

Staubimmissionen

Gutachten zur Genehmigung von zwei Hallen für ein Lohnunternehmen

in

25578 Neuenbrook

am Standort in der Gemarkung Neuenbrook

in der Flur 9, Flurstücke 181 und 182/2

- Kreis Steinburg -

Im Auftrag der

**Firma Lohnunternehmen MaBi
Herr Maik Biemann
Wellenberg 7
25578 Dägeling
Tel. 04821 82983**

Ingenieurbüro Prof. Dr. Oldenburg

Immissionsprognosen ◦ Umweltverträglichkeitsstudien ◦ Landschaftsplanung
Beratung und Planung in Lüftungstechnik und Abluftreinigung

Bearbeiter:

Herr Dipl.-Ing. (FH) agr. Kai Kühlcke-Schmoldt

kai.ks@ing-oldenburg.de

Von der Landwirtschaftskammer Niedersachsen öffentlich bestellter
und vereidigter Sachverständiger für Emissionen und Immissionen (6.1.2)

Osterende 68
21734 Oederquart

Tel. 04779 92 500 0
Fax 04779 92 500 29

Prof. Dr. sc. agr. Jörg Oldenburg

Von der IHK zu Schwerin öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Emissionen und Immissionen sowie Technik in der Innenwirtschaft (Lüftungstechnik von Stallanlagen)

Büro Niedersachsen:
Osterende 68
21734 Oederquart

Büro Mecklenburg-Vorpommern:
Molkereistraße 9/1
19089 Crivitz
Tel. 03863 522 94 0
Fax 03863 522 94 29

www.ing-oldenburg.de

Gutachten 20.357

21. Dezember 2020

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Zusammenfassende Beurteilung	2
2	Problemstellung	3
3	Aufgabe	4
4	Vorgehen	4
5	Das Vorhaben	5
5.1	Bauliche Anlagen / Betriebsbereiche	6
5.2	Das betriebliche Umfeld	7
6	Emissionen und Immissionen	7
6.1	Ermittlung der Emissionsfaktoren	8
6.2	Staubemissionen	12
6.3	Ausbreitungsrechnung	13
6.3.1	Rechengebiet	13
6.3.2	Winddaten	14
6.3.3	Bodenrauigkeit	15
6.3.4	Berücksichtigung von Geländeunebenheiten	17
6.3.5	Berücksichtigung von Bebauung	18
6.3.6	Statistische Unsicherheit	18
6.3.7	Ergebnisse und Beurteilung	18
7	Verwendete Unterlagen	21
8	Anhang	22
8.1	Parameterdateien zur Ausbreitungsrechnung für Staub	22
8.1.1	Gesamtstaub (PM ₁₀ und PM _u)	22

1 Zusammenfassende Beurteilung

Das Unternehmen MaBi betreibt in Dägeling ein Lohnunternehmen mit landwirtschaftlichen, kommunalen und forstlichen Tätigkeiten. Der Standort in Dägeling ist räumlich ausgereizt. Es ist daher geplant, einen Ersatz- bzw. Neustandort in Neuenbrook zu realisieren. An dem Neustandort westlich der Tankstelle in Neuenbrook sollen eine geschlossene, teilweise isolierte Halle und eine Pultdachhalle mit offener östlichen Seitenwand errichtet werden. In der geschlossenen Halle sollen der Bürotrakt, die Sozialräume, die Werkstatt, die Ver- und Entsorgungstechnik, die Hackschnitzelheizung und Maschinenabstellplätze entstehen. In der Halle sollen Maschinen und Geräte abgestellt werden und ein Zwischenlager für die zu verheizenden Hackschnitzel entstehen. Weiterhin soll auf befestigten Freiflächen Holz und Busch gelagert und Maschinen abgestellt werden können.

Für den Neustandort soll ein Bebauungsplan aufgestellt werden. Östlich der geplanten Hallen befinden sich die Tankstelle, welche im Besitz von Herrn Biemann ist und einige Wohnhäuser und eine Gaststätte. Die Zuwegung zu dem geplanten Standort soll über die Tankstelle erfolgen.

Am Planungsstandort befindet sich derzeit Grünland.

Das Vorhaben, in Form von Maschinenbewegungen und Hackschnitzellagerung, ist mit Staubemissionen verbunden. Diese wurden unter den gegebenen Annahmen wie folgt prognostiziert:

- Die Feinstaubbelastung (PM₁₀-Fraktion) liegt an der Wohnbebauung sowie auf den nicht bebauten Teilflächen des geplanten Sondergebietes unterhalb des Grenzwertes nach TA Luft 2002.
- Die Belastung durch Gesamtstaubdeposition liegt ebenfalls an der Wohnbebauung sowie auf den nicht bebauten Teilflächen des geplanten Sondergebietes unterhalb des Grenzwertes nach TA Luft 2002.

Das Gutachten wurde nach besten Wissen und Gewissen erstellt.

Oederquart, den 21. Dezember 2020

(Dipl.-Ing. (FH) Kai Kühlcke-Schmoldt)

(Prof. Dr. sc. agr. Jörg Oldenburg)

2 Problemstellung

Das Unternehmen MaBi betreibt in Dägeling ein Lohnunternehmen mit landwirtschaftlichen, kommunalen und forstlichen Tätigkeiten. Der Standort in Dägeling ist räumlich ausgereizt. Es ist geplant, einen Ersatz- bzw. Neustandort in Neuenbrook zu realisieren. An dem Neustandort westlich der Tankstelle in Neuenbrook sollen eine geschlossene, teilweise isolierte Halle und eine Pultdachhalle mit offener östlicher Seitenwand errichtet werden. In der geschlossenen Halle sollen der Bürotrakt, die Sozialräume, die Werkstatt, die Ver- und Entsorgungstechnik, die Hackschnitzelheizung und Maschinenabstellplätze entstehen. In der Halle sollen Maschinen und Geräte abgestellt werden und ein Zwischenlager für die zu verheizenden Hackschnitzel entstehen.

