA Luft 2002. Die Anforderungen an die Immissionswerte sind für das Schutzgut Mensch in der folgenden Tabelle 2.3 zusammengefasst. Die TA Luft gibt Immissionswerte je Parameter als Jahresmittel, Tagesmittel und Stundenmittel vor. Für Tagesmittelwerte und Stundenmittelwerte wird eine zulässige Zahl an Überschreitungen im Jahr festgelegt. In Tabelle 2.4 sind die Bagatellmassenströme der Nr. 4.6.1.1 TA Luft, bei Ableitung entsprechend Nr. 5.5 TA Luft angegeben.

Eine Betrachtung der Immissionskenngrößen ist nach Nr. 4.1 TA Luft nicht erforderlich

- bei geringen Emissionsmassenströmen ((Einhaltung Bagatellmassenstrom nach TA Luft, Tabelle 2.4),
- bei einer geringen Vorbelastung (Nr. 4.6.2.1 TA Luft) oder
- bei irrelevanter Zusatzbelastung (Nr. 4.2.2 und 4.3.2) TA Luft.

In diesen Fällen kann davon ausgegangen werden, dass eine schädliche Umwelteinwirkung durch die Anlage nicht hervorgerufen werden kann, es sei denn, es liegen trotz geringer Massenströme oder geringer Vorbelastung hinreichende Anhaltspunkte für eine Sonderfallbetrachtung nach Nummer 4.8 TA Luft vor.

Tabelle 2.1 Immissionswerte und Irrelevanzkriterien nach TA Luft

Immissionswerte nach TA Luft Nr.	Irrelevanzkriterien nach TA Luft Nr.	Komponente	Immissionswerte der TA Luft	Mittlungszeitraum	Zul. Überschreitungen im Jahr	Irrelevanzschwelle
4.2.1 Schutz der menschlichen Gesundheit	4.2.2	Schwebstaub (PM-10)	40 µg/m ³	1 Jahr		≤ 3,0 % vom Immissionswert
		Schwebstaub (PM-10)	50 µg/m ³	24 Stunden	35	-
4.3.1 Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen	4.3.2	Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub)	0,35 g/(m ² d)			≤ 10,5 mg/(m ² d)

In der 39. BImSchV findet zusätzlich sich ein Immissionsgrenzwert für Feinstaub PM-2,5 von 25 µg/m³ (Jahresmittel).

Tabelle 2.2 Bagatellmassenströme nach TA Luft

Komponente	Bagatellmassenstrom, Nr. 4.6.1.1 TA Luft
Staub (ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe)	1 kg/h

2.2 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 ...“

3 Örtliche Gegebenheiten

3.1 Geographische Lage

Die Fa. Bornholdt GmbH liegt in der Gemeinde Pahlen im Kreis Dithmarschen südlich der Eider (vgl. Abbildung 3.1).

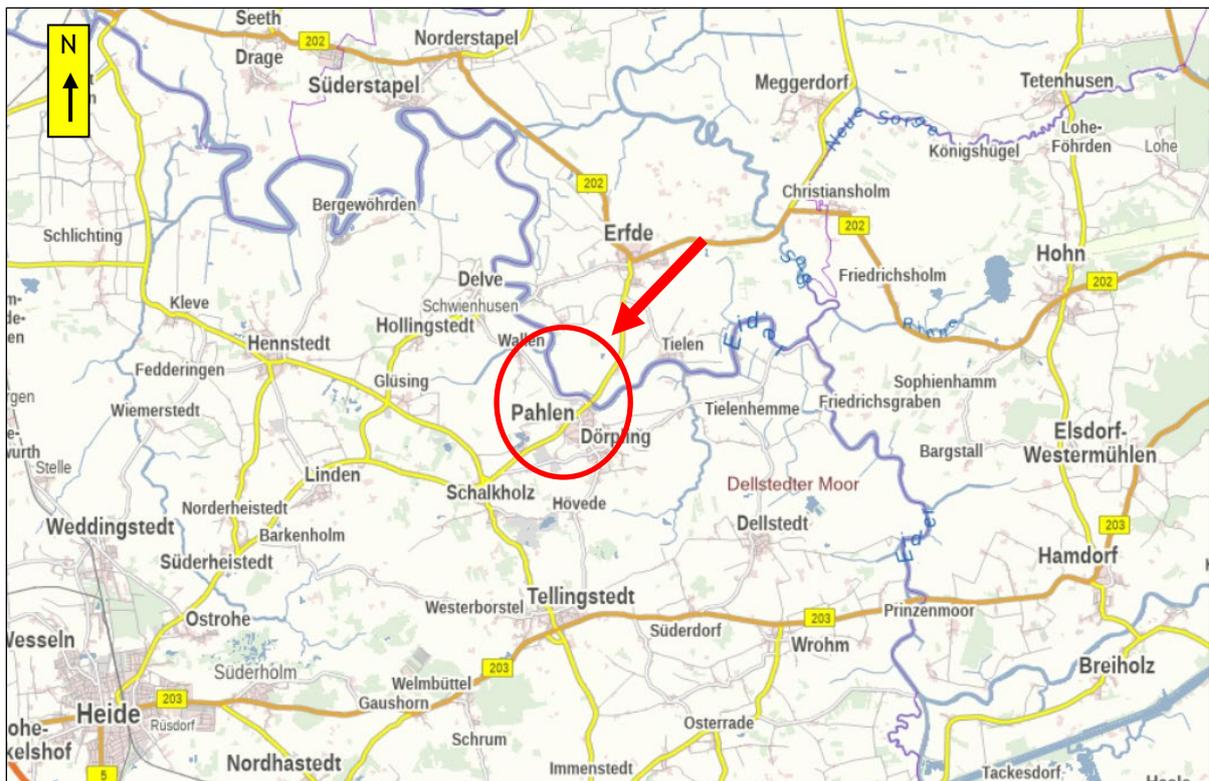


Abbildung 3.1: Ausschnitt topographische Karten (TK25) – Basis der thematischen Karte: Geodaten Schleswig-Holstein (Digitaler Atlas Nord)

3.2 Topographie

Die Topografie des Beurteilungsgebietes weist im direkten Umfeld nur geringe Höhenunterschiede auf.

3.3 Nutzungsstruktur

Die Nutzungsstruktur des Beurteilungsgebietes ist im Nahbereich durch Gewerbeflächen und nicht durchgängig städtische Nutzung geprägt. Ansonsten geht das Gebiet in den Außenbereich mit z.T. landwirtschaftlichen Nutzflächen über, wobei auch innerhalb des Ortskerns landwirtschaftliche Nutzung genehmigt ist. Im übrigen Bereich überwiegt nicht durchgängig städtische Prägung.

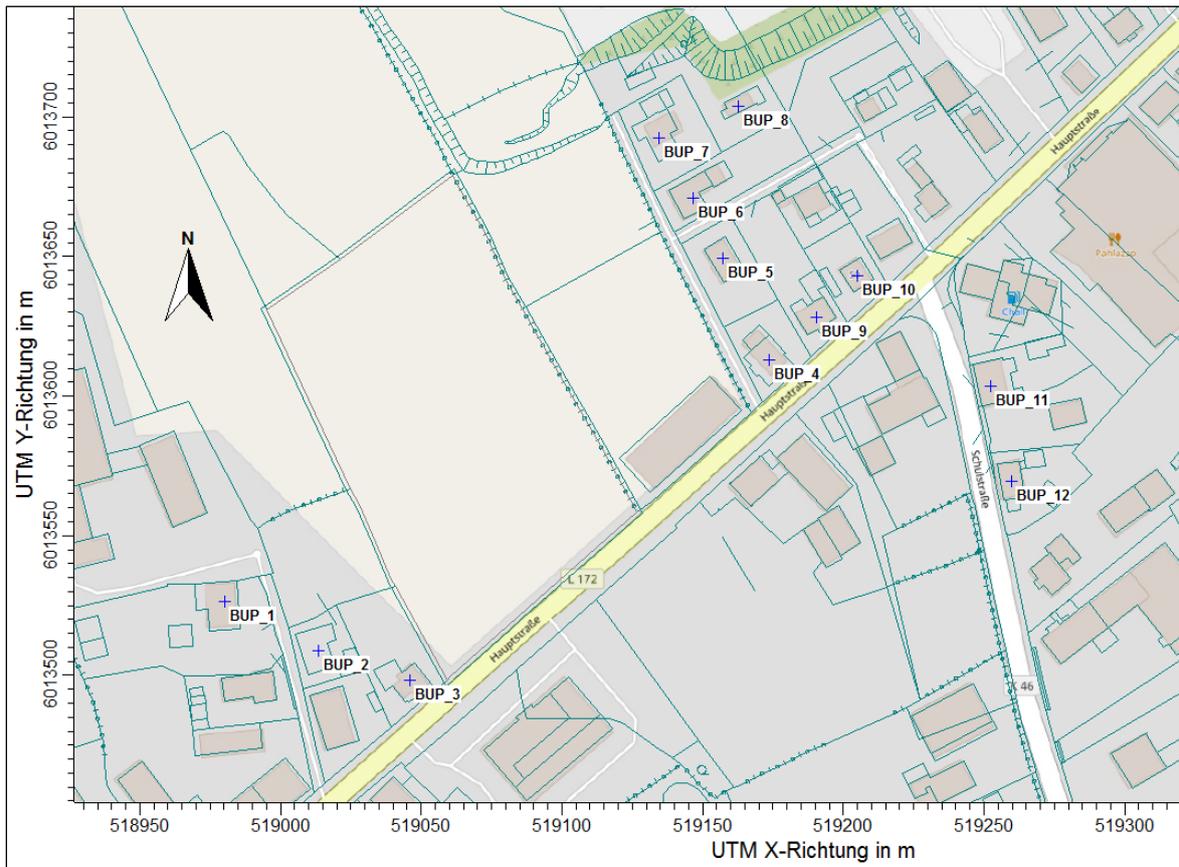


Abbildung 3.3: Definition von Aufpunkten im Nahbereich (Auswahl anhand Position der Emissionsquellen)

Tabelle 3.1 Festlegung von Immissionsorten als Beurteilungspunkte für die Festlegung von Beurteilungswerten.

Bez. in Abb.	Beschreibung / Adresse	Beurteilungswert Staubkonzentration Jahresmittelwert	Schutzgut
BUP_1	Hauptstraße 92	40 µg/m ³	Mensch, MI-Gebiet
BUP_2	Hauptstraße 84	40 µg/m ³	Mensch, MI-Gebiet
BUP_3	Hauptstraße 80	40 µg/m ³	Mensch, MI-Gebiet
BUP_4	Hauptstraße 56	40 µg/m ³	Mensch, MI-Gebiet
BUP_5	Hauptstraße 56a	40 µg/m ³	Mensch, MI-Gebiet
BUP_6	Hauptstraße 58	40 µg/m ³	Mensch, MI-Gebiet
BUP_7	Hauptstraße 60	40 µg/m ³	Mensch, MI-Gebiet
BUP_8	Hauptstraße (-)	40 µg/m ³	Mensch, MI-Gebiet
BUP_9	Hauptstraße 54	40 µg/m ³	Mensch, MI-Gebiet
BUP_10	Hauptstraße 50	40 µg/m ³	Mensch, MI-Gebiet
BUP_11	Schulstraße 1	40 µg/m ³	Mensch, MI-Gebiet
BUP_12	Schulstraße 5	40 µg/m ³	Mensch, MI-Gebiet

3.4 Ortstermin

Die Ortsbesichtigung im Untersuchungsraum fand am 16.12.2020 mit dem Betreiber Herrn Bornholdt und Frau Güntzel, Fa. Olfasense GmbH statt. Eine Fotodokumentation des Ortstermins ist dem Bericht im Anhang 2 beigelegt.

3.5 Vorbelastung

Weitere staub-relevante Emittenten sind nach Auswertung des Ortstermins nur durch landwirtschaftliche Tierhaltung vorhanden. Daher wird sowohl die Vorbelastung durch insgesamt 4 landwirtschaftliche Tierhaltungen (Betriebe mit Rinderhaltung, vgl. Emissionskataster in Anhang 3.2) und die Hintergrundbelastung berücksichtigt.

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 Geruchsemittenten befinden, die relevant auf das Beurteilungsgebiet einwirken) und des Rechengebietes (TA Luft: 50-fache Schornsteinbauhöhe/Vereinigung der Rechengebiete einzelner Quellen, Erweiterung bei besonderen Geländebedingungen).

4.2 Vorbelastung - Zusatzbelastung - Gesamtbelastung

Es wird die Zusatz- und die Gesamtbelastung im geplanten Betriebszustand der Fa. Bornholdt GmbH einschließlich der Hintergrundbelastung ermittelt.

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“.

Im vorliegenden Fall richtet sich die Größe des Beurteilungsgebiets an der Reichweite der irrelevanten Zusatzbelastung. Diesbezüglich sind zur Verdeutlichung der Umkreis von 1 km nach TA Luft um die Fa. Bornholdt GmbH am Standort Pahlen in der nachfolgenden Abbildung einschließlich der Staubkonzentration im Plan-Zustand dargestellt.

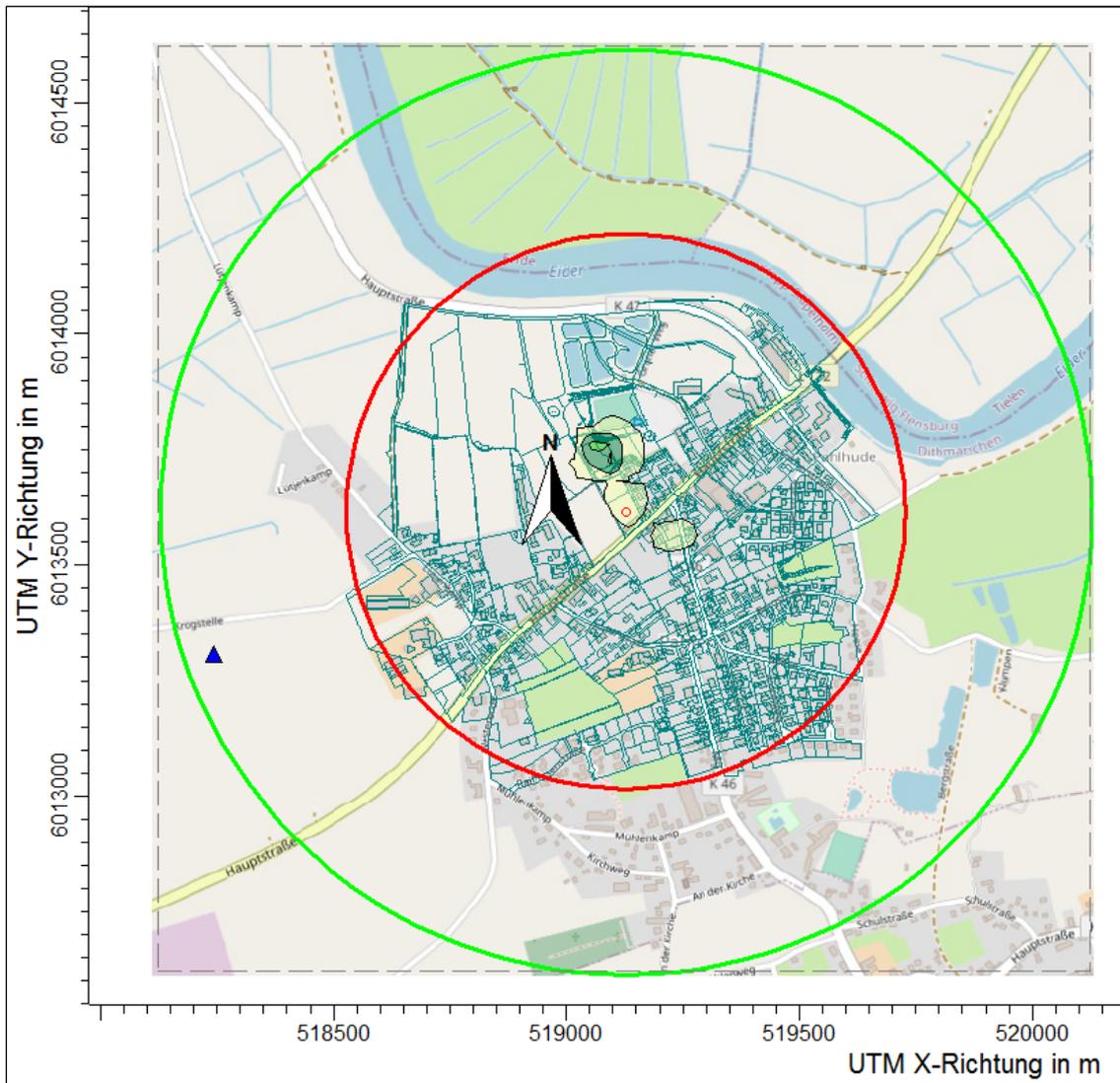


Abbildung 4.1: Ableitung Beurteilungsgebiet (rot = 600 m, grün = 1.000 m) über Ausdehnung der Staubzusatzbelastung (Isoliniendarstellung $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$), blaues Dreieck = Standort Ersatzanemometer (EAP)

Die Darstellung der irrelevanten Zusatzbelastung von $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zeigte eine Ausdehnung (Radius) von ca. 200 m. Daraus abgeleitet ist somit ein Beurteilungsradius von 600 m ausreichend, um die nächstgelegenen Immissionsorte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung (überwiegend Mischgebiet) differenziert zu betrachten. Die Vor- und Hintergrundbelastung wird innerhalb dieses Radius entsprechend berücksichtigt.

4.4 Untersuchungsraum

Im Rahmen der Ermittlung der Zusatz- ggfs. Gesamtbelastung durch Immissionsprognose umfasst der Untersuchungsraum alle Emittenten, die – wie der Auftraggeber – relevant auf das Beurteilungsgebiet einwirken. Entsprechend der Ausdehnung des Beurteilungsgebietes sind alle rele-

vanten Emissionsquellen der geplanten Anlage Bornholdt GmbH und vier landwirtschaftliche Betriebe mit Rinderhaltung zu berücksichtigten.

4.5 Rechengebiet

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 Stäube 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. Bei einer Austrittshöhe der Emissionen von weniger als 20 m über Flur erfolgt die Maßgabe, dass der Radius mindestens 1 km beträgt.

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.“

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. Diese Konstellation ist im vorliegenden Fall nicht gegeben.