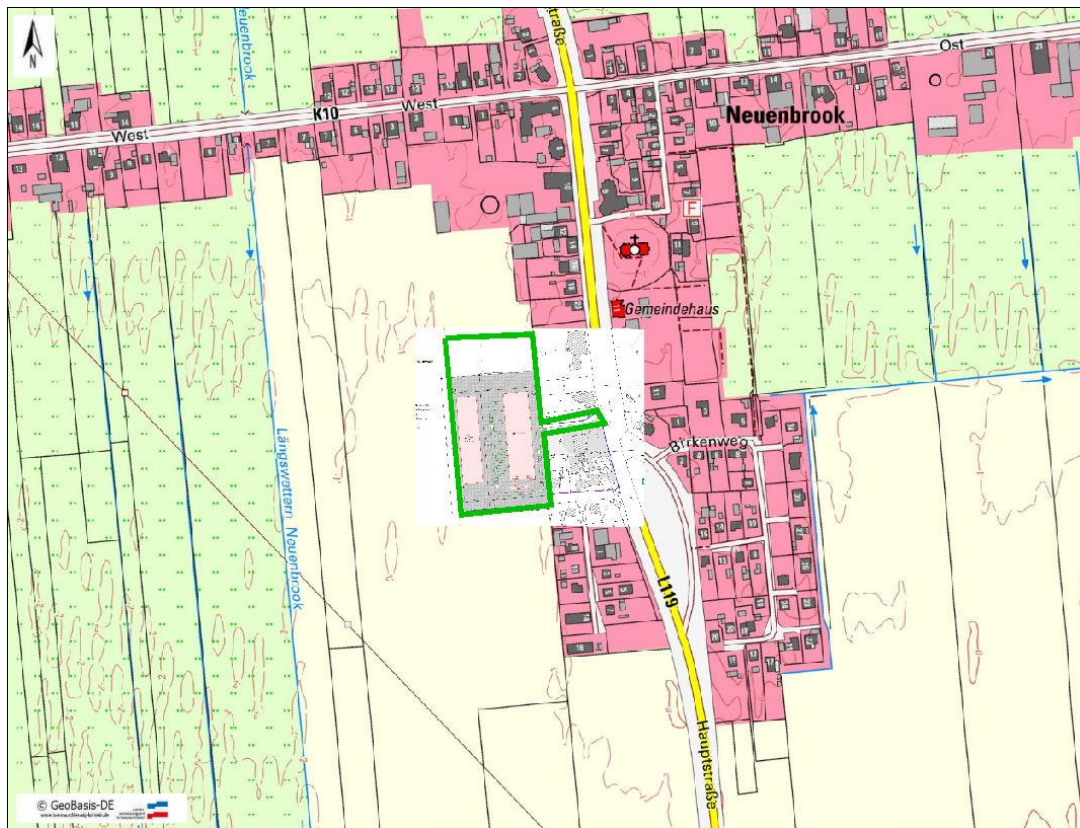


Abb. 1: Lage des geplanten Betriebes westlich von Neuenbrook.

Für den Neustandort soll ein Bebauungsplan aufgestellt werden. Östlich der geplanten Hallen befinden sich die Tankstelle, welche im Besitz von Herrn Biemann ist und einige Wohnhäuser und eine Gaststätte. Die Zuwegung zu dem geplanten Standort soll über die Tankstelle erfolgen.

Die aus den Arbeiten auf dem Betrieb sowie aus dem anlagenbezogenen Fahrzeugverkehr (Radlader, Schlepper und Lkw, etc.) stammenden Staubemissionen können im Umfeld des Vorhabens zu Belästigungen führen.

Die aus dem Anlagenbetrieb stammenden Staubimmissionen werden im Sinne der TA-Luft 2002 hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Umwelt betrachtet.

3 Aufgabe

Es soll gutachterlich Stellung genommen werden zu den Fragen:

1. Ist das Vorhaben in der geplanten Form aus Sicht der damit verbundenen Staubimmissionen genehmigungsfähig?
2. Unter welchen technischen Voraussetzungen sind die Vorhaben evtl. genehmigungsfähig?

4 Vorgehen

1. Die Ortsbesichtigung der betroffenen Flächen und Gebäude fand am 05. November 2020 durch Herrn Dipl.-Ing. (FH) Kai Kühlcke-Schmoldt vom Ingenieurbüro Prof. Dr. Jörg Oldenburg statt. Mit Herrn Biemann und seinem Planer Herrn Falkenhagen wurde das Vorhaben besprochen sowie die örtlichen Gegebenheiten begangen. Die diesbezüglichen Aussagen der Herren, sowie die von ihnen zur Verfügung gestellten Unterlagen, sowie Informationen sind Grundlage dieses Gutachtens.
2. Die Bewertung der Staubimmissionen wurde nach der TA-Luft 2002 mit dem von den Landesbehörden der Bundesländer empfohlenen Berechnungsprogramm AUSTAL2000 *austal_g* Version 2.6.11.WI-x und der Bedienungsfläche P&K_TAL2K, Version 2.6.11.585 auf Basis der entsprechenden Ausbreitungsklassenstatistik bzw. Ausbreitungsklassenzeitreihe vom Deutschen Wetterdienst vorgenommen.