Das Rechengebiet wurde in der folgenden Berechnung als geschachteltes Rechengitter (Zellengröße 4 m / 8 m / 16 m) mit einer Ausdehnung von maximal ca. 1,9 km x 1,9 km festgelegt (vgl. Anhang 4) um die relevanten Immissionsorte (Beurteilungspunkte (BUP) 1-12) und weitere, unbebaute Flächen im Bereich der Ortschaft Pahlen mit zu erfassen.

5 Beschreibung der Anlagen und Emissionsquellen

5.1 Art der Anlage

Anlage zur Lagerung und Behandlung von Schüttgütern. Keine Genehmigungspflichtige Anlage gemäß 4.BImSchV.

5.2 Beschreibung der Anlage

Die Firma Bornholdt GmbH ist an der Hauptstraße 31 in der Gemeinde Pahlen ansässig und ist spezialisiert auf Erd- und Pflasterarbeiten. Der Leistungskatalog umfasst u.a.:

- Pflasterarbeiten (Hand -oder Maschinenverlegung)
- Erdbewegungen, Erdaushub
- Radlader-, Bagger- und Raupenarbeiten
- Brech- und Siebarbeiten von Schüttgütern

Das Betriebsgelände teilt sich auf zwei Betriebsflächen südlich und nördlich der Hauptstraße auf. Die folgende Grafik zeigt ein Luftbild mit den vorhandenen Flächen und den damit verbundenen, staub-relevanten Bereichen.

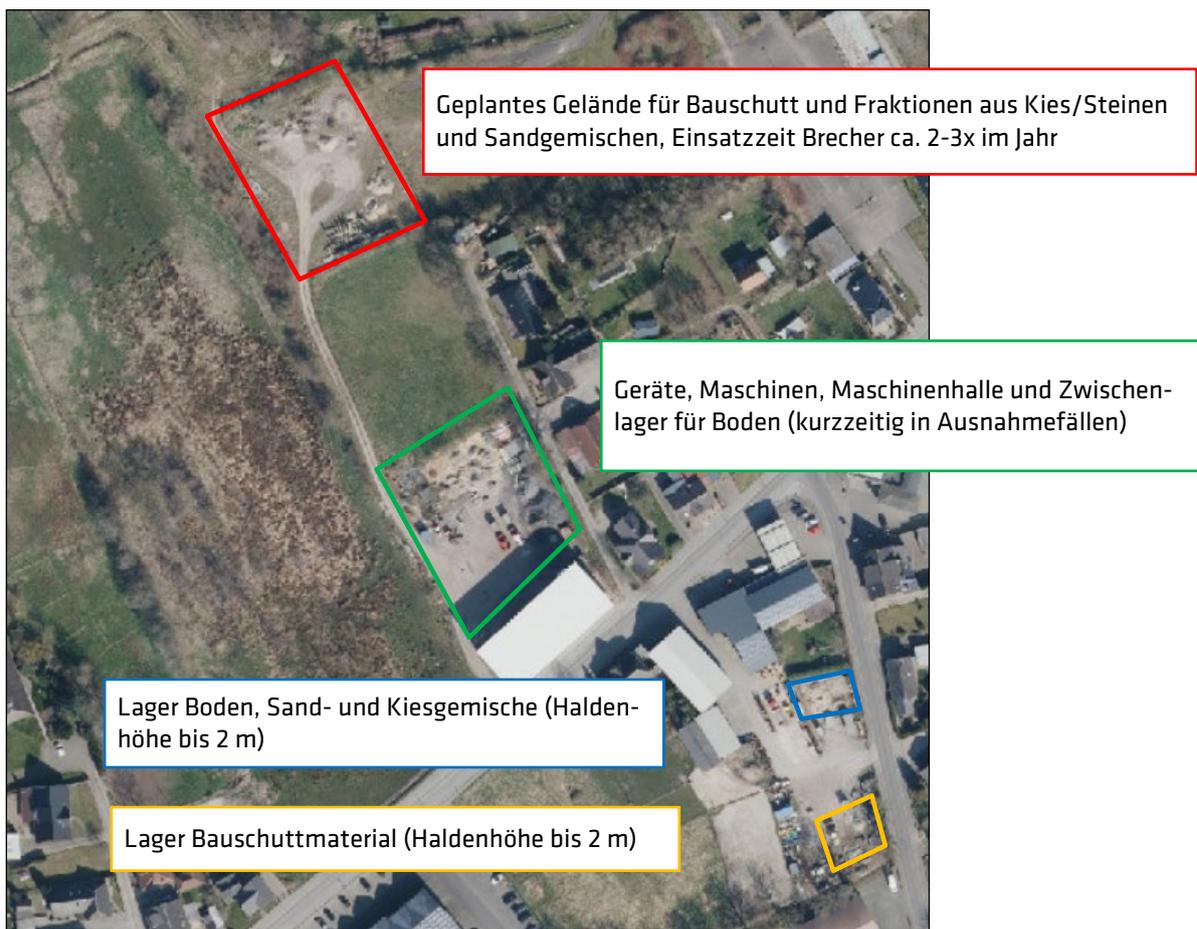


Abbildung 5.1: Betriebsgelände Bornholdt GmbH

5.3 Betriebszeiten

5.3.1 Gesamtbetriebszeit

Die Ansätze der Emissionszeiten der einzelnen Anlagenbereiche sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 5.1 Emissionszeiten Bornholdt GmbH, Pahlen (pessimistisch abgeleitet)

Quell-Nr.	Emissionsart	Zeitdauer				
		Zeitraum	Zeit	d/a	h/d	h/a
QUE_1-4	Lagerung/Umschlag (Schüttgüter)	Mo. - So.	0:00 - 23:00	365	24	8.760
QUE_5	Brecher	Mo. - Fr.	7:00 - 17:00	52	3	156
QUE_6-11	LKW-Verkehr (Anlieferung/Abholung) Radlader	Mo. - Sa.	7:00 - 17:00	312	10	3.120

5.3.2 Emissionszeit nach Betreiberangaben

Die Emissionszeit entspricht der Betriebszeit.

5.4 Herkunft der Emissionsdaten

Die Daten für die Anlagen zum Betrieb/Umschlag von Schüttgütern etc. werden aus der TA Luft 2002 und der Richtlinie VDI 3790 Blatt 1-4 sowie der einschlägigen Literatur entnommen. Als Grundlage aller Betrachtungen wird davon ausgegangen, dass die Betriebsführung der „Guten fachlichen Praxis“ entspricht.

Sonstige Emissionsdaten wurden anhand vergleichbarer Prognosen aus dem Bereich Ver-/Bearbeitung von Schüttgütern aus den vergangenen Jahren ergänzt. Hinweise hierzu sind in Anhang 1 aufgeführt.

5.5 Emissionsquellen

Alle Emissionsfrachten werden im „Worst-case“ Szenario betrachtet, d.h. es wird eine maximale Auslastung der Flächen gemäß den Flächenangaben im Emissionskataster, die maximalen Betriebszeiten und bezogen auf die Parameter Staub die ungünstigsten Konstellationen für Staub angesetzt.

Insgesamt erfolgt der Betrieb der Lager-/Umschlagfläche unter den Maßgaben einer möglichst emissionsmindernden Betriebsweise, d.h. zusätzliche Befeuchtung bei Brecherarbeiten und der Lagerflächen bei erhöhter Staubneigung während längerer Trockenperioden.

5.5.1 Emissionsquellen Staub Zusatzbelastung

Die Emissionsquellen für den Parameter Staub und die daraus resultierenden Quellstärken werden in die Bereiche Lagerung (Tabelle 5.2), Umschlag (Tabelle 5.3) und Fahrwege (Tabelle 5.4) einge-



teilt. Die nachfolgenden Tabellen zeigen die definierten Betriebseinheiten und die entsprechenden Oberflächen, Umschlagleistungen und Faktoren.

Tabelle 5.2 Emissionsquellen Staub (Lagerung)

id	Emissionsart	gesamte Fläche	Ansatz wirksame Oberfläche	Emissionsfaktor Lagerung	Minderungsleistung durch Bewässerung o.ä.	Staubfracht Lagerung
		m ²	m ²	g/m ² h	Prozent	kg/h
QUE_1	Zwischenlager Boden	108	108	0,07	-	0,01
QUE_2	Zwischenlager klein Sand/Kies	56	56	0,13	-	0,01
QUE_3	Zwischenlager groß Sand/Kies	150	300	0,13	-	0,04
QUE_4	Bauschutt/Beton/Recycling	700	1.400	0,03	-	0,05

*Die Herleitung der Emissionsfaktoren "Lagerung" ist in Anhang 3 entsprechend der VDI 3790 Blatt 3 aufgeführt

Die Basis der Berechnung für die Quellstärke bildet die maximal mögliche Lagerfläche der einzelnen Betriebseinheiten.

Die Daten bezüglich der Emissionsquellen Staub für den Umschlag und die Fahrwege ergibt sich aus den folgenden Tabellen.

Tabelle 5.3 Emissionsquellen Staub Umschlag

id	Emissionsart	Durchsatzleistung	Umschlagleistung	Emissionsfaktor Umschlag	Quellstärke Umschlag	Staubfracht inkl. Minderung
		t/a	t/h	g/t	g/s	kg/h
QUE_5	Brecher	20.000	130,0	10,47	0,378	0,2722*
QUE_2	Sand, Kies Aufnahme	2.000	0,4	7,68	0,001	0,0031
QUE_3	Sand, Kies Abgabe	2.000	0,4	5,41	0,001	0,0022
QUE_1	Boden, Aufnahme	1.000	0,2	1,46	0,0001	0,0003
QUE_1	Boden, Abgabe	1.000	0,2	1,03	0,0001	0,0002
QUE_4	Bauschutt/Beton, Aufnahme	3.000	0,6	12,29	0,002	0,0074
QUE_4	Bauschutt/Beton, Abgabe	3.000	0,6	8,66	0,001	0,0052

* Die Herleitung der Emissionsfaktoren Umschlag ist in Anhang 3 entsprechend der VDI 3790 Blatt 3 aufgeführt,

** Minderung von 80% bei Befuchtung o.ä.

Die Basis der Berechnung der Umschlagleistung beruhen auf den beantragten Durchsatzleistungen bzw. Anlagenkapazitäten der Fa. Bornholdt am Standort Hauptstraße (Gemeinde Pahlen).



Tabelle 5.4 Emissionsquellen Staub Fahrwege

id	Emissionsart	Anzahl Fahr- zeuge pro Jahr / Tag	Mittl. Fahr- zeug- masse	Emissions- faktor Fahr- weg pm2,5	Emissions- faktor Fahr- weg pm2	Emissions- faktor Fahr- weg pm30	Quellstärke Fahrwege gesamt	Staubfracht
		FZG/a / d	t	g/m*FZG	g/m*FZG	g/m*FZG	g/s	kg/h
QUE_6-11	Anlieferung LKW - Anteil unbefestigt	1.248 / 4	30	35,02	351,88	461,31	0,008	0,030
QUE_6-11	Leerfahrt LKW - Anteil unbefestigt	1.248 / 4	20	25,64	257,59	337,70	0,006	0,022
QUE_6-11	Radlader - unbe- festigt	2.496 / 8	25	28,35	284,80	373,37	0,027	0,098

* Die Herleitung der Emissionsfaktoren Fahrwege ist in Anhang 3 entsprechend der VDI 3790 Blatt 4 aufgeführt. Ansatz Fahrweg LKW = 250 m, Radlader = 500 m

In Anhang 3 zu diesem Bericht sind die emittierenden Anlagen und Betriebseinheiten, zugehörigen Staubfrachten und Emissionszeiten tabellarisch zusammengestellt. Die Nummerierung der Emissionsquellen entspricht der in der Ausbreitungsrechnung verwendeten.

Die Emissionsquellen (hier Linien- und Volumenquellen) werden mit einer Ausdehnung vom Boden in die Vertikale modelliert. Damit ist in der vorliegenden Konstellation eine konservative Abschätzung der bodennahen Immissionen und der diffusen Quellen sichergestellt (vgl. u.a. VDI 3738, Blatt 13, 2010).

Emissionsquellen, die aufgrund ihrer Abmessungen in Breite, Länge und Höhe einen Körper darstellen, werden im Modell als Volumenquelle modelliert, um eine entsprechende Abströmung der Partikel zu simulieren. Alle weiteren Quellen sind Linienquellen, die in einer definierten Höhe in der Ebene emittieren. Als Linienquellen sind beispielsweise diffuse Quellen aus dem Bereich Reifenabrieb o.ä., einzuordnen. Die Position der Quellen richtet sich nach der vorrangigen Position innerhalb des Betriebsgeländes.

Die genaue Dimensionierung der Emissionsquellen kann den Protokolldateien (austal2000.log) im Anhang 6 entnommen werden. Die räumliche Lage der Emissionsquellen der Fa. Bornholdt GmbH am Standort Hauptstraße 31 zeigt die nachfolgende Abbildung.

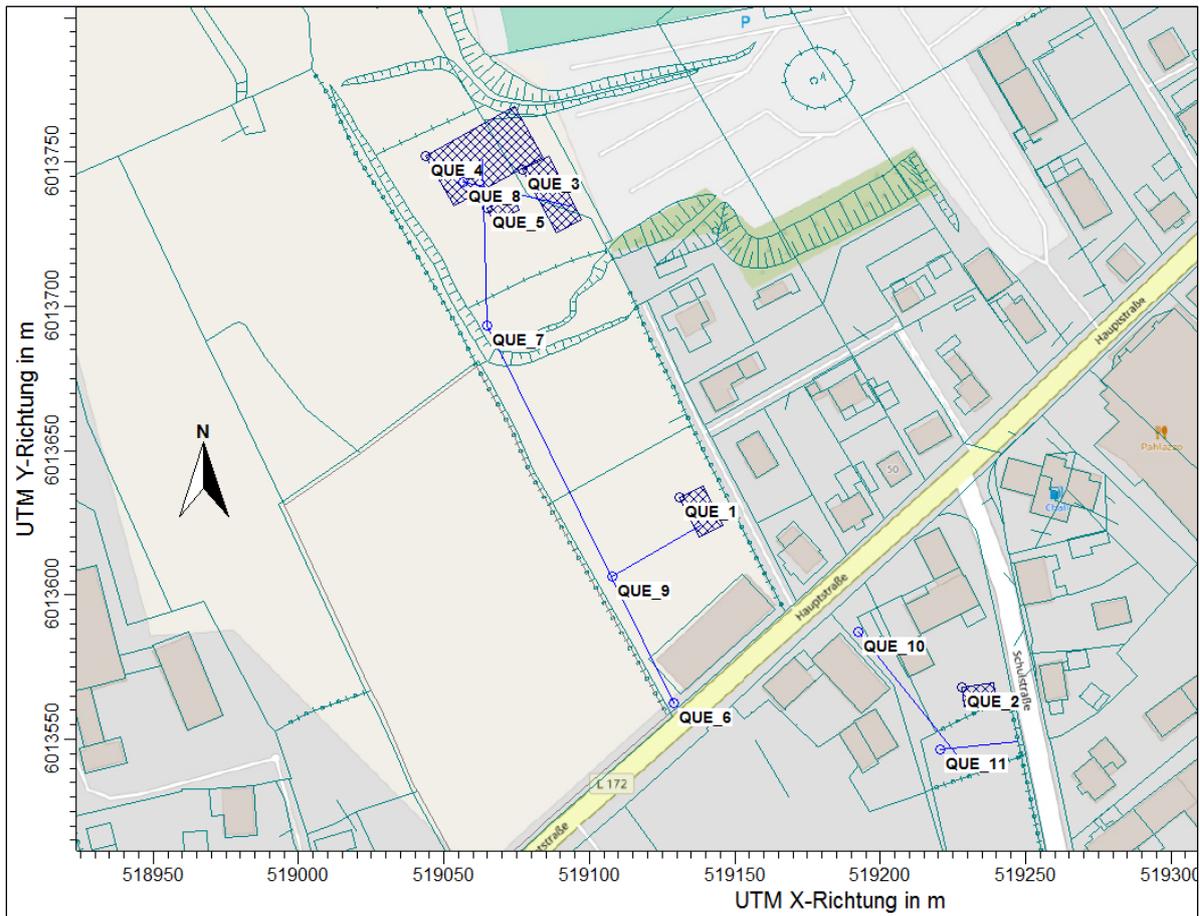


Abbildung 5.2: räumliche Lage (ca.) der Emissionsquellen Bornholdt GmbH (blau schraffiert Volumenquellen (Ausdehnung in Länge x Breite x Höhe) und Linienquellen (Ausdehnung in der Ebene))

5.6 Schornsteinhöhenberechnung

Eine Schornsteinhöhenberechnung ist im vorliegenden Fall nicht erforderlich.

5.7 Abgasfahnenüberhöhung

Es sind keine Abgasfahnenüberhöhungen angesetzt worden.

5.8 Vorbelastung

Die Vorbelastung im Umfeld der Fa. Bornholdt GmbH, Pahlen durch weitere Emittenten (Tierhaltungsbetriebe) wird entsprechend berücksichtigt. Die Daten hierzu sind in Anhang 3.2 im Detail aufgeführt. In der abschließenden Bewertung erfolgt zudem eine Beurteilung unter Berücksichtigung der Hintergrundkonzentration.

6 Durchführung der Ausbreitungsrechnung

Es wurde mit dem Programm Austal2000 gearbeitet. Austal2000 ist ein Lagranges Partikelmodell und erfüllt die Anforderungen der TA Luft 2002 bzw. der VDI-Richtlinie 3945 Blatt 3. Das Modell wird auf der Internetseite des Umweltbundesamtes bereitgestellt.

Die genutzte Austal2000 Version ist in der Protokolldatei ersichtlich.

Zur Eingabe der Daten in das Modell sowie der Auswertung und Erstellung der Ergebnisgrafiken wird das Programmsystem AustalView von Lakes Environmental Software genutzt.

Neben den Emissionsdaten sind Umgebungsdaten und Randparameter festzulegen.

6.1 Komplexes Gelände

6.1.1 Berücksichtigung Geländeeinfluss

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

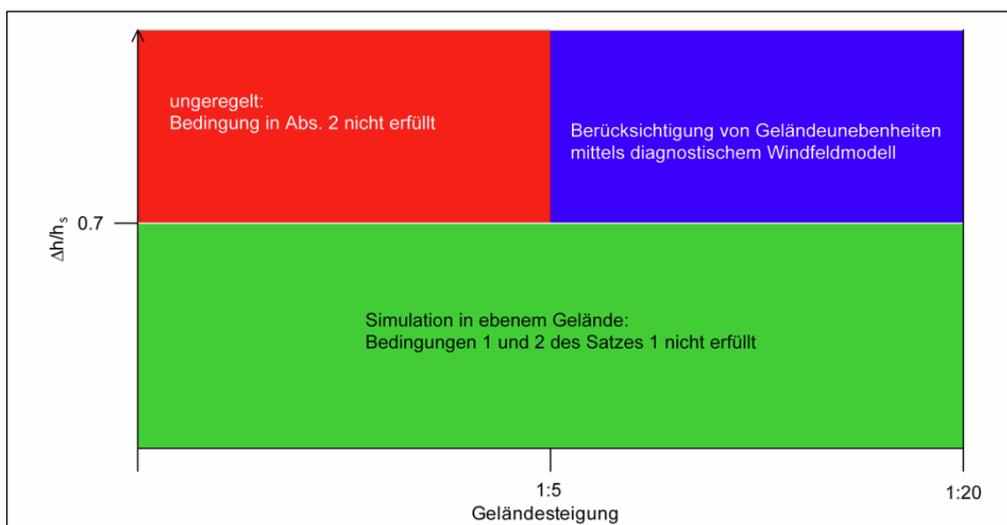


Abbildung 6.1: Berücksichtigung von Geländeebenenheiten

Aus der Abbildung 6.1 ist abzuleiten, dass für Höhendifferenzen (d_h) kleiner als dem 0,7-Fachen der Schornsteinbauhöhe oder Steigungen kleiner 1: 20 das Geländeprofil nicht berücksichtigt werden muss (grüner Bereich in Bild Abbildung 6.1).

Der Untersuchungsraum ist orographisch kaum gegliedert. Es treten Höhendifferenzen zum Emissionsort von weniger als dem 0,7fachen der Emissionshöhen und Steigungen von weniger als 1:20 auf (Bestimmung über 2-fache Schornstein- bzw. Emissionsquellenhöhe).

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. In der folgenden Abbildung ist das Ablaufschema zur Prüfung der Berücksichtigung von Bebauung angegeben.

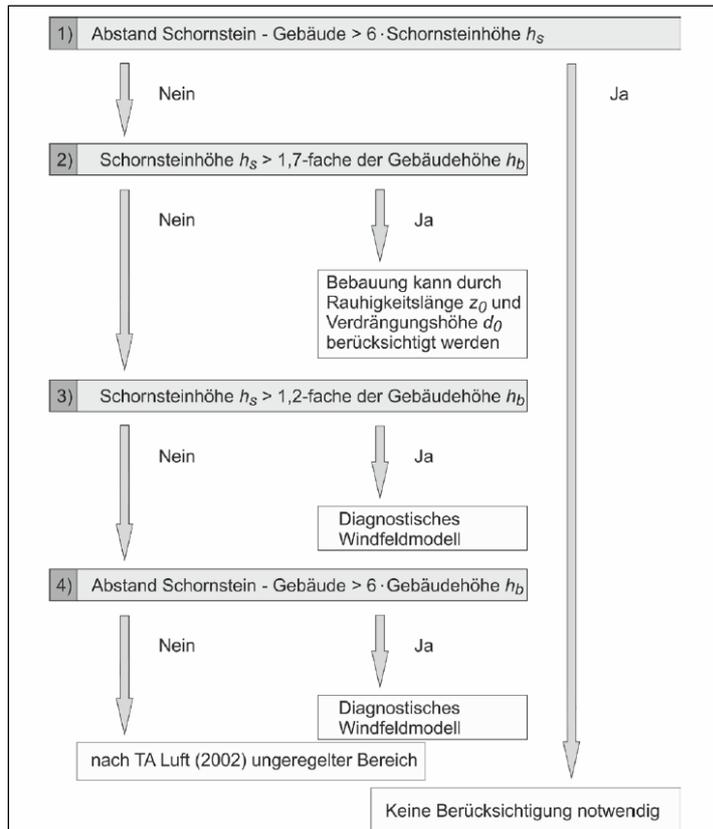


Abbildung 6.2: Ablaufschema zur Berücksichtigung von Bebauung gemäß Nr. 10 Anhang 3 der TA Luft (Quelle: LANUV Arbeitsblatt 36)

Die TA Luft unterscheidet unterschiedliche Anwendungsfälle in Abhängigkeit des Abstandes der Quelle zum Gebäude.

Die Prüfung erfolgt hiernach in 4 Schritten. Wenn der Abstand der Quelle (Schornstein) zum Gebäude groß ist (> 6 -fache der Quellhöhe), Prüfschritt 1, haben die Gebäude keinen Einfluss und müssen daher nicht berücksichtigt werden. Bei kleinerem Abstand ($> 1,7$ -fache der Quellhöhe), Prüfschritt 2, erfolgt die Berücksichtigung der Gebäude implizit in der angesetzten Rauigkeitslänge (Verdrängungshöhe).

Die Gebäude sind bei einem Abstand $> 1,2$ -fache aber $< 1,7$ -fachen der Quellhöhe mit einem diagnostischen Windfeld zu berücksichtigen (Prüfschritt 3).

Ist die Bedingung im dritten Schritt nicht erfüllt, aber der Abstand Gebäude zur Quelle größer als das 6 -fache der Gebäudehöhe, so kann auch in diesem Fall das diagnostische Windfeld zu Einsatz kommen.

Ist keine Prüfbedingung erfüllt, so liegt ein nach TA Luft unregelter Bereich vor. In diesem Fall können die Emissionsquellen als vertikale Ersatzquellen modelliert werden.

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 1).

Im vorliegenden Fall wurde der Einfluss der Gebäudestruktur bzw. der Bepflanzungsstruktur im Nahbereich durch eine entsprechende Modellierung mittels Vergleichsberechnungen geprüft. Die Auswertungen haben ergeben, dass die Gebäude und die Bepflanzung einen geringen Einfluss auf die Situation im Umfeld des Betriebsgeländes haben. Somit wurde der direkte Bereich mit in das Berechnungsmodell einmodelliert (u.a. Maschinenhalle, Wallhecken, nächstgelegene Wohngebäude).

6.1.3 Windfeldmodell

Für die Ausbreitungsrechnungen ist ein diagnostisches Windfeldmodell TALdia berücksichtigt worden (zur Anwendbarkeit/Anwendungsgrenzen vgl. Ausführungen im Anhang 1).

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

Zur Ermittlung von Staubbelastungen über Ausbreitungsrechnungen werden meteorologische Daten in Form von statistischen Auswertungen (AKS oder AKTerm) benötigt. Die Daten liegen jeweils als Stundenmittelwerte vor. Dabei ist eine Meteorologie heranzuziehen, die auf einen Standort im Rechenraum übertragbar ist.

Im vorliegenden Fall liegen Messdaten der Station Schleswig vor die bei einer großräumigen Betrachtung als übertragbar angesehen wurden. Die meteorologischen Daten gehen als Zeitreihe, AKTerm in die Berechnung ein. Als repräsentativer Zeitraum wurde im Rahmen der Prüfung aus dem Bezugszeitraum das Jahr 2013 ausgewählt.

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.

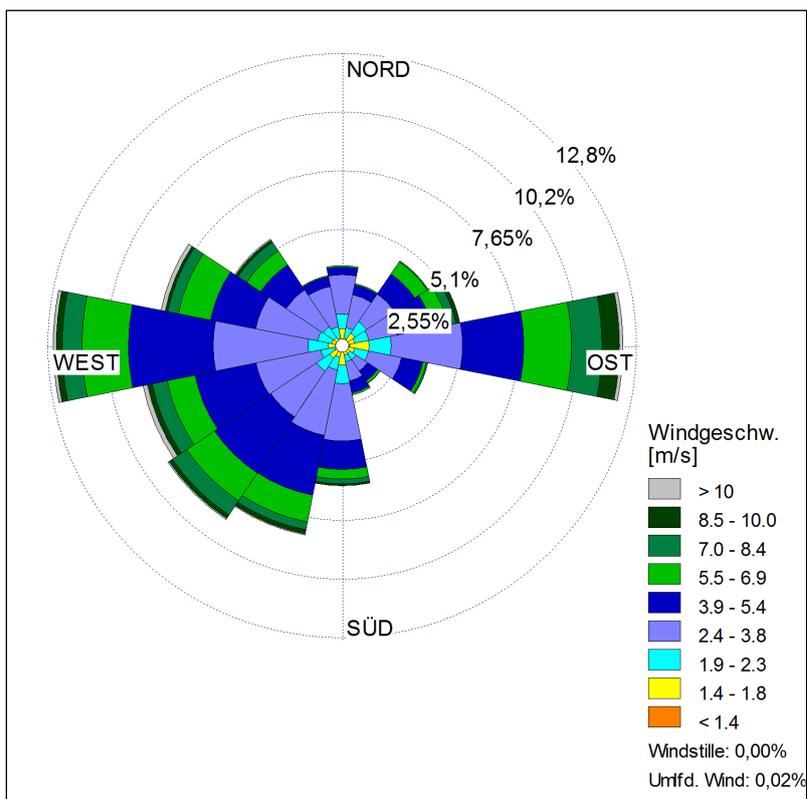


Abbildung 6.3: Richtungsabhängige Verteilung der Windgeschwindigkeiten, Station Schleswig, Zeitraum 01.01.2013 – 31.12.2013

Neben der Windrichtung und der Windgeschwindigkeit ist auch der Turbulenzzustand der Atmosphäre für die Ausbreitung nötig. 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
III1	stabile bis neutrale atmosphärische Schichtung, zumeist windiges Wetter
III2	leicht labile atmosphärische Schichtung
IV	mäßig labile atmosphärische Schichtung
V	sehr labile atmosphärische Schichtung, starke vertikale Durchmischung

Die Häufigkeitsverteilung der Turbulenzzustandes angegeben in Ausbreitungsklassen nach Klug/Marnier ist für den repräsentativen Zeitraum in der folgenden Abbildung angegeben. Auch dargestellt ist die Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeit (Stundenmittelwerte).

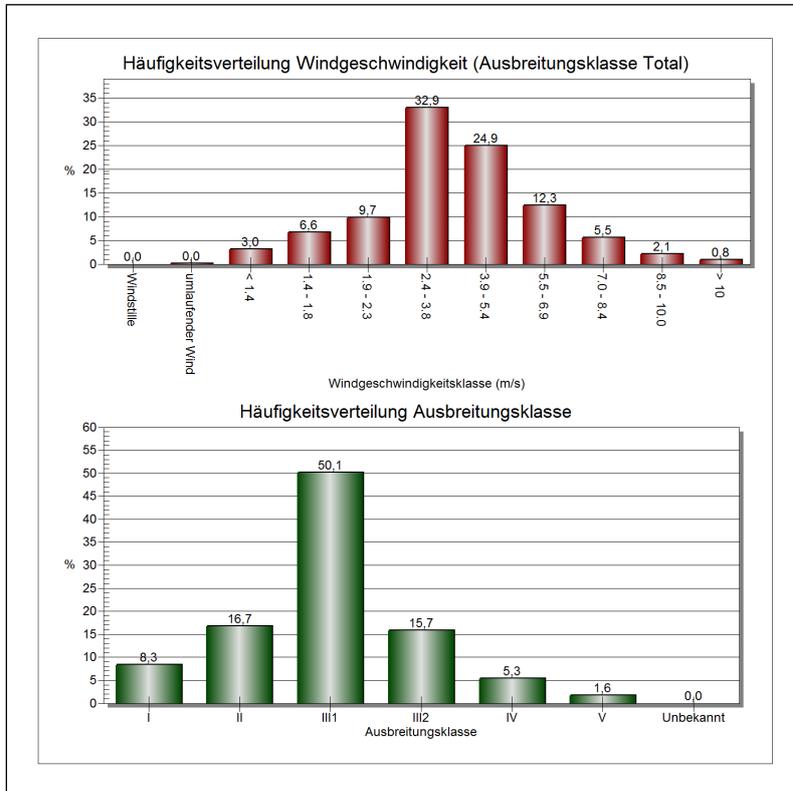


Abbildung 6.4: Häufigkeitsverteilung Windgeschwindigkeiten/Ausbreitungsklassen, Station Schleswig, Zeitraum 01.01.2013 – 31.12.2013

Am häufigsten treten im Untersuchungsgebiet Windgeschwindigkeiten im Bereich 2,4 m/s bis 5,4 m/s auf. Die mittlere Windgeschwindigkeit liegt bei 4,0 m/s. Der Anteil der Windgeschwindigkeit unter 1,4 m/s liegt bei 3 %

Im untersuchten Zeitraum treten stabile Schichtungen (Ausbreitungsklasse III1) am häufigsten auf.

6.2.4 Bodenrauigkeit

Als weitere Größe fließt die Rauigkeit in die Ausbreitungsrechnung ein.

Die Rauigkeitslänge ist nach Tabelle 14 des Anhangs 3 der TA Luft (2002) aus den Landnutzungsklassen des CORINE-Katasters (Keil et al., 2005) zu bestimmen. Sie ist für ein kreisförmiges Gebiet um die Quelle festzulegen, dessen Radius das 10-fache der Bauhöhe der Quelle beträgt. Bei Quellhöhen < 20 m wird ein Radius von 100 m bis 200 m empfohlen.

Setzt sich das Gebiet (Radius das 10-fache der Quellhöhe) aus Flächenstücken mit unterschiedlicher Bodenrauigkeit zusammen, so ist eine mittlere Rauigkeitslänge durch arithmetische Mittele

lung mit Wichtung entsprechend dem jeweiligen Flächenanteil zu bestimmen und anschließend auf den nächstgelegenen Tabellenwert aufzurunden.

Das Umfeld um den Betrieb der Fa. Bornholdt GmbH am Standort Pahlen ist sowohl durch Gewerbe, nicht durchgängig städtische Wohnnutzung sowie dem Bereich des landwirtschaftlich genutzten Außen/Innenbereichs geprägt, so dass die im CORINE-Kataster genannte Rauigkeitslänge von 0,51 m unter Berücksichtigung der Gebäudestruktur insgesamt übertragbar ist. Somit wurde die Rauigkeitslänge von 0,50 m als übertragbar gesetzt (Standortsituation vgl. Anhang 2 – Fotoaufnahmen – und Anhang 4 – Darstellung Rauigkeitslänge aus CORINE-Kataster).

6.2.5 Anemometerstandort in der Ausbreitungsrechnung

Die Ersatzanemometerposition befindet sich im Rechengebiet. Eine Beeinflussung durch die modellierte Gebäudestruktur ist nicht gegeben und es liegt eine freie Anströmung vor.

Das Programm wählt aus der AKT eine Anemometerhöhe von $h_a = 10,0$ m.

6.2.6 Lokale Windsysteme

Der Untersuchungsraum ist orographisch nur gering gegliedert, so dass das Auftreten lokaler Windsysteme, hier insbesondere nächtlicher Kaltluftabflüsse in Bezug zu den ausgewählten Immissionsorten ausgeschlossen werden können.

6.3 Rechengebiet und Rechengitter

Es wird ein geschachteltes Rechengitter mit 4 m / 8 m / 16 m Rasterweite verwendet. Die Koordinatendaten und die Anzahl der Gitterzellen können der Aufstellung (austal2000.log) in Anhang 6 entnommen werden.



Abbildung 6.5: Rechengitter und Lage Ersatz-Anemometer-Position (Dreieck)

6.4 Statistische Unsicherheit

Bei einem Partikelmodell wird die statistische Unsicherheit der Modellberechnung durch die Zahl der gewählten Partikel bestimmt. Die Partikelzahl wird über die Qualitätsstufe q_s festgelegt. Die Erhöhung der Qualitätsstufe um den Wert 1 entspricht einer Verdopplung der Partikel. Dementsprechend verringert sich die statistische Unsicherheit bei gleichzeitiger Verdopplung der Rechenzeit.

In Nr. 9 des Anhangs 3 der TA Luft (2002) ist festgelegt, dass die statistische Unsicherheit im Rechengebiet bei Bestimmung der Kenngröße für das Jahresmittel 3% des Jahres-Immissionswertes nicht überschreiten darf und bei der Kenngröße für den Tagesmittelwert 30% des Tages-Immissionswertes.

Die Berechnungen wurden mit einer Qualitätsstufe von $q_s = +2$ durchgeführt. In der Log-Datei im Anhang 6 ist die Qualitätsstufe dokumentiert. Eine Erhöhung der Qualitätsstufe zeigt keine Veränderung der Ergebnisse. Das Kriterium der TA Luft wird sicher eingehalten.

In der folgenden Abbildung ist die statistische Unsicherheit für die Gesamtbelastung (Parameter Staubkonzentration) dargestellt.



Abbildung 6.6: Darstellung statistische Unsicherheit der Berechnung der Zusatzbelastung (Staub) im Planzustand [BC-P20144-GI4]

6.5 Vorgehensweise

Die Ausbreitungsrechnungen wurde für das folgende Szenario erstellt:

- Zusatzbelastung Geplanter Betriebszustand – BC- P20144-I4 – Parameter: Staub, nur Betrieb Bornholdt im Plan-Zustand
- Gesamtbelastung Geplanter Betriebszustand – BC- P20062-GI4 – Parameter: Staub, Betrieb Bornholdt im Plan-Zustand und Vorbelastung 4 landwirtschaftliche Betriebe

Die Auswertung für Staub erfolgt gemäß den Anforderungen der TA Luft als

- Staubimmissionskonzentration
- Überschreitungshäufigkeit Tagesmittelwert (24 Stunden)
- Deposition

Im Anschluss an die Berechnung erfolgt eine Diskussion der Ergebnisse unter Berücksichtigung der Hintergrundbelastung. Weitere Ergebnisdarstellungen (größere Ausschnitte) einschließlich der Feinstaubkonzentrationsberechnungen (pm 2,5) sind in Anhang 4 eingefügt.

7 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung

7.1 Zusatzbelastung Staub

Im Folgenden ist das Ergebnis der Berechnung für die Zusatzbelastung im Plan-Zustand, d.h. die Staubbelastung im Beurteilungsgebiet verursacht durch den geplanten Betrieb der Anlage Bornholdt GmbH sowie der dazu gehörenden Lager/Umschlagflächen und den internen Fahrzeugverkehr dargestellt (vgl. Abbildung 7.1).