5 Das Vorhaben

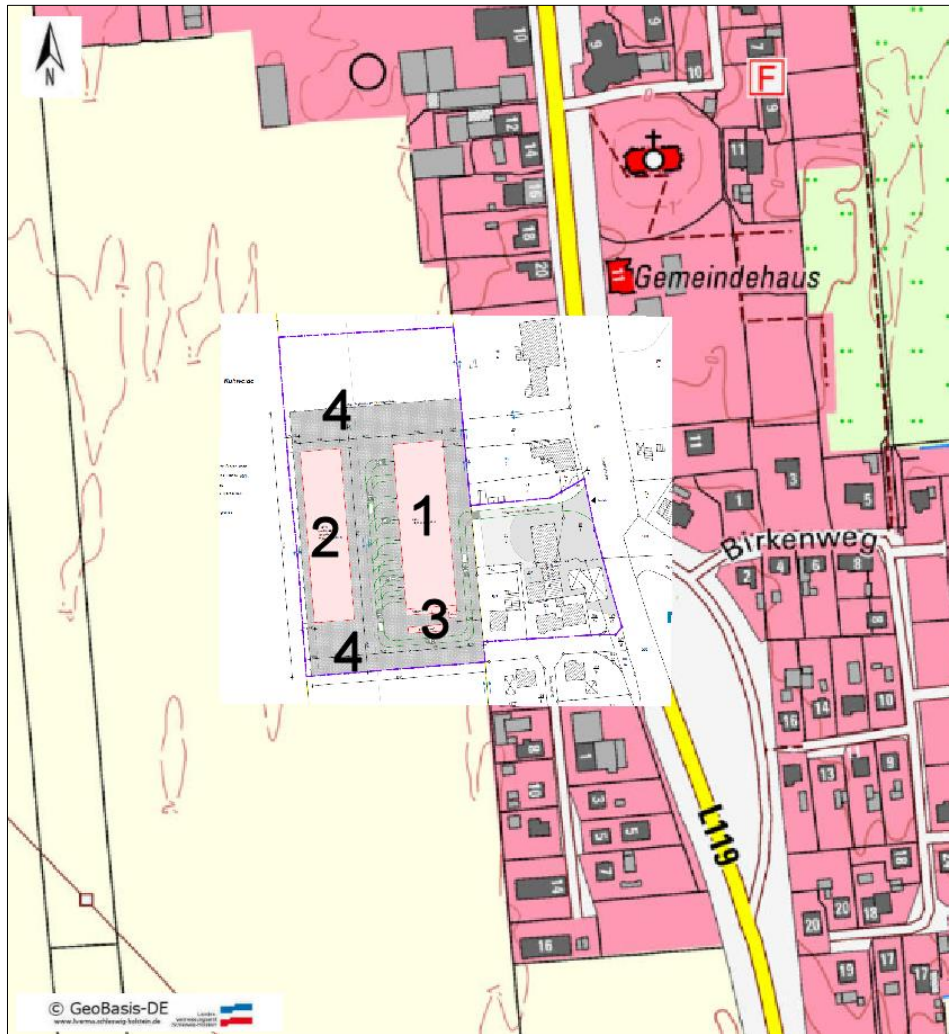


Abb. 2: Übersicht des geplanten Betriebsgeländes.

An dem Neustandort westlich der Tankstelle in Neuenbrook sollen eine geschlossene, teilweise isolierte Halle und eine Pultdachhalle mit offener östlicher Seitenwand errichtet werden. In der geschlossenen Halle sollen der Bürotrakt, die Sozialräume, die Werkstatt, die Ver- und Entsorgungstechnik, die Hackschnitzelheizung und Maschinenabstellplätze entstehen. In der Halle sollen Maschinen und Geräte abgestellt werden und ein Zwischenlager für die zu verheizen-den Hackschnitzel entstehen. Auf dem Betriebsgelände werden täglich Maschinen bewegt: sie verlassen das Gelände in den Morgenstunden und kehren in den Nachmittags- bzw. Abendstunden wieder zurück.

Die Maschinen und Geräte kehren in der Regel grob gereinigt von den Einsätzen wieder zurück. Eine Wasserreinigung soll innerhalb der Halle Nr. 1 auf einem dafür vorgesehenen Waschplatz erfolgen. Die Reinigungs- und Fegearbeiten der Fahrwege und befestigten Außenflächen sollen mit einem vorhandenen Straßenreiniger mit Wasserbefeuchtung erfolgen.

5.1 **Bauliche Anlagen / Betriebsbereiche**

Die Zuordnung der Ordnungszahlen zu den Betriebsbereichen siehe Abbildung 2.

- 1 In dieser geplanten, größtenteils isolierten Halle sollen sich die Sozial- und Aufenthaltsräume, ein Lager, der Waschplatz, eine Werkstatt, die Heizungsanlage und Maschinenabstellflächen befinden. Die Halle soll geschlossen mit Rolltoren errichtet werden. In der südlichen Hälfte sollen in beiden Traufseiten Rolltore eingebaut werden, umso den großen Fahrzeugen ein Durchfahren zu ermöglichen. In der nördlichen Hälfte sollen nur Rolltore zum Innenhof eingebaut werden. Im Südlichen Bereich soll sich die Hackschnitzelheizung mit dem Schüttbunker für die trockenen Hackschnitzel befinden. Die Heizung mit den nötigen Nebeneinrichtungen soll in Containerbauweise errichtet werden.
- 2 In dieser geplanten Pultdachhalle mit der offenen Traufseite nach Osten zum Innenhof sollen Maschinen und Geräte und weiteres Betriebsinventar abgestellt werden. Weiterhin soll sich im südlichen Bereich ein Lager für trockene Holzhackschnitzel befinden. Die Hackschnitzel sollen dann regelmäßig vom Trocknen in einer Biogasanlage angeliefert werden. Somit sollen hier nur Mengen gelagert werden, die für ca. 2 Wochen reichen. Neben den Hackschnitzeln sollen hier auch Scheitholz gelagert werden.
- 3 In diesem Bereich soll sich entlang der Zufahrt eine Fahrzeugwaage befinden. Weiterhin ist hier im südlichen Anschluss an die Halle, die Heizungsanlage geplant. Die Heizungsanlage soll als Hackschnitzelheizung in einem Container untergebracht werden. Die Hackschnitzel sollen in einem geschlossenen Bunker gelagert werden. Dieser Bunker soll mit einem Radlager befüllbar sein und einen Vorrat für ca. 2 Wochen lagern können. Die Hackschnitzel sollen aus der Pultdachhalle 2 in diesem Bunker transportiert werden. Nach der Befüllung soll der Bunker wieder verschlossen werden.
- 4 Abstell- und Lagerplätze. Auf diesen befestigten Flächen des geplanten Betriebsgeländes sollen Maschinen und Geräte kurzzeitig abgestellt werden können. Weiterhin ist es geplant, kleinere Mengen an Holz und Busch auf dem Betriebsgelände zu häckseln und zwischenzulagern. Es ist ebenfalls ein kleiner Sammelplatz für Gartenabfälle geplant.

Weitere als die hier genannten Vorhaben sind am Standort derzeit nicht geplant.

5.2 Das betriebliche Umfeld

Der geplante Betriebsstandort befindet sich am westlichen Rand von Neuenbrook. Östlich der geplanten Hallen befinden sich die Tankstelle, welche im Besitz von Herrn Biemann ist und einige Wohnhäuser und eine Gaststätte. Die Zuwegung zu dem geplanten Standort soll über die Tankstelle erfolgen.

6 Emissionen und Immissionen

Staubemissionen treten an Umschlagplätzen bzw. Lagerstätten in unterschiedlicher Ausprägung aus verschiedenen Quellen auf: aus der Anlieferung der Rohstoffe, aus internen Umschlags- bzw. Bearbeitungsprozessen und während der Lagerung. Hierbei erfolgen die Staubemissionen in den meisten Fällen aus diffusen Quellen, wodurch die charakteristischen Kenngrößen methodisch nur schwer zu ermitteln sind – es fehlt eine definierte Schnittstelle zur Umwelt, wie dies z.B. bei Kaminen mit relativ sicher messbaren Abluftströmen der Fall ist.

Auf dem geplanten Betriebsgelände sollen hauptsächlich Maschinenbewegungen stattfinden. Ein Großteil dieser Maschinen verlässt das Gelände in den Morgenstunden und kehrt in den Nachmittags- und Abendstunden zurück.

Bewegungen von großen Schüttgutmengen sind am Standort eher nicht geplant. Es kann gelegentlich dazu kommen, dass Busch, Holz und Hackschnitzel auf dem Gelände abgekippt bzw. verladen werden. Es handelt sich dann aber nicht um trockene und wesentlich staubende Schüttgüter.

Die trockenen Hackschnitzel werden mit dem Fahrzeug angeliefert und direkt in der geplanten Halle 2 abgekippt. In diesem Bereich können Staubemissionen entstehen.

Weiterhin können auf den befestigten Fahrwegen Staubemissionen durch die Fahrzeugbewegungen entstehen. Diese Fahrwege sollen regelmäßig mit der betriebseigenen Kehrmaschine mit Wasserbefeuchtung gereinigt werden. Da die Kehrmaschine mit Befeuchtung der Flächen arbeitet, entstehen bei diesem Vorgang keine relevanten Staubemissionen.

Da für einen Betrieb in der geplanten Form keine Emissionsfaktoren vorliegen, werden Analogieschlüsse zu ähnlichen Betrieben gezogen und diese Emissionsfaktoren im Sinne einer sog. Worst-Case-Annahme berücksichtigt: zur Ermittlung der Emissionsfaktoren können die Vorgaben der einschlägigen VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3 „*Umweltmeteorologie - Emissionen*

von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern` herangezogen werden.

6.1 Ermittlung der Emissionsfaktoren

Staubemissionen - Ermittlung des Emissionsmassenstroms für die Schüttgüter:

Für das geplante Betriebsgelände sind zunächst die Emissionen der Schüttgutlieferung und des Verladens von Schüttgut (Hackschnitzel) zu betrachten. Da auf dem Betriebsgelände neben trockenen Hackschnitzel auch andere eher feuchte Schüttgüter bewegt werden sollen, kann nur schwerlich ein allgemeingültiger Emissionsfaktor ermittelt werden. Nachfolgend wird daher unter Berücksichtigung mehrerer Worst-Case-Annahmen ein aus gutachterlicher Sicht hinreichend konservativer Berechnungsansatz für die Ausbreitungsberechnung gebildet. Zur Ermittlung des Emissionsfaktors für den Abwurf von Schüttgütern können die Vorgaben der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 herangezogen werden. Gemäß Ziff. 7.2.2.5 errechnet sich der Emissionsfaktor für den Abwurf von Schüttgütern (q_{Ab}) anhand folgender Gleichung:

$$q_{Ab} = q_{norm,korr} \times \rho_S \times k_U$$

mit

$$q_{norm,korr} = q_{norm} \times k_H \times 0,5 \times k_{Gerät}$$

und

$$k_H = \left(\frac{H_{frei} + H_{Rohr} \times k_{Reib}}{2} \right)^{1,25}$$

Hierbei ergibt sich der normierte Emissionsfaktor (q_{norm}) aus den Formeln:

$$q_{norm} = \alpha \times 83,3 \times M^{-0,5}$$

für kontinuierliche Abwurfverfahren (gem. Formel 7a der VDI 3790 Blatt 3)

und

$$q_{norm} = \alpha \times 2,7 \times M^{-0,5}$$

für diskontinuierliche Abwurfverfahren (gem. Formel 7b der VDI 3790 Blatt 3)

Abkürzungen/Formelzeichen:

α	=	Gewichtungsfaktor des Schüttgutes auf Grund seiner Materialeigenschaft (Tabelle 3 i.V. mit Anhang B der VDI 3790 Blatt 3)
M	=	Abwurfmasse [t pro Schüttvorgang]
H_{Rohr}	=	Fallhöhe Schüttrohr [m]

H_{frei}	=	Freie Fallhöhe [m]
k_H	=	Auswirkungsfaktor
k_{Reib}	=	Faktor zur Berücksichtigung von Neigung und Reibung im Rohr (Tabelle 5, VDI 3790 Blatt 3)
$k_{Gerät}$	=	Empirischer Korrekturfaktor (Tabelle 4, VDI 3790 Blatt 3)
k_U	=	Umweltfaktor (Tabelle 6, VDI 3790 Blatt 3)
ρ_S	=	Schüttdichte [$t\ m^{-3}$]

Staubemissionen - Berechnung des Emissionsfaktors für die Anlieferung:

Es wird dabei davon ausgegangen, dass es sich bei dem angelieferten Schüttgut im Regelfall um Hackschnitzel handelt. Die Berechnungen werden anhand der Parameter von Getreide durchgeführt (analog zu Hackschnitzeln, für die keine entsprechenden Emissionsfaktoren bekannt sind). Für die Berechnung des normierten Emissionsfaktors (q_{norm}) wird als mittlere Abwurfmasse [M] ein Wert von 15 t je Schüttvorgang angenommen. Dies ergibt sich aus den Annahmen, dass die Anlieferung in Chargen zwischen ca. 6 t und 25 t (Mittelwert: 15,5 t) erfolgt.

Gemäß Tabelle 3 i.V. mit Anhang B der VDI 3790 Blatt 3 ist die Staubentwicklung für Getreide als schwach staubend bis (mittel) staubend einzustufen. Aus diesem Grund wird an dieser Stelle für den Gewichtungsfaktor α ein Wert von $\sqrt{10^4}$ (mittel staubend) berücksichtigt. Als Korrekturfaktor wird hier ein Wert von 2,7 für diskontinuierliche Abwurfverfahren (gem. Formel 7b der VDI 3790 Blatt 3) verwendet.

Somit errechnet sich:

$$q_{norm} = \sqrt{10^4} \times 2,7 \times 15^{-0,5}$$

$$q_{norm} = 69,7$$

Die weitere Berechnung des normierten und korrigierten Emissionsfaktors ($q_{norm,korr}$) erfolgt unter Berücksichtigung einer Abwurfhöhe von ca. 1 m im freien Fall auf den Erdboden bzw. in den Annahmehunker der Heizung – da keine Beladerohre eingesetzt werden, entfällt die Berücksichtigung von H_{Rohr} und k_{Reib} . Gemäß Tab. 4 der VDI 3790 Blatt 3 ist $k_{Gerät} = 1,5$.