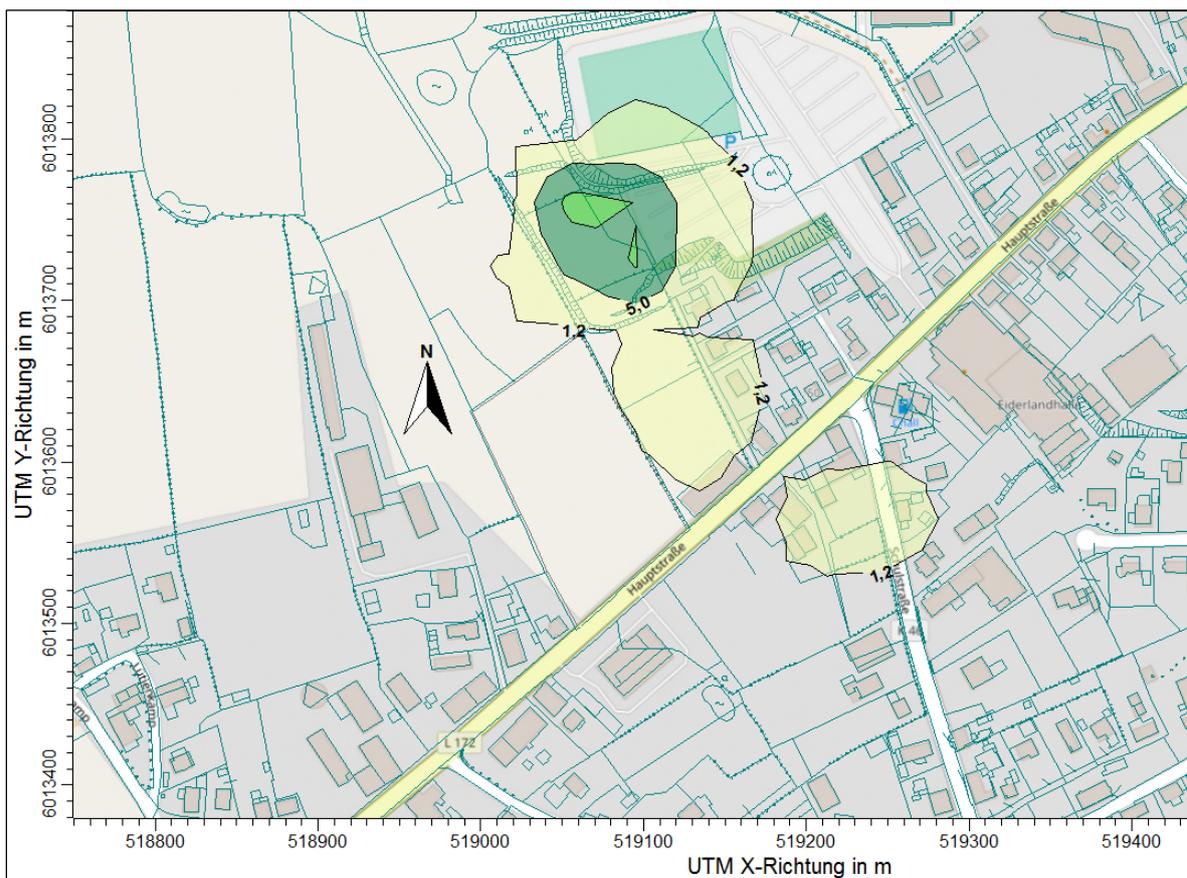


Abbildung 7.1 :Ergebnisdarstellung Staub (Schwebstaub PM10) - Zusatzbelastung Plan-Zustand – Isolinen Staubkonzentration (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) – BC-20144-I4

Abbildung 7.1 zeigt die berechneten Staubimmissionshäufigkeiten im Beurteilungsgebiet Pahlen und Umfeld. Die errechneten Staubimmissionskonzentrationen an den relevanten Beurteilungspunkten, also im Bereich der nächstgelegenen Gebäude liegen im Bereich $< 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Die Ergebnisgrafik der Berechnung für die Feinstaubbelastung (PM 2,5) ist in Anhang 4 eingefügt.

Die Hintergrundkonzentration beträgt laut UBA ca. $15\text{-}19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (z.B. Messstationen Brunsbüttel, Eggebek, städtisches Gebiet (Hintergrundkonzentration)), erstellt vom Umweltbundesamt mit Daten der Messnetze der Länder und des Bundes, Ergebnisse kaufmännisch gerundet). Damit ergibt sich summarisch eine Immissionsbelastung an der nächst gelegenen Bebauung von $< 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und somit deutlich unterhalb der Grenzwerte nach TA Luft 2002.

Im nächsten Schritt wird die Staubbelastung als maximale Staubkonzentration im Mittelungszeitraum 24-Stunden nach Abzug von 35 Tagen dargestellt berechnet und dargestellt.

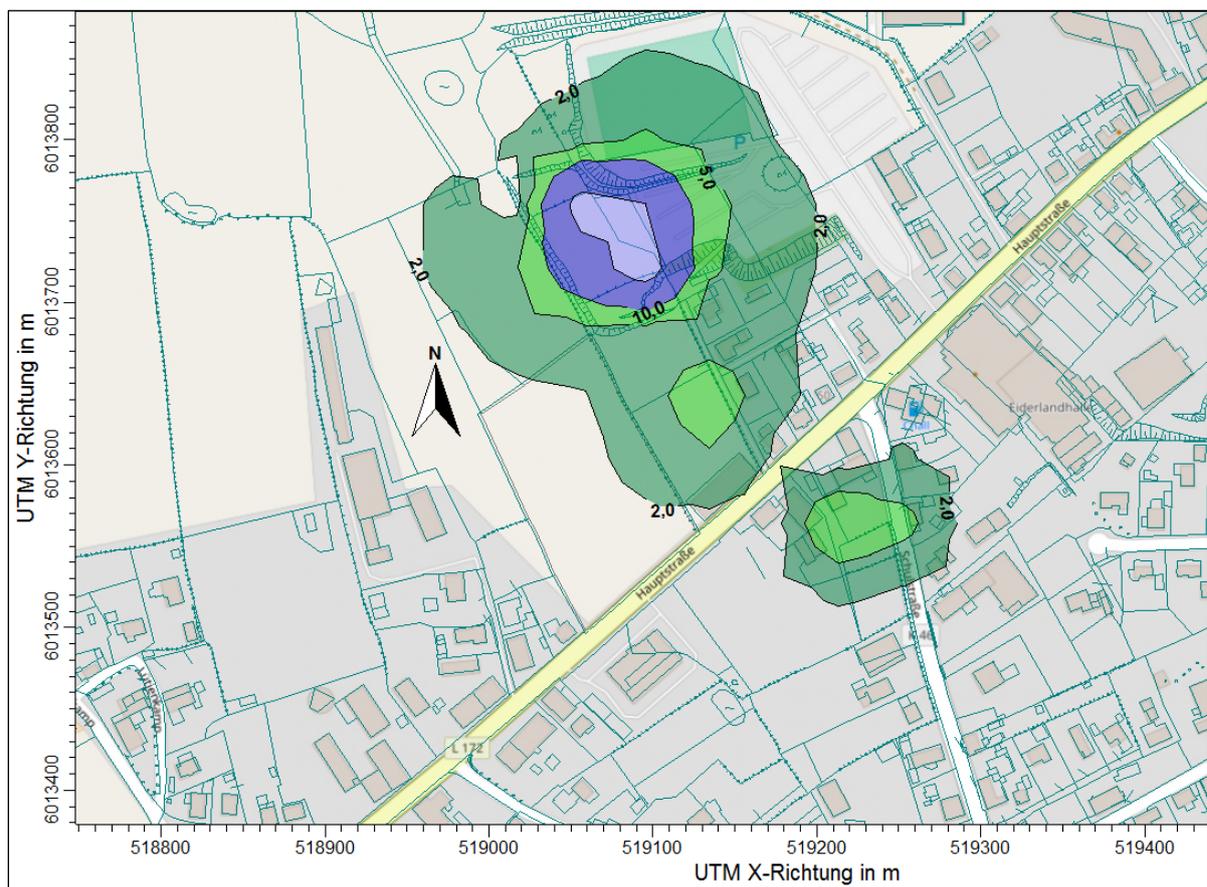


Abbildung 7.2: Ergebnisdarstellung Staub (Schwebstaub PM10) - Zusatzbelastung Plan-Zustand - Maximale Konzentration eines Tages (24-Stundenwert), Darstellung nach Abzug der 35 zulässigen Überschreitungen im Jahr (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) - BC-20144-I4

Nur im Zentrum des nördlich geplanten Betriebsgeländes wird ein Wert von ca. $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (hellviolette Isolinie) nach Abzug der 35 zulässigen Überschreitungen erreicht. Somit wird, bezogen auf

den Bereich der nächstgelegenen Gebäude, der maximal zulässige Tagesmittelwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ deutlich eingehalten.

Im nächsten Schritt wird die Staubdeposition (Staubniederschlag) dargestellt.



Abbildung 7.3: Ergebnisdarstellung Staub - Zusatzbelastung Plan-Zustand -Trockene Deposition (Staubniederschlag in $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$) – BC-20144-I4

Aus der Ergebnisgrafik in Abbildung 7.3 ist abzuleiten, dass die errechnete Staubdepositionsbelastung an den nächstgelegenen Wohn- und Betriebsgebäuden (MI-Gebiet) deutlich unterhalb des Grenzwertes der TA Luft 2002 von $0,35 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ liegt (Anmerkung: $0,35 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ -Linie aufgrund der Ergebnisse nicht darstellbar).

7.2 Gesamtbelastung Staub

Im Folgenden ist das Ergebnis der Berechnung für die Gesamtbelastung im Plan-Zustand, d.h. die Staubbelastung im Beurteilungsgebiet verursacht durch die Fa. Bornholdt GmbH im Plan-Zustand sowie die Vorbelastung durch die landwirtschaftlichen Betriebe im Umfeld (vgl. Abbildung 7.4).

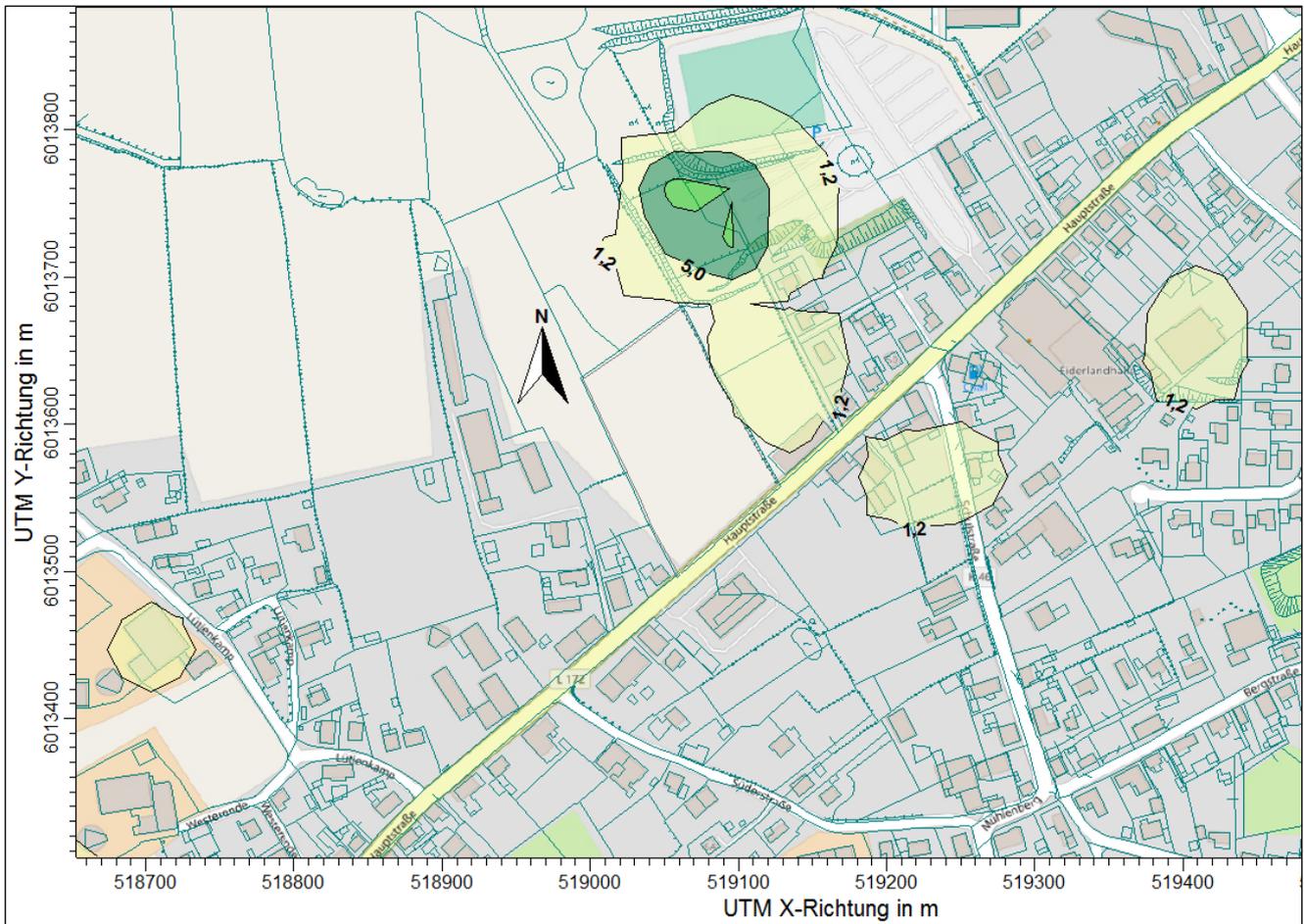


Abbildung 7.4 :Ergebnisdarstellung Staub (Schwebstaub PM10) - Gesamtbelastung Plan-Zustand - Isolinien Staubkonzentration (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) - BC-20144-GI4

Die errechneten Staubimmissionskonzentrationen an den relevanten Beurteilungspunkten, also im Bereich der nächstgelegenen unbeteiligten Wohn- und Betriebsgebäuden liegen weiterhin in der Größenordnung $< 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Unter Einbeziehung einer Hintergrundkonzentration ergibt sich auch summarisch eine Punktbelastung an den nächstgelegenen Monitorpunkten von $< 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und somit unterhalb der Grenzwerte nach TA Luft 2002.

Im nächsten Schritt wird die Staubbelastung, wie zuvor bei der Zusatzbelastung, als maximale Staubkonzentration im Mittelungszeitraum 24-Stunden nach Abzug von 35 Tagen dargestellt berechnet und dargestellt.

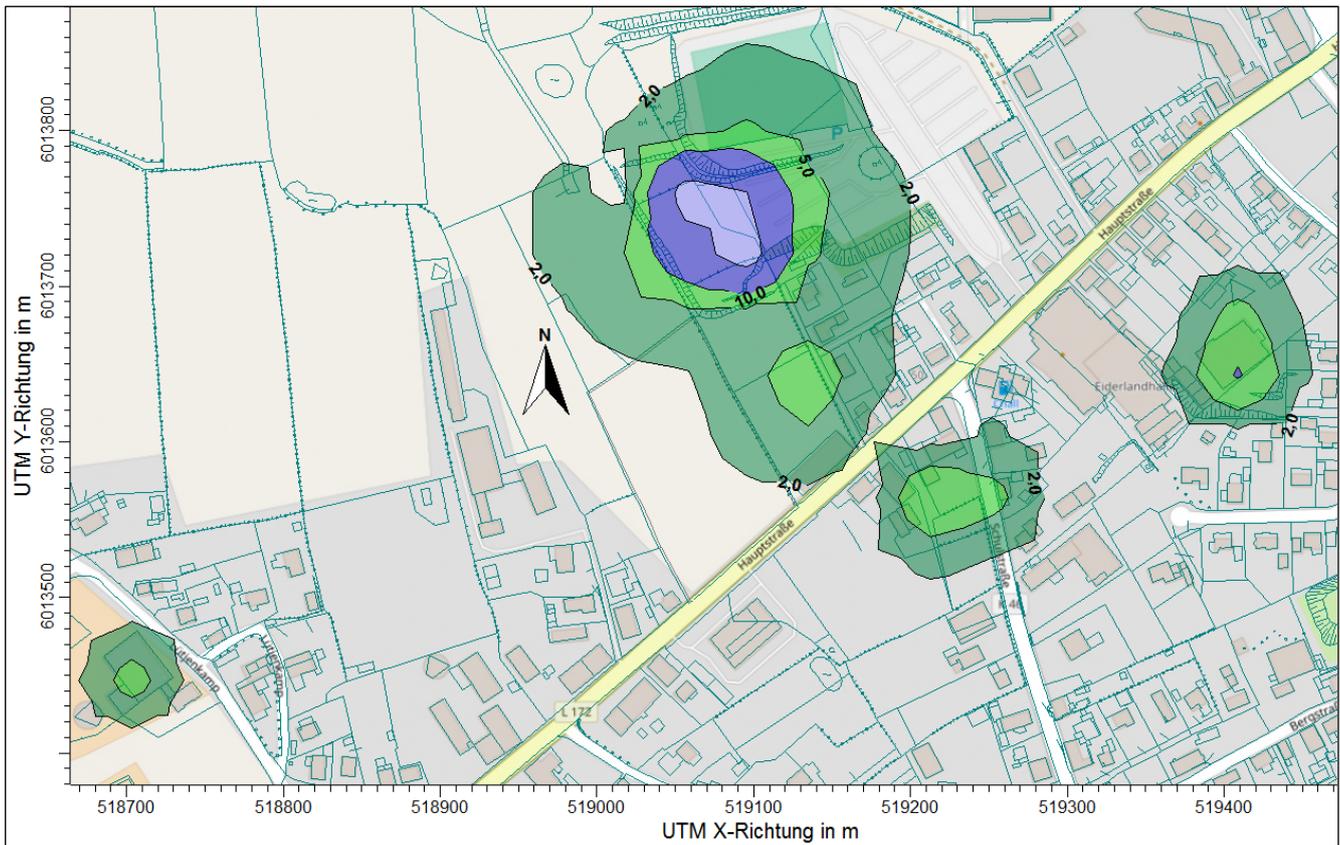


Abbildung 7.5: Ergebnisdarstellung Staub (Schwebstaub PM10) – Gesamtbelastung Plan-Zustand - Maximale Konzentration eines Tages (24-Stundenwert), Darstellung nach Abzug der 35 zulässigen Überschreitungen im Jahr (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) – BC-20144-GI4

Der maximal zulässige Tagesmittelwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird rechnerisch nicht erreicht. Selbst die darstellbare Konzentration von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (hell violett) bewegt sich nicht über die Grenze des Betriebsgeländes der Fa. Bornholdt GmbH hinaus. Bezogen auf den Bereich der nächstgelegenen Immissionsorte (BUP_1 bis BUP_12) wird der Grenzwert somit deutlich unterschritten.