Somit ergibt sich:

$$q_{norm,korr} = 69,7 \times 0,5^{1,25} \times 0,5 \times 1,5$$

$$q_{norm,korr} = 22,0$$

Der Emissionsfaktor für die Anlieferung der Hackschnitzel anhand der Emissionswerte von Getreide errechnet sich unter Einbezug einer Schüttdichte von ca. $0,25 \text{ t m}^{-3}$ und dem gem. Tabelle 6 der VDI 3790 Blatt 3 bestimmten Umweltfaktor von 0,7 (Annahmehunker ohne Absaugung) zu:

$$\begin{aligned} q_{Ab}(\text{Anlieferung}) &= 22,0 \times 0,25 \times 0,7 \\ q_{Ab} &= 3,85 \text{ g t}^{-1} \end{aligned}$$

Staubemissionen - Berechnung des Emissionsfaktors für die Verladung in Bunker:

Für die Berechnung des normierten Emissionsfaktors (q_{norm}) wird als mittlere Abwurfmasse [M] ein Wert von 2 t je Schüttvorgang angenommen. Dies ergibt sich aus der Tatsache, dass die Hackschnitzel per Radlader in den Heizungsbunker gefahren werden sollen. Der Massenstrom der Beladevorrichtung wird dabei mit 10 t h^{-1} angesetzt.

Der Gewichtungsfaktor α wird bei der Befüllung des Bunkers mit einem Wert von $\sqrt{10^4}$ (mittel staubend) berücksichtigt.

Als Korrekturfaktor wird hier ein Wert von 2,7 für diskontinuierliche Abwurfverfahren (gem. Formel 7a der VDI 3790 Blatt 3) verwendet.

Somit errechnet sich:

$$\begin{aligned} q_{norm} &= \sqrt{10^4} \times 2,7 \times 10^{-0,5} \\ q_{norm} &= 92,4 \end{aligned}$$

Die Beladung des Bunkers erfolgt mit dem Radlader. Gemäß Tabelle 5 der VDI 3790 Blatt 3 ist in einem solchen Fall $k_{Reib} = 0$. Weiterhin wird eine freie Abwurfhöhe von 1 m und gem. Tab. 4 der VDI 3790 Blatt 3 ein Wert für $k_{Gerät}$ von 1,5 berücksichtigt. Aus diesem Grund ergibt sich:

$$k_H = \left(\frac{H_{frei} + H_{Rohr} * k_{Reib}}{2} \right)^{1,25} = \left(\frac{0,2 + 0 * 1,5}{2} \right)^{1,25} = 0,093$$

Somit ergibt die weitere Berechnung des normierten und korrigierten Emissionsfaktors ($q_{norm,korr}$):

$$\begin{aligned} q_{norm,korr} &= 92,4 \times 0,093 \times 0,5 \times 1,5 \\ q_{norm,korr} &= 6,4 \end{aligned}$$

Der Emissionsfaktor für die Verladung der Hackschnitzel in den Bunker errechnet sich unter Einbezug einer Schüttdichte von $0,25 \text{ t m}^{-3}$ und dem gem. Tabelle 6 der VDI 3790 Blatt 3 bestimmten Umweltfaktor von 0,06 für eine Befüllung des Bunkers zu:

$$\begin{aligned}q_{Ab}(Abfuhr) &= 6,4 \times 0,25 \times 1,0 \\ &= 1,6 \text{ g t}^{-1}\end{aligned}$$

Staubemissionen - Ermittlung des Emissionsmassenstroms für die Schüttgüter:

Es handelt sich bei den möglichen Staubemissionen um zeitlich begrenzte Ereignisse, die jedoch (wenn Sie auftreten sollten) die Anlieferung anderer Schüttgüter übersteigen. Die Anlieferung der Hackschnitzel soll vermehrt in den Wintermonaten, während der Heizperiode erfolgen. In der restlichen Jahreszeit werden auch Hackschnitzel benötigt, die dann zur Warmwasserbereitung genutzt werden sollen.

Da jedoch keine Restriktionen bezüglich der Betriebszeit der Anlage gemacht werden sollen, wird als Worst-Case der ganzjährige Betrieb der Anlage betrachtet. Ein Ansatz dieses Zustandes für die An- und Abfuhr von Hackschnitzeln (der nur an wenigen Stunden des Jahres zutrifft) als Jahresdurchschnitt ergibt eine massive Überschätzung der Sachlage und der geplanten Kapazitäten der Hackschnitzellagerung, soll jedoch aufzeigen, dass die Staubemissionen durch die Anlage – auch in Bezug auf die Tagesgrenzwerte - zu jeder Zeit unproblematisch sind.

Damit ergibt sich bei 15 t h^{-1} Hackschnitzelanlieferung ein Emissionsmassenstrom von:

$$M_{Emission,An} = 0,016 \text{ g s}^{-1},$$

für 10 t h^{-1} Befüllung des Hackschnitzelbunkers ein Emissionsmassenstrom von:

$$M_{Emission,Ab} = 0,0044 \text{ g s}^{-1}$$

Für die Ausbreitungsrechnung wurden die ermittelten Emissionsmassenströme in die Korngrößenklassen PM_{10} (PM = particular matter; Staub mit einem aerodynamischen Korngrößendurchmesser von $< 10 \mu\text{m}$) sowie PM_{10} (Staub mit einem aerodynamischen Korngrößendurchmesser von $> 10 \mu\text{m}$) unterteilt. Hierbei wird von einem Anteil von einem PM_{10} -Anteil von 30 % im Schüttgut ausgegangen.

Haldenabwehungen

Nach den Vorgaben der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 kann der Staubabtrag bei der Lagerung von Schüttgütern als sog. Haldenabwehung berechnet werden. Relevante Abwehungen treten jedoch nur bei freistehenden Halden ohne nennenswerte Strömungshindernisse auf, da Bewuchs und/oder Bebauung die Windgeschwindigkeit in Bodennähe sehr stark reduzieren. Weiterhin wird die Höhe der Staubemission durch Windabwehungen neben den vorliegenden Windverhältnissen auch von der Art und der Eigenschaften des gelagerten Materials beeinflusst. Denn nur wenn genügend abwehungsfähiges Material vorhanden ist kann ein Staubabtrag stattfinden, was bedeutet, dass sich die Emissionsrate im Lauf der Zeit verringert. Darüber hinaus kommt es unterhalb von Windgeschwindigkeiten von ca. 4 bis 5 m s⁻¹ (gemessen in 10 m Höhe) praktisch zu keinen Abwehungen. Bei Jahresmittelwerten der Windgeschwindigkeit von weniger als 2 bis 3 m s⁻¹ (gemessen in 10 m Höhe) kann der Anteil der Winderosion an den Gesamtstaubemissionen i.d.R. vernachlässigt werden.