Im nächsten Schritt wird wie zuvor die Staubdeposition (Staubniederschlag) dargestellt.



Abbildung 7.6: Ergebnisdarstellung Staub - Gesamtbelastung Plan-Zustand -Trockene Deposition (Staubniederschlag in $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$) - BC-20144-GI4

Aus der Ergebnisgrafik in Abbildung 7.6 ist abzuleiten, dass die errechnete Staubdepositionsbelastung an den nächstgelegenen Wohn- und Betriebsgebäuden auch unter Berücksichtigung der Vorbelastung deutlich unterhalb eines Wertes von $0,35 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ bleibt.

7.3 Plausibilitätsprüfung der Ergebnisse

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.

8 Zusammenfassende Beurteilung

Der Auftraggeber Amt KLG Eider benötigt im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 9 „Betrieb Bornholdt“ in der Gemeinde Pahlen eine gutachterliche Aussage zur Staubbelastung im Umfeld des Betriebsstandortes der Fa. Bornholdt GmbH (Standort Hauptstraße 31, Pahlen). Hierbei sollen die vorhandenen und geplanten Tätigkeiten (Lagerung und Bearbeitung von staubenden Schüttgütern) der Fa. Bornholdt einschließlich des internen Verkehrsaufkommens berechnet und bewertet werden.

Die PM10/Feinstaub-Belastung liegt im geplanten Betriebszustand einschließlich der Vor- und Hintergrundbelastung unterhalb der Richtwerte der TA Luft, wobei alle angesetzten Eingangsparmeter (Zeitanteile, Quellstärken) möglichst pessimistisch bestimmt wurden.

In der folgenden Tabelle sind die ermittelten Immissionswerte an den nächstgelegenen Immissionsorten (BUP 1-12) den Grenzwerten der TA Luft (Pkt. 4.2.1 und 4.3.1) gegenübergestellt.

Tabelle 8.1: Auswertung Beurteilungspunkte / Vergleich Grenzwerte nach TA Luft für den Parameter Staub (Schwebstaub PM10 und Staubbiederschlag) – Immissionswerte Gesamtbelastung

Beurteilungspunkte	Wert TA Luft Staub PM10	Jahres-Konzentration PM10* $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Höchste Konzentration PM10 (Überschreitung nach Abzug 35 Tage) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Deposition – Staubbiederschlag $\text{g}/\text{m}^2\text{d}$	Feinstaub Konzentration PM2,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
BUP 1	Jahres-Konzentration: 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	19,2	0,5	0,0010	0,1
BUP 2		19,2	0,6	0,0010	0,1
BUP 3		19,1	0,5	0,0010	0,1
BUP 4		20,3	1,4	0,0144	0,3
BUP 5	Höchste Tages-Konzentration (35 Tage) 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20,6	1,6	0,0204	0,4
BUP 6		20,1	1,1	0,0138	0,3
BUP 7		20,2	1,1	0,0127	0,3
BUP 8	Deposition: 0,35 $\text{g}/(\text{m}^2 \text{d})$	20,2	3,2	0,0121	0,3
BUP 9		20,0	2,2	0,0100	0,2
BUP 10	Feinstaub: 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	19,7	1,5	0,0064	0,2
BUP 11		20,0	2,1	0,0078	0,2
BUP 12		20,5	3,4	0,0152	0,3

* inklusive Hintergrundkonzentration Standort Eggebek oder Brunsbüttel (Größenordnung 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Das Ergebnis der Ausbreitungsrechnung für die Staubkonzentration und -deposition, hervorgerufen durch den geplanten Betrieb der Fa. Bornholdt und der Vorbelastung zeigt, dass an den nächstgelegenen Wohn- und Betriebsgebäuden und auf den angrenzenden Freiflächen der Immissionswert der TA Luft hinsichtlich der Staub-Konzentration und der Staub-Deposition eingehalten wird.

Somit kann davon ausgegangen werden, dass von dem Betrieb der Fa. Bornholdt im Plan-Zustand unter Berücksichtigung der Vor- und Hintergrundbelastung auf den angrenzenden Flächen keine unzumutbaren Belästigungen im Sinne der GIRL/TA Luft ausgehen.

Bezüglich der bestehenden Freiflächen (z.B. westlich des Betriebs Bornholdt und nördlich der Hauptstraße) ist zusammenfassend festzuhalten, dass auch eine mögliche Ausweisung als allgemeines Wohngebiet, die Entwicklung der umliegenden Betriebe in Bezug zum Parameter Staub nicht zusätzlich einschränkt, da auch gegenüber einem WA-Gebiet kein höherer Schutzanspruch eingefordert wird.

Die genehmigungsrechtliche Bewertung der Untersuchungsergebnisse bleibt den zuständigen Behörden vorbehalten.

Unterschrift des stellvertretend
Verantwortlichen (Immissionsprognose)

Unterschrift der
Verantwortlichen (Immissionsprognose)

Das Gutachten ist als gesamtes Dokument digital signiert. Der Prüfvermerk und Hinweise zur digitalen Signatur sind im Anhang 8 angegeben

Anhang – Anhang 37 Seiten

Anhang 1: Literaturverzeichnis – 5 Seiten

Anhang 2: Fotodokumentation – 2 Seiten

Anhang 3: Eingangsdaten Emissionen – 7 Seiten

Anhang 4: Ergebnisdarstellungen – 5 Seiten

Anhang 5: Meteorologischer Daten Station Schleswig – 1 Seite

Anhang 6: Protokolldateien – Auszug Zeitreihe dmna - 13 Seiten

Anhang 7: Liste zur Überprüfung der Vollständigkeit und
Nachvollziehbarkeit eines Gutachtens, 3 Seiten

Anhang 8: digitale Signatur, 1 Seite (nur am Endbericht)

Hinweis:

Es wird versichert, dass die Ermittlungen unparteiisch, gemäß dem Stand der Technik und nach bestem Wissen und Gewissen durchgeführt werden. Die angewandten Verfahren entsprechen den derzeit gültigen Normen und Richtlinien sowie den Vorgaben des entsprechenden Qualitätsmanagementsystems der Olfasense GmbH. Die Betriebsdaten und die Anlagenbeschreibung sind vom Auftraggeber bereitgestellt worden. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Berichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Olfasense GmbH, Kiel, erlaubt.

Literaturverzeichnis

Gesetze, Verordnungen und Erlasse

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 14.05.2021)
- 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 14.05.2021)
- GIRL (2008): Feststellung und Beurteilung von Geruchsmissionen (Geruchsmissions-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
- GIRL (2009) Feststellung und Beurteilung von Geruchsmissionen (Geruchsmissions-Richtlinie - GIRL -) RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz - V-3-8851.4.4 - v. 5.11.2009; abrufbar u.a. auf der Internet-Seite des MUNLV; <https://recht.nrw.de/>
- Zweifelsfragen zur GIRL (2008) mit Stand 08/2017, Herausgeber: Länderausschuss Immissionen LAI; Zusammenstellung des länderübergreifenden GIRL Expertengremiums.
- 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 Geruchsmissionsrichtlinie (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
- 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

Ausbreitungsrechnung - Modell

Allgemeine Technische Regelwerke zu diesem Thema

- VDI 3782 Bl. 1 (2016): 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. 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. 3 (2019) Entwurf: Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre, Berechnung der Abluftfahrenüberhöhung, Richtlinie VDI 3782, Blatt 3. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure Dezember 2019 Entwurf
- VDI 3782 Bl. 5 (2006): Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Depositionsparameter, Richtlinie VDI 3782, Blatt 5. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure April 2006
- VDI 3782 Bl. 6 (2017): Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Bestimmung der Ausbreitungsklassen nach Klug/Manier, Richtlinie VDI 3782, Blatt 3. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure April 2017
- VDI 3783, Bl. 8 (2017): VDI Richtlinie 3783 Blatt 8, Umweltmeteorologie – Messwertgestützte Turbulenzparametrisierung für Ausbreitungsmodelle, vom April 2017. Sowie Berichtigung von Februar 2019
- VDI 3783 Bl. 9 (2017): 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, von Mai 2017
- VDI 3783, Bl. 16 (2020): Umweltmeteorologie - Prognostische mesoskalige Windfeldmodelle; Verfahren zur Anwendung in Genehmigungsverfahren nach TA Luft. Bezug: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure e.V, von Oktober 2020
- VDI 3783, Bl. 19 (2017): VDI Richtlinie 3783 Blatt 19, Umweltmeteorologie – Reaktionsmechanismus zur Bestimmung der Stickstoffdioxid-Konzentration, vom April 2017.
- VDI 3945 Bl. 3 (2000): Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Partikelmodell, VDI 3945, Blatt 3. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure September 2000
- VDI 3945 Bl. 3 (2020): Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Partikelmodell, VDI 3945, Blatt 3. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure April 2020

Verwendete Software

- 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

Weiterführende Literatur

- 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.
- 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
- 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

Hartmann, Uwe, Gärtner, Dr. Andrea, Hölscher, Markus, Köllner, Dr. Barbara; Janicke, Dr. Lutz; "Untersuchungen zum Verhalten von Abluftfahnen landwirtschaftlicher Anlagen in der Atmosphäre"; Langfassung zum Jahresbericht 2003; Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen

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 Forschungsförderung, Klinkestraße 27-31, 45136 Essen

Ausbreitungsrechnung - Eingangsdaten

Meteorologie

VDI 3783 Blatt 20 (2017) Umweltmeteorologie - Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft, von März 2017

VDI 3783 Blatt 21 (2017) Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung meteorologischer Daten für die Ausbreitungsrechnung nach TA-Luft und GIRL, von März 2017

Qualitätssicherung

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

LANUV (2018) Leitfaden zur Prüfung und Erstellung von Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft (2002) und der Geruchsimmisions-Richtlinie (2008) mit AUSTAL2000, LANUV- Arbeitsblatt 36, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, ISSN: 2197-8336 (Print), 1864-8916 (Internet).

Themenbezogene Literatur

Staub

Allgemeine Technische Regelwerke zu diesem Thema

VDI 3790 Blatt 1 (2015) Umweltmeteorologie - Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Grundlagen, von Juli 2015

VDI 3790 Blatt 2 (2017) Umweltmeteorologie - Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Deponien, von Juni 2017

VDI 3790 Blatt 3 (2010) Umweltmeteorologie - Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern, von Januar 2010

VDI 3790 Blatt 4 (2018) Umweltmeteorologie - Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Fahrzeugbewegungen auf gewerblichem/industriellem Betriebsgelände, von September 2018

Weiterführende Literatur

Internationale Forschungsgemeinschaft Futtermitteltechnik 2008: Datenbank zum Staubbildungsverhalten von Einsatzfuttermitteln Zusatzstoffen und Futtermischungen

Gefahrstoffe Reinhaltung der Luft 2006: Meteorologische Beeinflussung von Partikelanzahl und Massen Konzentration in einer Straßenschlucht



Gefahrstoffe Reinhaltung der Luft 2006: Partikelanzahl in verkehrsnaher Außenluft

Gefahrstoffe Reinhaltung der Luft 2006: Partikelanzahlmessungen mit einem wide range Aerosolspektrometersystem in Kombination mit einem PAH Sensor zur einfachen Quellenidentifikation –

Gefahrstoffe Reinhaltung der Luft 200 Bochum: Staubungsverhalten quarzfeinstaubhaltiger Produkte

Dr. Robert Gehrig: Vergleichsmessungen von PM10 und totalen Schwebstaub TSP Gefahrstoffe Reinhaltung der Luft 2000 Dr Robert Gehrig

Landwirtschaft

Allgemeine Technische Regelwerke zu diesem Thema

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 3894 Bl. 2 (2012): Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen, Blatt 2 Methode zur Abstandsbestimmung Geruch – VDI/DIN Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 3: Emissionsminderung II. Bezug: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure e.V. November 2012

Gerichtsurteile

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

OVG NRW (2009): Oberverwaltungsgericht für das Land Nordrhein-Westfalen, 7. Senat: Urteil vom 25.03.2009, Aktenzeichen 7 D 129/07.NE, www.ibr-online.de (Entscheidung GIRL, Zumutbarkeit), abgerufen 07.09.2018

Sonstige Literatur

Erbguth, Wilfried; Schlacke, Sabine (2006): Technisches Umweltrecht, Universität Rostock, Zentrum für Qualitätssicherung in Studium und Weiterbildung. Rostock: Universitätsdruckerei 812-06 (4. Auflage), 2006

Malberg, Horst (2002): Meteorologie und Klimatologie – Eine Einführung, Vierte, aktualisierte und erweiterte Auflage. Berlin: Springer-Verlag 2002 – ISBN 3-540-42919-0

Projektbezogene Unterlagen

Lagepläne

Landesvermessung Schleswig-Holstein, Geobasisdatenkarte (abgerufen am 16.04.21, Quelle <https://www.geobasis.schleswig-holstein.de>)

Weitere Eingangsdaten

Planungsbüro Philipp (2021) Planungsunterlagen Vorhabenbeschreibung (Lagepläne, Kataster, etc.)

Olfasense GmbH, Kiel (2010-2020), Immissionsprognose Staub, Umschlaganlagen, Behandlung von gefährlichen und



nicht gefährlichen Abfällen, Standorte Lübeck, Hohenaspe, Rendsburg, Nordhorn, Papenburg etc.

UBA (2020) Umweltbundesamt - Fachgebiet II 4.2 „Beurteilung der Luftqualität“, pdf-Dokument Feinstaub (PM10) im Jahr 2019 - Erstellt vom Umweltbundesamt mit Daten der Messnetze der Länder und des Bundes, zuletzt aktualisiert am 28.07.2020, Ergebnisse kaufmännisch gerundet.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-17433-01-00

Vorlage erstellt: H. Horn-Angsmann,
geprüft und freigegeben: 11.05.2021 Dr. H. Hauschildt

Olfasense GmbH; M-FB14a-04

Fotodokumentation zur Immissionsprognose



Blickrichtung Nord: Rückseite Betrieb Bornholdt GmbH an der Hauptstraße 31, Pahlen



Blickrichtung Ost: Betriebsgelände Bornholdt GmbH an der Hauptstraße 31



Blickrichtung Ost: Ansicht Betriebsgelände Bornholdt auf Höhe Schulstraße (Zwischenlager Boden)

Anhang 2

zu Bericht Nr. P20-144-IP/2020 Status: Rev.00; Stand 04.06.2021

Seite 2 von 2



Blickrichtung Nordost: Ansicht Betriebsgelände Bornholdt mit Maschinenhalle nördlich der Hauptstraße



Blickrichtung Nord: Ansicht geplante Betriebserweiterungsflächen Bornholdt



Blickrichtung Ost: Ansicht Bebauung östlich der Betriebsflächen Bornholdt

Betrieb	id	Schütt-/Lagergut	Lagerkapazität (max) m³	Länge m	Breite m	Höhe m	Grundfläche	Ansatz wirksame Oberfläche	Emissionsfaktor Lagerung	Quellstärke Lagerung	Staubfracht kg/a	Staubfracht g/h	Einatembarer Staub, Gesamtstaub [kg/h]	Massenanteil pm-1 Staub <2,5 µm	Massenanteil pm-2 Staub 2,5<10 µm	Massenanteil pm-u Staub >10 µm	pm-1	pm-2	pm-u	Emissionszeit
							m²	m²	g/m²h	g/s				-	-	-	[g/s]	[g/s]	[g/s]	h/a
Bornholdt	QUE_1	Zwischenlager Boden	100	12,0	9,0	3,0	108	108	0,07	0,002	66	7,5	0,01	0,05	0,20	0,75	0,0001	0,0004	0,002	8.760
	QUE_2	Zwischenlager klein Sand/Kies	100	8,0	7,0	3,0	56	56	0,13	0,002	65	7,5	0,01	0,05	0,20	0,75	0,0001	0,0004	0,002	8.760
	QUE_3	Zwischenlager groß Sand/Kies	200	15,0	10,0	6,0	150	300	0,13	0,011	351	40,0	0,04	0,05	0,20	0,75	0,001	0,002	0,008	8.760
	QUE_4	Bauschutt/Beton/Recycling	3.000	35,0	20,0	6,0	700	1.400	0,03	0,013	403	46,0	0,05	0,05	0,20	0,75	0,001	0,003	0,010	8.760

Betrieb	id	Emissionsart	Durchsatz/Jahr	Betriebsstunden	Umschlagleistung	Emissionsfaktor Aufnahme/Abgabe	Quellstärke	Staub-fracht	Staub-fracht	Minderung durch Befeuchtung o.ä.	Einatembarer Staub, Gesamtstaub	Massenanteil pm-1 Staub <2,5 µm	Massenanteil pm-2 Staub 2,5<10 µm	Massenanteil pm-u Staub >10 µm	pm-1	pm-2	pm-u
			t/a	h	t/h	g/t	g/s										
Bornholdt	QUE_5	Brecher	20.000	154	130,0	10,47	0,378	11.923	1.361,1	80	0,2722	0,05	0,20	0,75	0,004	0,015	0,057
	QUE_2	Sand, Kies Aufnahme	2.000	4.992	0,4	7,68	0,001	27	3,1		0,0031	0,05	0,20	0,75	0,000045	0,00017	0,0006
	QUE_3	Sand, Kies Abgabe	2.000	4.992	0,4	5,41	0,001	19	2,2		0,0022	0,05	0,20	0,75	0,000032	0,00012	0,0005
	QUE_1	Boden, Aufnahme	1.000	4.992	0,2	1,46	0,0001	3	0,3		0,0003	0,05	0,20	0,75	0,000004	0,00002	0,0001
	QUE_1	Boden, Abgabe	1.000	4.992	0,2	1,03	0,0001	2	0,2		0,0002	0,05	0,20	0,75	0,000003	0,00001	0,0000
	QUE_4	Bauschutt/Beton, Aufnahme	3.000	4.992	0,6	12,29	0,002	65	7,4		0,0074	0,05	0,20	0,75	0,000109	0,00040	0,0015
	QUE_4	Bauschutt/Beton, Abgabe	3.000	4.992	0,6	8,66	0,001	46	5,2		0,0052	0,05	0,20	0,75	0,000077	0,00028	0,0011

Betrieb	id	Emissionsart	Anzahl Fahrzeugb ewegung	mittl. Fahrzeug masse	Betriebst age	Betriebsz eit	Anzahl Fahrzeuge	Fahrtweg	Emissions- faktor Fahrweg pm2,5	Emissions- faktor Fahrweg pm2	Emissions- faktor Fahrweg pm30	Quellstärke Fahrwege gesamt	Staub- fracht	Staub- fracht	Einatem- barer Staub, Gesamt- staub	Massen- anteil pm-1 Staub <2,5 µm	Massen- anteil pm-2 Staub 2,5<10 µm	Massen- anteil pm-u Staub >10 µm	pm-1	pm-2	pm-u
			FZG/a	t/FZG	d/a	h/a	FZG/Tag	km	g/km*FZG	g/km*FZG	g/km*FZG	g/s									
Anlieferung LKW	QUE_6-11	Anlieferung LKW - Anteil befestigt	1.248	30	312	3.120	4	0,250	30,77	309,15	405,30	0,007	233	27	0,027	0,05	0,20	0,75	0,0004	0,001	0,006
Abholung LKW	QUE_6-11	Leerfahrt LKW - Anteil befestigt	1.248	20	312	3.120	4	0,250	25,64	257,59	337,70	0,006	194	22	0,022	0,05	0,20	0,75	0,0003	0,001	0,005
Radlader	QUE_6-11	Radlader	2.496	25	312	3.120	8	0,250	28,35	284,80	373,37	0,027	857	98	0,098	0,05	0,20	0,75	0,001	0,005	0,020

Lagerung*

	Symbol	Einheit		Sand	Boden	Bauschutt/Beton
Schüttgut	-	-		1,0	0,6	1,6
Schüttdichte	ρ_s	t/m ³				
Materialeigenschaft			Neigung zum Stauben	schwach staubend	Staub nicht wahrnehmbar	schwach staubend
Gewichtungsfaktor			a	31,6	10,0	31,6
			Windgeschwindigkeit	Häufigkeit	Häufigkeit	Häufigkeit
Windgeschwindigkeitsverteilung	v_w	m/s	<1,4	4,0	4,0	4,0
Station Schleswig			1,4<1,8	6,0	6,0	6,0
			1,9<2,3	9,9	9,9	9,9
			2,4<3,8	33,6	33,6	33,6
			3,9<5,4	25,4	25,4	25,4
			5,5<6,9	12,6	12,6	12,6
			7,0<8,4	5,7	5,7	5,7
			8,5<10	2,1	2,1	2,1
			>10	0,8	0,8	0,8
mittl. Windgeschwindigkeit	v_w	m/s		4,03	4,03	4,03
mittlere Korngröße	d_{50}	mm		2,00	5,00	3,00
Materialfeuchte	k_f	1 (trocken) bis 3 (feucht)		2,0	2,0	2,0
Korndichte	ρ_k	g/cm ³		1,0	0,6	1,6
Böschungswinkel	α	Grad		50	50	50
wirksame Oberfläche		m ²		577	135	1.400
flächenbezogener Staubabtrag	q_L	g/ m ² h	(6)	0,13	0,07	0,03
Partikelemission Schüttgut		kg/a		675	83	403

* nach VDI 3790, Blatt 3, AUSTALVIEW

Umschlag*

	Symbol	Einheit						
Schüttgut	-	-	Aufnahme Sand/Kies	Abgabe Sand/Kies	Aufnahme Bauschutt/Beton	Abgabe Bauschutt/Beton	Aufnahme Boden	Abgabe Boden
Schüttdichte	ρ_s	t/m ³	1,0	1,0	1,6	1,6	0,6	0,6
Materialeigenschaft			schwach staubend	schwach staubend	schwach staubend	schwach staubend	staub nicht wahrnehmbar	staub nicht wahrnehmbar
Durchsatz		t/a	3.000	3.000	3.000	3.000	1.000	1.000
Betriebsstage (Mo.-Sa.)		d/a	312	312	312	312	312	312
Betriebsstage im Jahr gesamt		d/a	312	312	312	312	312	312
Betriebsstunden (Mo.-Sa.)		h/d	10	10	10	10	10	10
Betriebsstunden gesamt		h/a	3.120	3.120	3.120	3.120	3.120	3.120
Anzahl Vorgänge		n	600	150	600	150	200	50
rechn. Durchsatzleistung	M	t/h	1,0	1,0	1,0	1,0	0,3	0,3
Aufnahmeleistung	M	t/Abwurf	5,0		5,0		5,0	
Abgabeleistung	M	t/Abwurf		20,0		20,0		20,0
Gewichtungsfaktor	a		31,6	31,6	31,6	31,6	10,0	10,0
Art der Aufnahme/Abgabe			ohne Zutrimmung	ohne Zutrimmung	ohne Zutrimmung	ohne Zutrimmung	ohne Zutrimmung	ohne Zutrimmung
kontinuierliches Verfahren			ja	ja	ja	ja	ja	ja
diskontinuierliches Verfahren								
Umfeldfaktor	k_U		0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Gerätfaktor	$k_{Gerät}$			1,5		1,5		1,5
freie Fallhöhe	H_{frei}	m		1,0		1,0		1,0
Höhendifferenz	H_{rohr}	m						
Reibfaktor	k_{Reib}			1,0		1,0		1,0
Auswirkungsfaktor	k_H			0,42		0,42		0,42
Norm.Emissionsfaktor	q_{norm}	g/t * m ³ /t	8,53	19,08	8,53	19,08	2,70	6,04
Norm.Korr. Emissionsfaktor	$q_{norm,korr}$	g/t * m ³ /t		6,02		6,02		1,90
Emissionsfaktor - Aufnahme	q_{auf}	g/t	7,68		12,29		1,46	
Emissionsfaktor - Abwurf	q_{ab}	g/t		5,41		8,66		1,03
Emissionsfaktor	$q_{ab,auf}$	g/t	7,68	5,41	12,29	8,66	1,46	1,03
Quellstärke Aufnahme/Abgabe		g/s	0,0007	0,0005	0,001	0,001	0,0000	0,0000
Partikel-Emission		kg/a	23	16	36	26	1	1

* nach VDI 3790, Blatt 3, AUSTALVIEW

Fahrzeugverkehr*

	Symbol	Einheit	Anlieferung LKW Anteil befestigt	Leerfahrt LKW Anteil befestigt	gesamt Radlader	
mittlere Masse der Fahrzeugflotte	W	t	30,0	20,0	25,0	
Anzahl An-/Abfahrten pro Jahr	n	-	1.248	1.248	2.496	
Betriebsstage im Jahr gesamt		d/a	312	312	312	
Betriebsstunden Mo.-Fr.		h/d	10	10	10	
Betriebsstunden gesamt		h/a	3.120	3.120	3.120	
Anzahl Fahrzeuge gesamt	n	n/d	4	4	8	
Anzahl Fahrzeuge pro Betriebsstunde	n/h	n/h	780,0	780,0	1,00	
Fahrweg		km	0,25	0,25	0,5	
Anzahl Fahrzeuge unbeladen	n	-		1.248	2.496	
Masse unbeladene Fahrzeuge	m	t		20	25	
Anzahl Fahrzeuge beladen	n	-	1.248			
Masse beladene Fahrzeuge	m	t	30			
Anzahl Fahrzeugbewegungen	n	-	1.248	1.248	2.496	
Fahrweg (befestigt / unbefestigt)			unbefestigt	unbefestigt	unbefestigt	
Feinkornanteil des Straßenmaterials (unbefestigt)	S	%	4,8	4,8	4,8	
Verschmutzungsgrad (gering/mäßig/hoch)	S _L		1,0	1,0	1,0	
Minderungsmaßnahmen (Reduzierung Fahrgeschw.)	K _M		0,2	0,2	0,2	
Faktor für die Korngrößenverteilung - Feinstaub	k _{KGV}	pm 2,5	42	42	42	
Faktor für die Korngrößenverteilung - Gesamtstaub	k _{KGV}	pm 10	422	422	422	
Faktor für die Korngrößenverteilung - Gesamtstaub	k _{KGV}	pm 30	1.381	1.381	1.381	
Exponent a (pm 2,5 / 10)			0,9	0,9	0,9	
Exponent a (pm 30)			0,7	0,7	0,7	
Exponent b			0,45	0,45	0,45	
Anzahl der Tage pro Jahr mit Niederschlag	p		107	107	107	
Emissionsfaktor unbefestigte Fahrwege	qbF	pm 2,5 g/km FZG	30,77	25,64	28,35	
	qbF	pm 10 g/km FZG	309,15	257,59	284,80	
	qbF	pm 30 g/km FZG	405,30	337,70	373,37	
Partikel pro Jahr		g/a	pm 2,5	9599,9	7998,8	35374,8
		g/a	pm 10	96455,9	80368,8	355432,5
		g/a	pm 30	126453,0	105363,0	465969,5
Emission		kg/a	pm 2,5	9,60	8,00	35,37
Emission		kg/a	pm 10	96,46	80,37	355,43
Emission		kg/a	pm 30	126,45	105,36	465,97
Summe		kg/a		233	194	857

* nach VDI 3790, Blatt 4, AUSTALVIEW

Anhang 3.2 Immissionsprognose - Emissionsdaten Landwirtschaft

Anhang:	3.2	
Projekt:	P20-144-IP/2020	
Berechnungscode:	TA Luft 2002 – GIRL 2008 - AUSTAL2000	BC-20144
Auftraggeber:	Amt KLG Eider für die Gemeinde Pahlen	

Benennung	Geb.-Nr. lt. amtl. Lageplan	BE	id	Emissionsart (Tierart, Flächen etc.)	Em.-Fläche [m²]			spez. Tier- masse [GV/TP]	Basis Em.- Berechn. [GV, m²]	Einatembare Staub (Gesamtstaub) [kg/ (a-TP)]	Massenantei l PM10 an Gesamtstaub -	Einzelfallwert		Firsthöhe Gebäude [m]	Bau- höhe Quelle [m]	rechn. Auslass- höhe [m]	hq	cq	Über- höh. [m]	Em.- zeit [h/a]
					Vol.-Strom [m³/s] Anzahl Tiere etc.							PM10	pm-2							
					Gen.	Gepf.	Ges.					[kg/ (a-TP)]	[g/s]							
Hauptstraße 25	-	1	QUE_12	Rinder (über 2 J.)	55		55	1,2000	66,0	0,600	0,30	0,180	0,0003	6	2	0-2	0	2	ohne	8760
	-	2	QUE_12	Rinder (1-2 J.)	89		89	0,6000	53,4	0,700	0,30	0,210	0,0006	6	2	0-2	0	2	ohne	8760
	-	3	QUE_12	Rinder (bis 1 J.)	50		50	0,3000	15,0	0,400	0,30	0,120	0,0002	6	2	0-2	0	2	ohne	8760
Lütjenkamp 5	-	1	QUE_13	Kühe (über 2 J.)	50		50	1,2000	60,0	0,600	0,30	0,180	0,0003	6	2	0-2	0	2	ohne	8760
	-	2	QUE_13	Rinder (1-2 J.)	20		20	0,6000	12,0	0,400	0,30	0,120	0,0001	6	2	0-2	0	2	ohne	8760
	-	3	QUE_13	Rinder (bis 1 J.)	10		10	0,4000	4,0	0,400	0,30	0,120	0,0000	6	2	0-2	0	2	ohne	8760
	-	4	QUE_13	Mastrinder (1-2 J.)	20		20	0,7000	14,0	0,700	0,30	0,210	0,0001	6	2	0-2	0	2	ohne	8760
	-	5	QUE_13	Aufzucht-kälber	20		20	0,1900	3,8	0,200	0,30	0,060	0,0000	6	2	0-2	0	2	ohne	8760
Westerende 8	-	1	QUE_14	Kühe (über 2 J.)	125	66	191	1,2000	229,2	0,600	0,30	0,180	0,0011	6	2	0-2	0	2	ohne	8760
	-	2	QUE_14	Rinder (1-2 J.)	53		53	0,6000	31,8	0,400	0,30	0,120	0,0002	6	2	0-2	0	2	ohne	8760
	-	3	QUE_14	Rinder (bis 1 J.)	51		51	0,4000	20,4	0,400	0,30	0,120	0,0002	6	2	0-2	0	2	ohne	8760
	-	4	QUE_14	Kühe (über 2 J.)	19		19	1,2000	22,8	0,600	0,30	0,180	0,0001	6	2	0-2	0	2	ohne	8760
	-	5	QUE_14	Aufzucht-kälber	20		20	0,1900	3,8	0,200	0,30	0,060	0,0000	6	2	0-2	0	2	ohne	8760
Süderstr. 10	-	1	QUE_15	Kühe (über 2 J.)	13		13	1,2000	15,6	0,600	0,30	0,180	0,0001	6	2	0-2	0	2	ohne	8760
	-	2	QUE_15	Rinder (1-2 J.)	9		9	0,3000	2,7	0,700	0,30	0,210	0,0001	6	2	0-2	0	2	ohne	8760

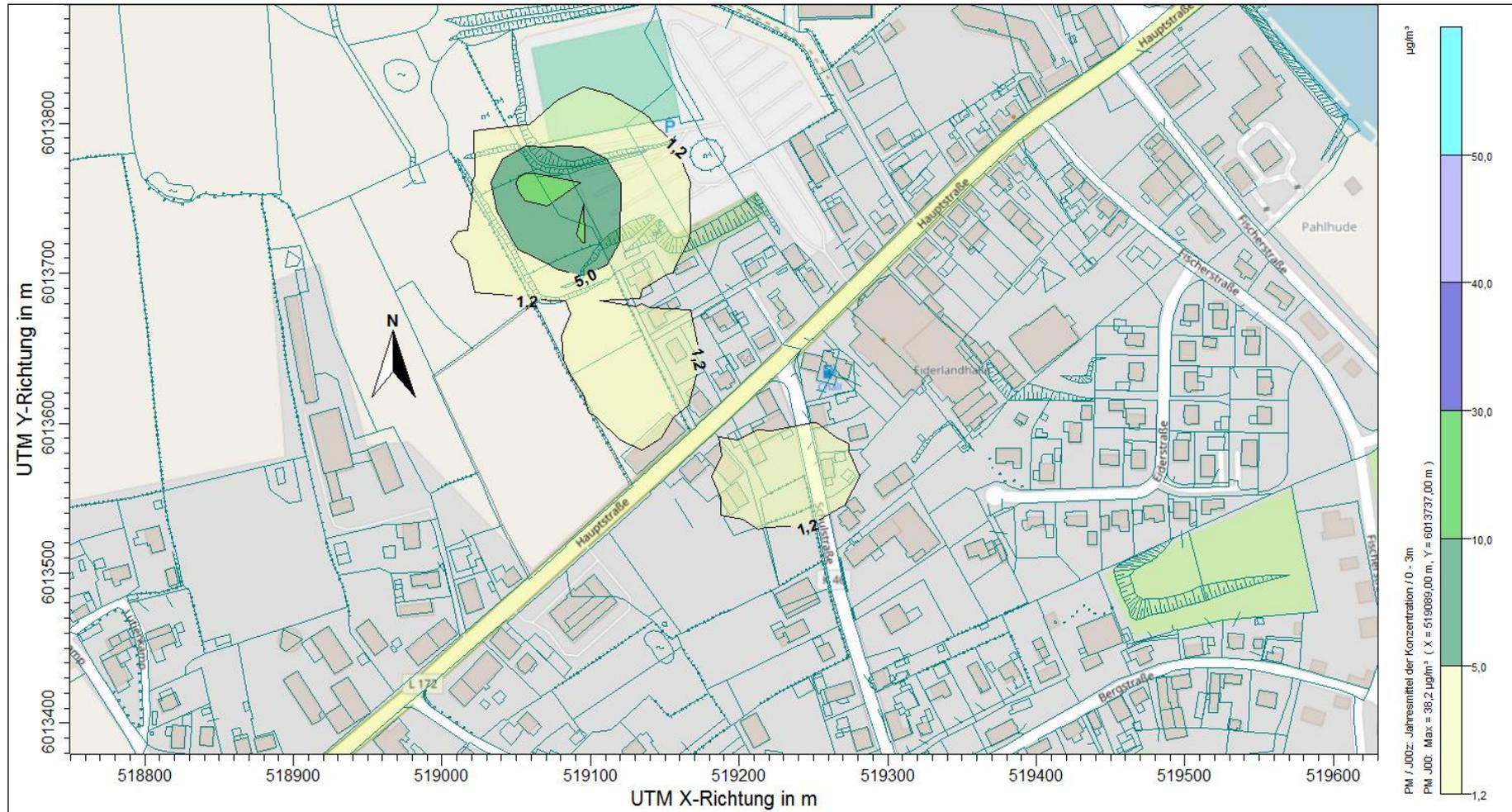
Anhang 4

zu Bericht Nr. P20-144-IP/2020

Status: Rev.00, Stand 04.06.2021

Seite 1 von 5

Ergebnisdarstellung Zusatzbelastung im Plan-Zustand (BC-20144-I4), Isoliniendarstellung – Jahresmittel der Staubkonzentration PM10 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$