Für die im vorliegenden Fall für den Standort als repräsentativ heranzuziehenden Winddaten des Messstandortes Itzehoe gibt der Deutsche Wetterdienst eine mittlere Windgeschwindigkeit von 3,5 m s⁻¹ an.

Das Gelände soll von bepflanzten Streifen begrenzt werden und es sollen außerhalb der geplanten Halle nur feuchte Schüttgüter bzw. Busch und Holz und nicht staubende Güter gelagert werden. Somit sind aus hiesiger Sicht die Staubemissionen auf Grund von Haldenabwehungen als irrelevant gering zu beurteilen.

6.2 Staubemissionen

Nach Ziff. 4.6.1.1 und Tabelle 7 der TA-Luft 2002 ist im Genehmigungsverfahren die Bestimmung der Immissions-Kenngrößen für Staub nicht erforderlich, wenn

- a. die nach Nummer 5.5 abgeleiteten Emissionen die in Tabelle 7 der TA-Luft 2002 festgelegten Bagatellmassenströme nicht überschreiten (gefasste Quelle < 1 kg Staub pro h) **und**
- b. die nicht nach Nummer 5.5 abgeleiteten Emissionen 10 vom Hundert der in Tabelle 7 festgelegten Bagatellmassenströme nicht überschreiten (diffuse Quelle < 0,1 kg Staub pro h).

Nach Ziff. 5.5.2 der TA-Luft 2002 soll ein Schornstein mindestens eine Höhe von 10 m über der Flur und eine den Dachfirst um 3 m überragende Höhe haben. Alle Quellen, die diese Anforderungen nicht erfüllen, gelten nach allgemeiner Lesart als diffuse Quellen.

Die Ermittlung des Massenstromes erfolgt gemäß Ziff. 4.6.1.1 aus der Mittelung über die Betriebsstunden einer Kalenderwoche mit den bei bestimmungsgemäßem Betrieb für die Luftinhaltung ungünstigsten Betriebsbedingungen.

Bei einer Betriebszeit von 260 h a^{-1} (5 h pro Woche x 52 Wochen pro Jahr) errechnet sich unter Berücksichtigung der Umschlagvorgänge exklusive der Fahrbewegungen ein Emissionsmassenstrom von $0,002 \text{ kg h}^{-1}$.

Somit wird der für diffuse Emissionsquellen heranzuziehende Bagatellmassenstrom von $0,1 \text{ kg h}^{-1}$ deutlich unterschritten, so dass die Staubimmissionen im Folgenden nicht zu ermitteln wären. Im Sinne einer Worst-Case-Annahme wurde jedoch eine Ausbreitungsberechnung durchgeführt.

6.3 Ausbreitungsrechnung

Die Ausbreitungsrechnung der im Umfeld des Vorhabens im Jahresmittel wahrscheinlich zu erwartenden Staubkonzentrationen erfolgte nach Anhang 3 der TA-Luft 2002 mit dem dort vorgeschriebenen Berechnungsprogramm AUSTAL2000 Version 2.6.11 mit der Bedienungsfläche P&K_-TAL2K, Version 2.6.11.585, von Petersen & Kade (Hamburg).

Die Immissionsprognose zur Ermittlung der zu erwartenden Immissionen im Umfeld eines Vorhabens (Rechengebiet) basiert

1. auf der Einbeziehung von meteorologischen Daten (Winddaten) unter
2. Berücksichtigung der Bodenrauigkeit des Geländes und
3. auf angenommenen Emissionsmassenströmen und effektiven Quellhöhen (emissionsrelevante Daten).

6.3.1 Rechengebiet

Das Rechengebiet für eine Emissionsquelle ist nach Anhang 3, Nummer 7, TA-Luft 2002 das Innere eines Kreises um den Ort der Quelle, dessen Radius das 50fache der Schornsteinbauhöhe beträgt. Bei mehreren Quellen ergibt sich das Rechengebiet aus der Summe der einzelnen Rechengebiete. Gemäß Kapitel 4.6.2.5, TA-Luft 2002 beträgt der Radius des Beurteilungsgebietes bei Quellhöhen kleiner 20 m über Flur mindestens 1.000 m.

Gemäß Nr. 7 des Anhangs 3 der TA-Luft 2002 ist die horizontale Maschenweite so zu wählen, dass sie die Schornsteinbauhöhe nicht übersteigt. In Entfernungen größer als die 10fache Schornsteinhöhe kann die Maschenweite proportional größer gewählt werden.

Im vorliegenden Fall beträgt die maximale Quellhöhe 3 m (durchschnittliche Haldenhöhe). Daher wurde im Rahmen der Ausbreitungsrechnung um den zentralen Emissionsschwerpunkt mit den UTM-Koordinaten (32) 507 775 (Ostwert) und 5 592 506 (Nordwert) ein geschichtetes Rechengitter mit Kantenlängen von 5 m, 10 m und 20 m gelegt. Die Maschenweite nimmt mit der Entfernung zum Emissionsschwerpunkt zu. Es wird ein Rechengebiet von 1.280 m x 1.080 m berücksichtigt.

Aus hiesiger Sicht sind die gewählten Rasterweiten bei den gegebenen Abständen zwischen Quellen und Immissionsorten ausreichend, um die Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit bestimmen zu können.

6.3.2 Winddaten

Die am Standort vorherrschenden Winde verfrachten die an den Emissionsorten entstehenden Stoffe in die Nachbarschaft.

In der Regel gibt es für den jeweils zu betrachtenden Standort keine rechentechnisch verwertbaren statistisch abgesicherten Winddaten. Damit kommt im Rahmen einer Immissionsprognose der Auswahl der an unterschiedlichen Referenzstandorten vorliegenden am ehesten geeigneten Winddaten eine entsprechende Bedeutung zu.