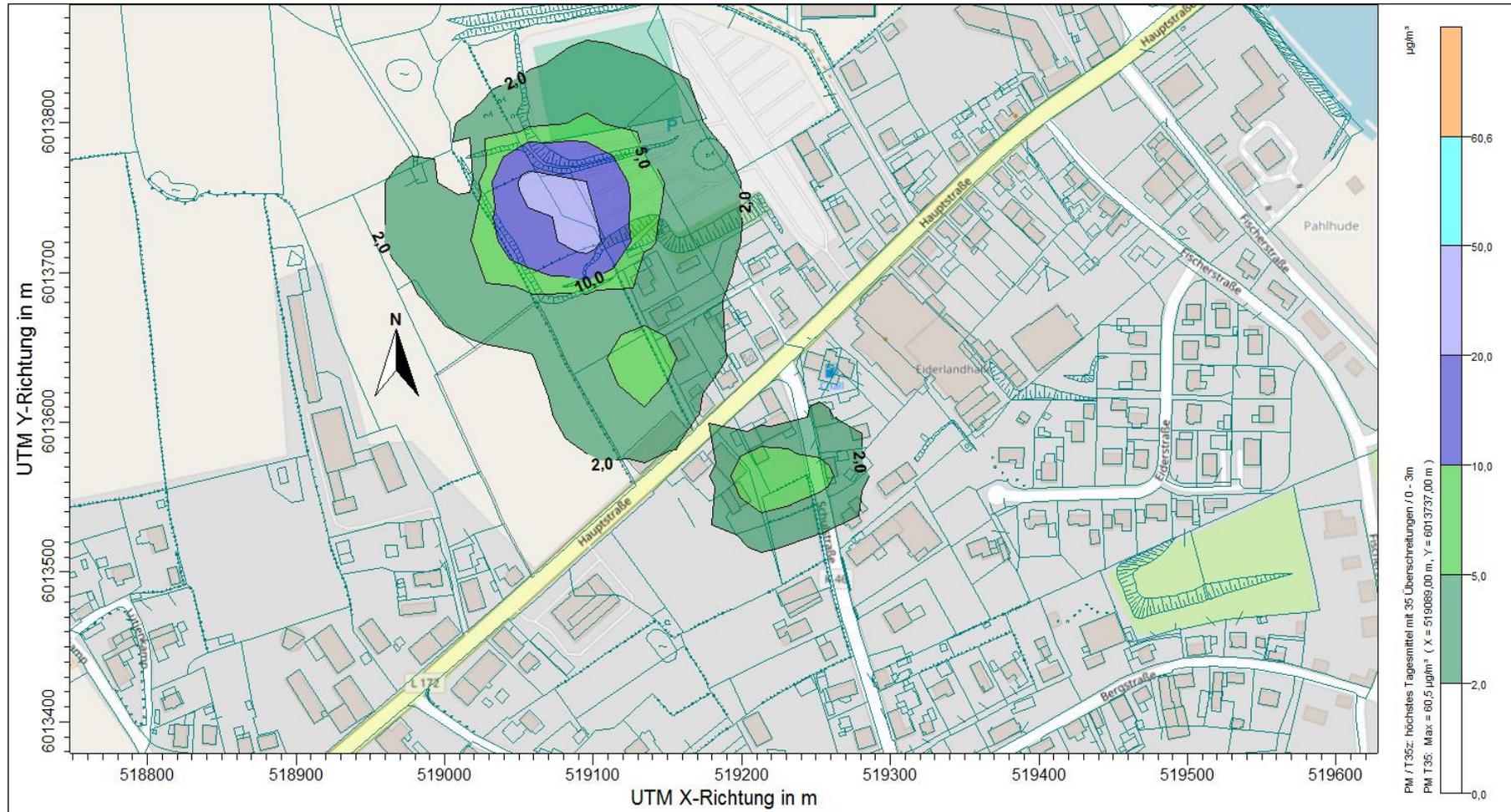
Anhang 4

zu Bericht Nr. P20-144-IP/2020

Status: Rev.00, Stand 04.06.2021

Seite 2 von 5

Ergebnisdarstellung Zusatzbelastung im Plan-Zustand (BC-20144-I4), Isoliniendarstellung - höchstes Tagesmittel mit 35 Überschreitungen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Ergebnisdarstellung Zusatzbelastung im Plan-Zustand (BC-20144-I4), Isoliniendarstellung - Jahresmittel der Deposition in g/m²d



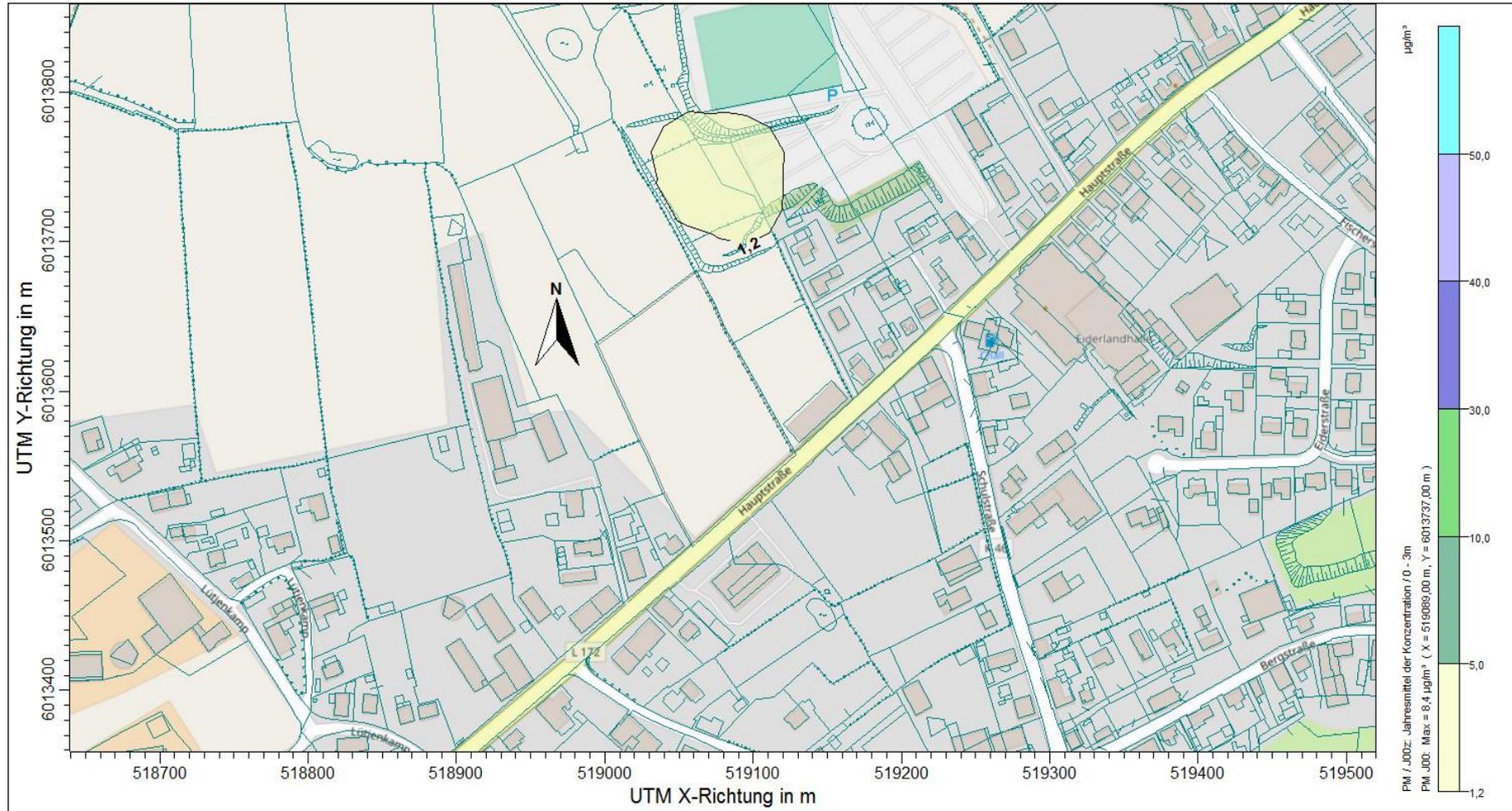
Anhang 4

zu Bericht Nr. P20-144-IP/2020

Status: Rev.00, Stand 04.06.2021

Seite 4 von 5

Ergebnisdarstellung Zusatzbelastung im Plan-Zustand (BC-20144-I4), Isoliniendarstellung – Jahresmittel der Staubkonzentration PM_{2,5} in $\mu\text{g}/\text{m}^3$



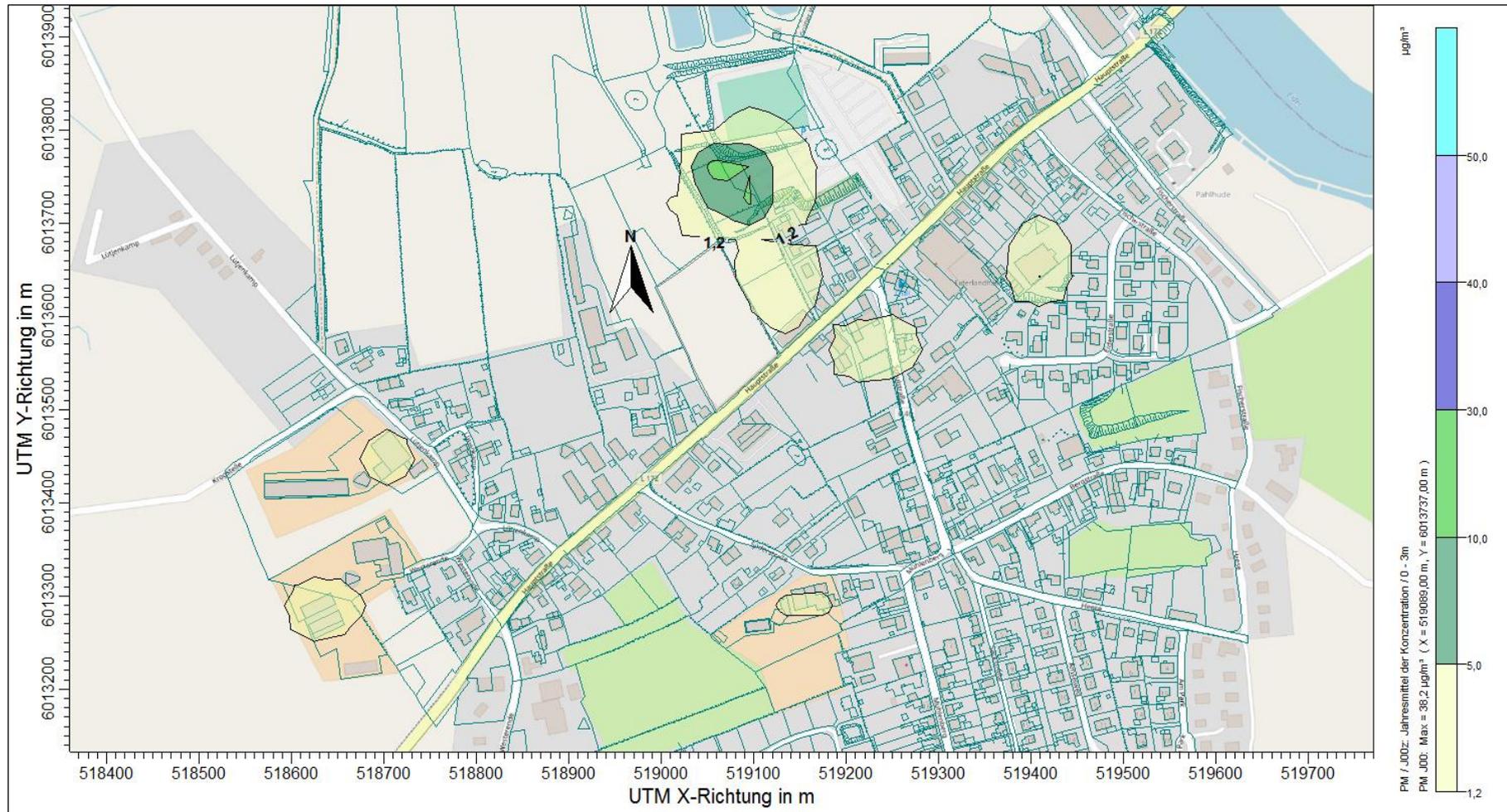
Anhang 4

zu Bericht Nr. P20-144-IP/2020

Status: Rev.00, Stand 04.06.2021

Seite 5 von 5

Ergebnisdarstellung Gesamtbelastung im Plan-Zustand (BC-20144-GI4), Isoliniendarstellung – Jahresmittel der Staubkonzentration PM10 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$



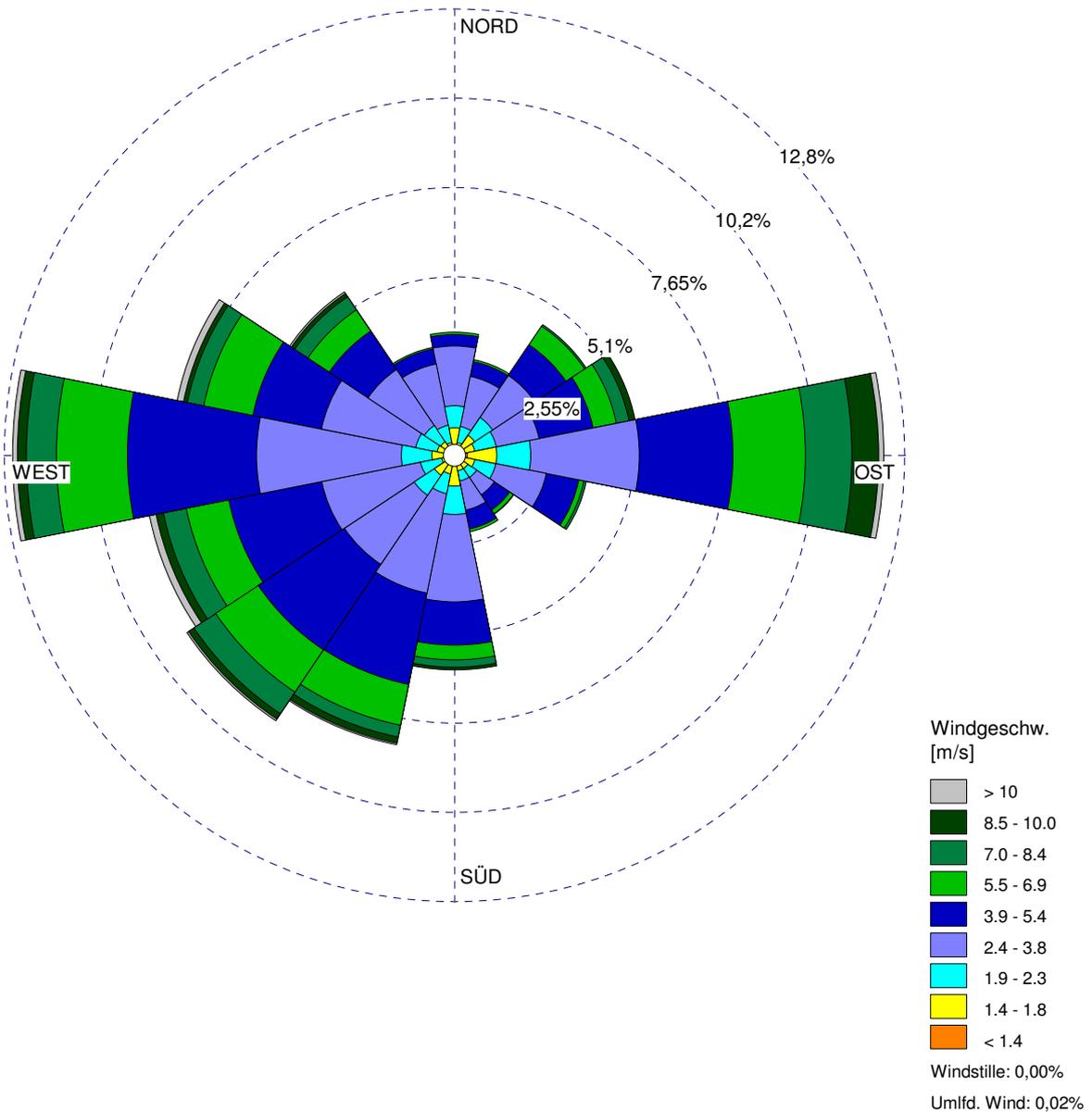
Olfasense GmbH, Messstelle nach §29b BImSchG, Gruppe I.1 sowie IV, Bereich O

WINDROSEN-PLOT:

**Anhang 5: Meteodaten Station Schleswig
Akterm - Zeitraum 01/2013 - 12/2013**

ANZEIGE:

**Windgeschwindigkeit
Windrichtung (aus Richtung)**



BEMERKUNGEN:

DATEN-ZEITRAUM:

Start-Datum: 01.01.2013 - 00:00
End-Datum: 31.12.2013 - 23:00

FIRMENNAME:

Olfasense GmbH, Fraunhoferstr. 13, 24118 Kiel

BEARBEITER:

H. Horn-Angsmann

WINDSTILLE:

0,00%

GESAMTANZAHL:

8571 Std.

MITTLERE WINDGESCHWINDIGKEIT:

4,03 m/s

DATUM:

19.04.2021

PROJEKT-NR.:

P20-144-IP/2020



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 Rechenetzes werden geschachtelte Netze generiert)
dd	Maschenweite des Rechenetzes [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]
nh3	Ammoniak, NH ₃ [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]

austal2000.log: BC-20144-I4

2021-04-15 15:31:23 -----
 TalServer:20144-Pahlen/_BC-20144-I4

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

Arbeitsverzeichnis: 20144-Pahlen/_BC-20144-I4

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

===== Beginn der Eingabe =====

```
> ti "P20-144-Pahlen"      'Projekt-Titel
> ux 32519124             'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 6013621             'y-Koordinate des Bezugspunktes
> qs 2                   'Qualitätsstufe
> az "Schleswig.akterm"   'AKT-Datei
> xa -881.00              'x-Koordinate des Anemometers
> ya -313.00              'y-Koordinate des Anemometers
> dd 4      8      16     'Zellengröße (m)
> x0 -249   -489   -969     'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 120    120    120     'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -238   -478   -958     'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 120    120    120     'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> xq 7.11  104.04 -47.04 -80.32 -59.27  4.90 -59.27 -67.42 -16.15  68.39  96.57 -512.07 268.63 -433.51 18.59
> yq 12.72 -52.79 126.47 131.23 113.23 -58.56 72.15 122.06 -14.77 -33.78 -74.52 -331.72 36.85 -158.59 -317.28
> hq 0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  1.50  1.50  1.50  1.50  1.50  1.50  0.00  0.00  0.00  0.00
> aq 15.00  7.00  25.00 20.00  5.00 145.61 57.73 37.24 35.00 59.18 26.96 37.47 18.05 25.33 15.95
> bq 9.00   11.00 10.00 35.00 10.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00 35.19 23.51 18.53 20.70
> cq 3.00   3.00  6.00  6.00  3.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  2.00  2.00  2.00  2.00
> wq 295.39 277.43 297.65 298.86 291.80 116.15 91.35 347.36 30.30 308.71 5.78 293.79 312.71 304.33 277.35
> vq 0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
> dq 0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
> qq 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
> sq 0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
```

```

> lq 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
> rq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> tq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> pm-1 0.0003 0.0002 0.001 0.001 ? ? ? ? ? ? ? 0 0 0 0
> pm-2 0.001 0.001 0.004 0.003 ? ? ? ? ? ? ? 0 0 0 0
> pm-u 0.004 0.002 0.014 0.01 ? ? ? ? ? ? ? 0 0 0 0
> xp -143.91 -110.49 -77.88 49.74 33.23 22.77 10.58 38.74 66.49 80.99 128.27 135.63
> yp -94.68 -112.40 -122.87 -8.12 28.51 49.85 71.42 82.76 7.32 22.24 -17.27 -51.53
> hp 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50
> xb -109.39 7.04 42.06 39.95 25.61 12.53 1.14 50.08 72.43 86.78 58.51 -44.00 -18.69 0.72 -29.66
> yb 139.54 -54.94 -60.00 -8.11 31.54 51.79 75.42 -42.28 -25.83 -35.11 -67.17 65.29 94.40 111.70 81.75
> ab 102.88 41.18 16.72 13.45 13.77 11.89 15.70 27.50 26.05 25.09 16.23 35.26 25.54 15.48 13.46
> bb 5.07 16.37 10.69 10.75 8.31 14.31 10.42 15.16 9.61 13.79 15.11 4.06 5.57 2.79 4.73
> cb 3.00 6.00 8.00 8.00 8.00 8.00 8.00 6.00 6.00 6.00 6.00 3.00 3.00 3.00 3.00
> wb 300.56 43.34 47.05 311.19 297.35 297.47 300.70 311.27 294.90 27.00 297.90 21.04 22.33 17.45 32.20
===== Ende der Eingabe =====

```

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.
 Die maximale Gebäudehöhe beträgt 8.0 m.
 >>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Höhe von Gebäude 2.
 >>> Dazu noch 78 weitere Fälle.

Festlegung des Vertikalrasters:

0.0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 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 4 8 16
x0 -249 -489 -969
nx 120 120 120
y0 -238 -478 -958
ny 120 120 120
nz 6 21 21

Standard-Kataster z0-utm.dmna (7e0adae7) wird verwendet.
Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.508 m.
Der Wert von z0 wird auf 0.50 m gerundet.
Die Zeitreihen-Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-I4/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
Es wird die Anemometerhöhe ha=10.0 m verwendet.
Die Angabe "az Schleswig.akterm" wird ignoriert.

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

=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 2)
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-I4/pm-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-I4/pm-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-I4/pm-t35z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-I4/pm-t35s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-I4/pm-t35i01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-I4/pm-t00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-I4/pm-t00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-I4/pm-t00i01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-I4/pm-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-I4/pm-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-I4/pm-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-I4/pm-j00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-I4/pm-t35z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-I4/pm-t35s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-I4/pm-t35i02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-I4/pm-t00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-I4/pm-t00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-I4/pm-t00i02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-I4/pm-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-I4/pm-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-I4/pm-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-I4/pm-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-I4/pm-t35z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-I4/pm-t35s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-I4/pm-t35i03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-I4/pm-t00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-I4/pm-t00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-I4/pm-t00i03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-I4/pm-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-I4/pm-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-WI-x.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm"
TMO: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-I4/pm-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-I4/pm-zbps" ausgeschrieben.

=====

Auswertung der Ergebnisse:

=====

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

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

Maximalwerte, Deposition

PM DEP : 0.6417 g/(m²*d) (+/- 0.1%) bei x= -35 m, y= 116 m (1: 54, 89)

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

PM J00 : 38.2 µg/m³ (+/- 0.0%) bei x= -35 m, y= 116 m (1: 54, 89)

PM T35 : 60.5 µg/m³ (+/- 0.7%) bei x= -35 m, y= 116 m (1: 54, 89)

PM T00 : 115.1 µg/m³ (+/- 0.6%) bei x= -55 m, y= 112 m (1: 49, 88)

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

PUNKT	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
xp	-144	-110	-78	50	33	23	11	39	66	81	128	136
yp	-95	-112	-123	-8	29	50	71	83	7	22	-17	-52
hp	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
PM DEP	0.0010 1.2%	0.0009 1.2%	0.0010 1.3%	0.0000 4.6%	0.0000 5.9%	0.0000 7.1%	0.0000 7.6%	0.0121 0.3%	0.0100 0.4%	0.0063 0.5%	0.0078 0.4%	0.0151 0.3%
PM J00	0.1 1.4%	0.1 1.5%	0.1 1.6%	0.0 100%	0.0 100%	0.0 100%	0.0 100%	1.1 0.3%	0.9 0.4%	0.7 0.5%	0.9 0.3%	1.5 0.3% µg/m ³
PM T35	0.5 9.6%	0.5 12.3%	0.4 15.0%	0.0 100%	0.0 100%	0.0 0.0%	0.0 0.0%	3.2 2.2%	2.1 2.4%	1.5 2.5%	2.0 3.7%	3.3 2.8% µg/m ³
PM T00	1.3 5.8%	1.2 5.3%	1.5 5.5%	0.0 100%	0.0 100%	0.0 100%	0.0 38.4%	7.1 2.9%	3.8 3.2%	3.7 4.7%	4.8 2.7%	7.7 2.7% µg/m ³

2021-04-17 16:55:25 AUSTAL2000 beendet.

austal2000.log: BC-20144-GI4

2021-04-15 15:31:19 -----
 TalServer:20144-Pahlen/_BC-20144-GI4

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

Arbeitsverzeichnis: 20144-Pahlen/_BC-20144-GI4

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

```
===== Beginn der Eingabe =====
> ti "P20-144-Pahlen"      'Projekt-Titel
> ux 32519124             'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 6013621             'y-Koordinate des Bezugspunktes
> qs 2                   'Qualitätsstufe
> az "Schleswig.akterm"  'AKT-Datei
> xa -881.00              'x-Koordinate des Anemometers
> ya -313.00              'y-Koordinate des Anemometers
> dd 4      8      16    'Zellengröße (m)
> x0 -249   -489   -969   'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 120    120    120    'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -238   -478   -958   'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 120    120    120    'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> xq 7.11  104.04 -47.04 -80.32 -59.27  4.90  -59.27 -67.42 -16.15  68.39  96.57 -512.07 268.63 -433.51 18.59
> yq 12.72 -52.79 126.47 131.23 113.23 -58.56  72.15 122.06 -14.77 -33.78 -74.52 -331.72 36.85 -158.59 -317.28
> hq 0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  1.50  1.50  1.50  1.50  1.50  1.50  0.00  0.00  0.00  0.00
> aq 15.00  7.00  25.00 20.00  5.00 145.61  57.73  37.24  35.00  59.18  26.96  37.47 18.05 25.33 15.95
> bq 9.00  11.00 10.00 35.00 10.00 0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  35.19 23.51 18.53 20.70
> cq 3.00  3.00  6.00  6.00  3.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  2.00  2.00  2.00  2.00
> wq 295.39 277.43 297.65 298.86 291.80 116.15  91.35 347.36 30.30 308.71  5.78 293.79 312.71 304.33 277.35
> vq 0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
> dq 0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
> qq 0.000 0.000  0.000  0.000  0.000  0.000  0.000  0.000  0.000  0.000  0.000  0.000  0.000  0.000  0.000
```

```

> sq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> lq 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
> rq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> tq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> pm-1 0.0003 0.0002 0.001 0.001 ? ? ? ? ? ? ? 0 0 0 0
> pm-2 0.001 0.001 0.004 0.003 ? ? ? ? ? ? ? 0.002 0.002 0.001 0.001
> pm-u 0.004 0.002 0.014 0.01 ? ? ? ? ? ? ? 0 0 0 0
> xp -143.91 -110.49 -77.88 49.74 33.23 22.77 10.58 38.74 66.49 80.99 128.27 135.63
> yp -94.68 -112.40 -122.87 -8.12 28.51 49.85 71.42 82.76 7.32 22.24 -17.27 -51.53
> hp 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50
> xb -109.39 7.04 42.06 39.95 25.61 12.53 1.14 50.08 72.43 86.78 58.51 -44.00 -18.69 0.72 -29.66
> yb 139.54 -54.94 -60.00 -8.11 31.54 51.79 75.42 -42.28 -25.83 -35.11 -67.17 65.29 94.40 111.70 81.75
> ab 102.88 41.18 16.72 13.45 13.77 11.89 15.70 27.50 26.05 25.09 16.23 35.26 25.54 15.48 13.46
> bb 5.07 16.37 10.69 10.75 8.31 14.31 10.42 15.16 9.61 13.79 15.11 4.06 5.57 2.79 4.73
> cb 3.00 6.00 8.00 8.00 8.00 8.00 8.00 6.00 6.00 6.00 6.00 3.00 3.00 3.00 3.00
> wb 300.56 43.34 47.05 311.19 297.35 297.47 300.70 311.27 294.90 27.00 297.90 21.04 22.33 17.45 32.20
===== Ende der Eingabe =====

```

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

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

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

Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.

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

Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.

Die maximale Gebäudehöhe beträgt 8.0 m.

>>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Höhe von Gebäude 2.

>>> Dazu noch 78 weitere Fälle.

Festlegung des Vertikalrasters:

0.0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 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 4 8 16
x0 -249 -489 -969
nx 120 120 120
y0 -238 -478 -958
ny 120 120 120
nz 6 21 21

Standard-Kataster z0-utm.dmna (7e0adae7) wird verwendet.
Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.508 m.
Der Wert von z0 wird auf 0.50 m gerundet.
Die Zeitreihen-Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-GI4/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
Es wird die Anemometerhöhe ha=10.0 m verwendet.
Die Angabe "az Schleswig.akterm" wird ignoriert.

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

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 2)
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-GI4/pm-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-GI4/pm-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-GI4/pm-t35z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-GI4/pm-t35s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-GI4/pm-t35i01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-GI4/pm-t00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-GI4/pm-t00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-GI4/pm-t00i01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-GI4/pm-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-GI4/pm-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-GI4/pm-j00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-GI4/pm-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-GI4/pm-t35z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-GI4/pm-t35s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-GI4/pm-t35i02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-GI4/pm-t00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-GI4/pm-t00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-GI4/pm-t00i02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-GI4/pm-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-GI4/pm-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-GI4/pm-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-GI4/pm-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-GI4/pm-t35z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-GI4/pm-t35s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-GI4/pm-t35i03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-GI4/pm-t00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-GI4/pm-t00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-GI4/pm-t00i03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-GI4/pm-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-GI4/pm-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-WI-x.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm"
TMO: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-GI4/pm-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "20144-Pahlen/_BC-20144-GI4/pm-zbps" ausgeschrieben.

=====

Auswertung der Ergebnisse:

=====

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

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

Maximalwerte, Deposition



=====
 PM DEP : 0.6417 g/(m²*d) (+/- 0.1%) bei x= -35 m, y= 116 m (1: 54, 89)
 =====

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====
 PM J00 : 38.2 µg/m³ (+/- 0.0%) bei x= -35 m, y= 116 m (1: 54, 89)
 PM T35 : 60.6 µg/m³ (+/- 0.8%) bei x= -35 m, y= 116 m (1: 54, 89)
 PM T00 : 114.3 µg/m³ (+/- 0.7%) bei x= -55 m, y= 112 m (1: 49, 88)
 =====

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

PUNKT	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12		
xp	-144	-110	-78	50	33	23	11	39	66	81	128	136		
yp	-95	-112	-123	-8	29	50	71	83	7	22	-17	-52		
hp	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5		

PM DEP	0.0010	0.0010	0.0010	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0121	0.0100	0.0064	0.0078	0.0152
	0.3%	1.2%	1.2%	2.4%	2.4%	2.5%	2.6%	0.3%	0.4%	0.5%	0.4%	0.5%	0.4%	0.3%
PM J00	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.0	0.7	1.0	1.5	1.5	1.5
	2.2%	2.2%	2.3%	12.4%	13.4%	14.3%	15.0%	0.3%	0.4%	0.5%	0.4%	0.3%	0.3%	0.3%
PM T35	0.5	0.6	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	3.2	2.2	1.5	2.1	3.4	3.4	3.4
	10.9%	12.5%	8.3%	17.0%	15.5%	17.3.0%	100%	3.0%	3.5%	2.8%	4.1%	2.4%	2.4%	2.4%
PM T00	1.4	1.2	1.6	0.3	0.3	0.3	0.3	7.1	3.8	3.8	4.8	7.5	7.5	7.5
	5.7%	5.0%	5.8%	19.6%	22.2%	24.3%	37.9%	2.6%	3.0%	4.2%	3.1%	2.8%	2.8%	2.8%
=====														

2021-04-17 20:03:41 AUSTAL2000 beendet.

Formblatt

Dok.-Nr. M-FB43
 Gültig ab: 29.08.19
 Revision: 06

Prüfliste zur Immissionsprognose

**Anhang 7**

Berichtsnr.: P20-144-IP/2020 Rev.00

Gutachten Datum: 04.06.2021

Gutachten Titel: Immissionsprognose – Ausbreitungsrechnung nach TA-Luft zur Ermittlung der
 Immissionssituation Umfeld des Bebauungsplangebiets Nr. 9 „Betrieb Bornholdt“ am Standort Hauptstraße
 31 in der Gemeinde Pahlen

Verfasser: H. Horn-Angsmann

Geprüft: Dr. Heike Hauschildt

Datum: 19.04.2021 (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. 1.5 1.6	
	Ziel der Immissionsprognose erläutert	-	X	Kap. 1.5 1.6	
4.1.2	Beurteilungsgrundlagen dargestellt	-	X	Kap.2	
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 5	
	Anlagenpläne enthalten	-	X	Anhang 2, Anh. 1	
	Emissionsquellenplan enthalten (Maßstab, Nordpfeil)	-	X	Kap. 5	
4.4	Schornsteinhöhenbestimmung				
4.4	Schornsteinhöhenberechnung durchgeführt?	X		Kap.5	
4.4.1	Werden neue Schornsteine errichtet?	X		Kap. 5	
	Werden bestehende Schornsteine verändert?	X		Kap. 5	
	Benachbarte Schornsteine: Emissionen zusammengefasst?	X		Kap. 5	
4.4.1	Wurden umliegende Bebauung, Bewuchs und Geländeunebenheiten berücksichtigt?	X		Kap. 5	
4.4.2	Schornsteinhöhe über Ausbreitungsrechnung bestimmt? (Geruch)	X		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		X	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.	X		Kap.5 u. Anh. 3	
	Bei Ansatz windinduzierte Quellen (Stallanlagen, Klärbecken, Halden): Ansatz begründet und beschrieben		X	Kap.5 u. Anh. 3	

4.5.3.2	Bei Ansatz einer Abluftfahnenüberhöhung: Voraussetzung für die Berücksichtigung einer Überhöhung geprüft (Quellhöhe, Abluftgeschwindigkeit, Umgebung, usw.)	X		Kap.5 u. Anh. 3	
4.5.3.3	Bei Berücksichtigung von Stäuben: Verteilung der Korngrößenklassen angegeben	X		Kap.5 u. Anh. 3	
4.5.3.4	Bei Berücksichtigung von Stickstoffoxiden: Aufteilung in NO, NO2 Emissionen erfolgt	X		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. 1.6, Kap. 2 u. Anh. 1	
	Bei erforderlicher Depositionsberechnung: rechtliche Grundlagen (z.B. TA-Luft) aufgeführt	x	-	Kap. 1.6, Kap. 2 u. Anh. 1	
	Bei Betrachtung von Deposition: Depositionsgeschwindigkeit dokumentiert	x	-	Kap. 1.6, 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	X		Kap.6	
	Bei Messungen am Standort: Höhe über Grund, Gerätetyp, Messzeitraum, Datenerfassung und Auswertung beschrieben	X		Kap. 6	
	Bei Messungen am Standort: Karte und Fotos vom Standort vorgelegt	X		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		X	Kap. 6	
4.7.1	Räumliche Repräsentanz der Messungen für Rechengebiet begründet	-	X	Kap.6	
	Übertragungsprüfung vor: Verfahren angeben und ggf. beschreiben	-	x	Kap.6 u. Anh. 5	
4.7.2	Bei AKS: zeitliche Repräsentanz begründet	X		Kap. 6 u. Anh. 5	
	Bei Jahreszeitreihe: Auswahl des Jahres der Zeitreihe begründet		X	Kap.6 u. Anh. 5	
	Wurde eine Synthetische Windstatistik aus mesoskaliger Modellierung verwendet Modelltyp, Name, räumliche Auflösung, Anzahl der Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsklassen	X		Kap.6 u. Anh. 5	
4.7.3	Einflüsse von lokalen Windsystemen (Berg-/Tal-, Land-/Seewinde, Kaltluftabflüsse)	-	X	Kap. 6	
	Bei Vorhandensein wesentlicher Einflüsse von lokalen Windsystemen berücksichtigt	x		Kap.6	
4.8	Rechengebiet				
4.8.1	Bei Schornsteinen: TA-Luft Rechengebiet: Radius mindestens 50 x größte Schornsteinhöhe		X	Kap. 6	
	Bei Gerüchen: Größe an relevante Nutzung angepasst (Wohn-Misch-Gewerbegebiet, Außenbereich) angepasst		X	Kap. 6	
	Auflösung: Rasterschrittweite < Schornsteinbauhöhe (innerhalb 10 Schornsteinhöhen)		X	Kap.6	
4.8.2	Rauhigkeitslänge aus CORINE Kataster oder eigene Festlegung begründet		X	Kap.6	
	Bei Rauhigkeitslänge aus eigener Festlegung: Eignung begründet		X	Kap. 6	
4.9	Komplexes Gelände				
4.9.1	Anforderungen an Windfeldmodell angesprochen, Eignung nachgewiesen		X	Kap.6, u. Anh. 1	

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		x	Kap. 6, Anh. 1	
	Bei Verwendung eines Windfeldmodells: Lage der Rechengitter und auf gerasterten Gebäudegrundflächen dargestellt		x	Kap. 6, Anh. 4.	
4.9.3	Bei nicht ebenen Gelände: Geländesteigung und Höhendifferenz zum Emissionsort geprüft und dokumentiert	X		Kap.6, Anh. 1, Anh. 4	
	Aus Geländesteigung und Höhendifferenz Notwendigkeit zur Berücksichtigung von Geländeunebenheiten abgeleitet	X		Kap.6, Anh. 1, Anh. 4	
	Bei Berücksichtigung von Geländeunebenheiten: Vorgehensweise detailliert beschrieben		x	Kap.6, Anh. 1, Anh. 4	
4.10	Statistische Sicherheit				
	Statistische Unsicherheit der ausgewiesenen Immissionskenngrößen angegeben	-	X	Anhang 6	
4.11	Darstellung der Ergebnisse				
4.11.1	Ergebnisse kartographisch dargestellt? Maßstabsangabe, Legende, Nordpfeil	-	X	Kap. 7	
	beurteilungsrelevante Immissionswerte im Kartenausschnitt enthalten		X	Kap. 7	
	Geeignete Skalierung der Ergebnisdarstellung vorhanden	-	X	Kap. 7	
4.11.2	Bei entsprechender Aufgabenstellung: Tabellarische Ergebnisangabe für die relevanten Immissionsorte aufgeführt		X	Kap.7	
4.11.3	Ergebnisse der Berechnungen verbal beschrieben	-	X	Kap.7	
4.11.4	Protokolle der Rechenläufe beigefügt	-	X	Anh.6	
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; sonst: Prüfung auf jeden Fall erforderlich

Digitale Signatur

Umfang signiertes Dokument:

Bericht mit 8 Anhängen, insgesamt 71 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.