Im Rahmen vorhergehender Bauvorhaben im weiteren Umfeld des Betriebes wurden die Winddaten der Messstation Itzehoe als am geeignetsten für eine Übertragung auf den jeweiligen Anlagenstandort betrachtet. Zum gleichen Schluss kommt eine durch den Deutschen Wetterdienst (DWD) für einen ca. 15 km nördlich gelegenen Standorts bei Itzehoe erstellte Qualifizierte Prüfung der Übertragbarkeit von Winddaten (QPR) nach TA-Luft 2002.

Zwischen dem Standort der QPR (KU 1 HA / 1215-18) und dem Vorhabenstandort in Neuenbrook befinden sich keine ausgeprägten Höhenzüge oder Tallagen, die das Windfeld nachhaltig beeinflussen könnten.

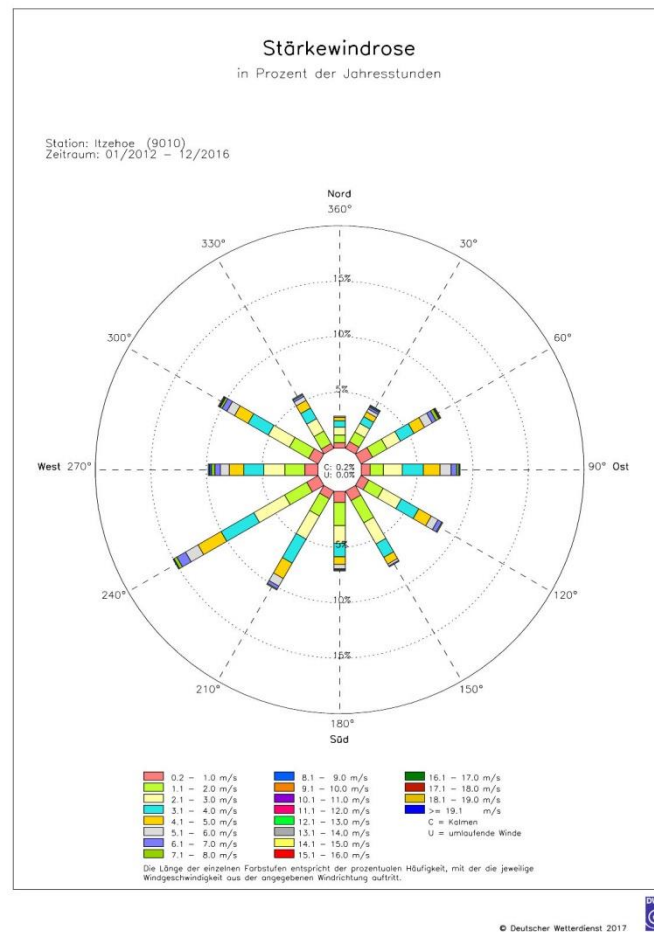


Abb. 3: Stärkewindrose für den Standort Itzehoe (5-Jahres-Mittel von 2012 bis 2016).

Wie in der Norddeutschen Tiefebene allgemein üblich, so stellen die Windsektoren West, Westsüdwest und Südsüdwest das primäre Maximum und die Windrichtungen Nord und Nordnordwest das Minimum dar. Die Verfrachtung der Emissionen erfolgt daher am häufigsten in Richtung Nordost (siehe Abb. 3).

Es wurde im Folgenden mit der Ausbreitungsklassen-Statistik (AKS) mit dem 5-Jahresmittel von 2012 - 2016 der Station Itzehoe gerechnet.

6.3.3 Bodenrauigkeit

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird durch eine mittlere Rauigkeitslänge z_0 bei der Ausbreitungsrechnung durch das Programm austal2000 berücksichtigt. Sie ist aus den Landnutzungsklassen des CORINE-Katasters (vgl. Tabelle 14 Anhang 3 TA-Luft 2002) zu bestimmen. Die Rauigkeitslänge ist für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein festzulegen, dessen Radius das 10fache der Bauhöhe des Schornsteines beträgt. Setzt sich dieses Gebiet aus Flächenstücken mit unterschiedlicher Bodenrauigkeit zusammen, so ist eine mittlere Rauigkeitslänge durch arithmetische Mittelung mit Wichtung entsprechend dem jeweiligen Flä-

chenanteil zu bestimmen und anschließend auf den nächstlegenden Tabellenwert zu runden. Die Berücksichtigung der Bodenrauhigkeit erfolgt i.d.R. automatisch mit der an das Programm austal2000 angegliederten, auf den Daten des Corinekatasters 2006 basierenden Software. Es ist zu prüfen, ob sich die Landnutzung seit Erhebung des Katasters wesentlich geändert hat oder eine für die Immissionsprognose wesentliche Änderung zu erwarten ist.

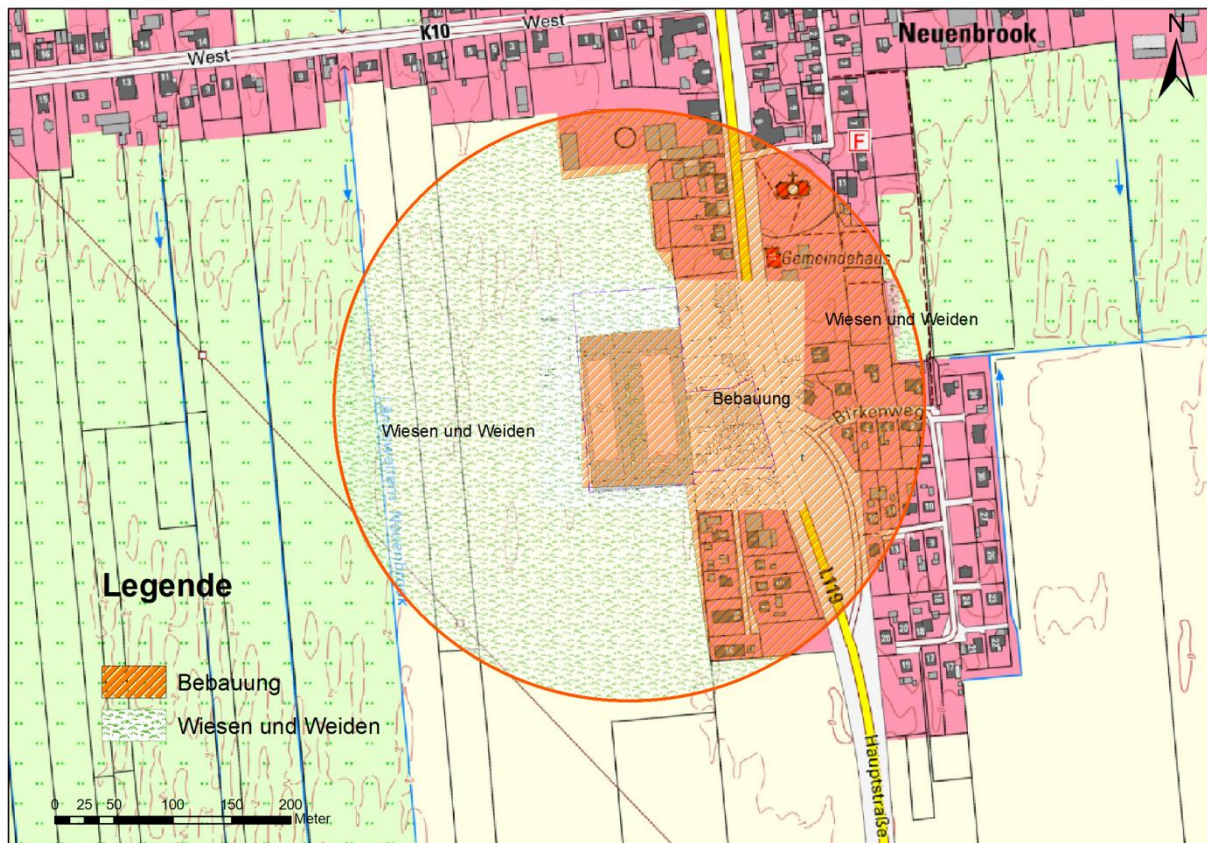


Abb. 4: Darstellung der Rauigkeitsklassen entsprechend dem CORINE Kataster im Umfeld des Betriebes

Nach der Veröffentlichung des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) „Leitfaden zur Prüfung und Erstellung von Ausbreitungsrechnungen nach TA-Luft (200) und der Geruchsimmisions-Richtlinie (2008) mit Austal2000“, LANUV-Arbeitsblatt 36 (2018) hat sich gerade in ländlichen Regionen herausgestellt, dass die im CORINE-Kataster hinterlegten Landnutzungsklassen die kleinräumigen Strukturen vor Ort meist nicht korrekt wiedergeben, so dass hier eine Korrektur notwendig wird. Es wird weiterhin vorgeschlagen, bei Quellhöhen < 20 m einen Radius von 100 m bis 200 m bei der Bestimmung der Rauigkeitslänge zu berücksichtigen. Aufgrund des direkten Überganges von Grünland in dichtere Bebauung wurde ein Radius von 250 m gewählt, umso beide Bereiche ausreichend gewichten zu können.

In Abb. 4 ist das Herleiten der Rauigkeitslänge entsprechend der zitierten Vorgehensweise dargestellt.

Tabelle 1: Rauigkeitsklassen entsprechend Abb. 4

CORINE-Code	Klasse	z_0 in m	Fläche m ²	Produkt (z_0 *Fläche)
231	Wiesen und Weiden	0.02	105.146	2.103
112	Bebauung	1.00	90.134	90.134
Summe:			195.280	92.237
gemittelte z_0 in m ((z_0* Fläche)/Fläche):			0,47	

Im Ergebnis ist für die erforderliche Ausbreitungsrechnung in AUSTAL entsprechend Tabelle 1 die Rauigkeitslänge auf den nächstgelegenen Tabellenwert von 0,50 m aufzurunden (nach TA-Luft 2002, Anhang 3 Punkt 5), entsprechend der CORINE-Klasse 6 (siehe Tab. 4 und Abb. 4).

Für die erforderlichen Ausbreitungsrechnungen in AUSTAL wird entsprechend der ermittelten Rauigkeitslängen die für die jeweiligen Corineklassen vorgegebenen Anemometerhöhen des DWD für den Standort Itzehoe in Ansatz gebracht.

Im Rechengang wird der Rauigkeitslänge von 0,5 m eine Anemometerhöhe von 18,8 m zugewiesen.

6.3.4 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Gemäß Nr. 11 des Anhangs 3 der TA-Luft 2002 sind für die Berücksichtigung von Geländeunebenheiten zwei Prüfkriterien gemeinsam zur Anwendung zu bringen.

Der Einfluss des Geländes ist demnach zu berücksichtigen, wenn:

1. innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7-fachen der Schornsteinbauhöhe auftreten
- und
2. Höhenanstiege von mehr als 1:20, bestimmt auf einer Strecke der zweifachen Schornsteinbauhöhe, vorhanden sind.

Im vorliegenden Fall befinden sich im Bereich des Rechengebiets nach Kapitel 6.1.1 nach hiesigem Kenntnisstand nur geringe Höhendifferenzen, so dass der Einfluss von Geländeunebenheiten in der Ausbreitungsrechnung nicht gesondert berücksichtigt wird.

6.3.5 Berücksichtigung von Bebauung

Nach Nr. 5.5.1 der TA-Luft 2002 sowie VDI 3783 Blatt 13, Kapitel 4.5.3.2 soll die Abluft so abgeleitet werden, dass ein ungestörter Abtransport mit der freien Luftströmung ermöglicht wird. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die Abluftkamine eine Höhe von mindestens 10 m über Grund haben und die Höhe über Dachfirst mindestens 3 m beträgt (vgl. Nr. 5.5.2, TA-Luft).

Im Sinne eines „Worst Case“-Ansatzes wird bei allen hier berücksichtigten Quellen eine Ersatzquelle vom Boden bis zur jeweiligen Austrittshöhe modelliert. Durch dieses Vorgehen können Verwirbelungen im Lee der Gebäude hinreichend genau berücksichtigt werden. Ein solches Verfahren führt allerdings zu einer Überschätzung der tatsächlichen Immissionen im Nahbereich der Quellen.

6.3.6 Statistische Unsicherheit

Der Stichprobenfehler der durch die Ausbreitungsrechnung ermittelten Jahresmittelwerte darf gem. Anhang 3, Nr. 9 der TA-Luft 2002 einen Wert von 3 % nicht überschreiten. In einem solchen Fall wäre die Genauigkeit der Rechnung durch Erhöhung der Partikelzahl zu erhöhen. Die diesem Gutachten zu Grunde liegenden Ausbreitungsrechnungen wurden in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 mit der Qualitätsstufe +2 des Berechnungsprogramms durchgeführt und erfüllen die Vorgaben der TA-Luft 2002.

6.3.7 Ergebnisse und Beurteilung

Nach Tabelle 1 in Kapitel 4.2.1 der TA-Luft 2002 beträgt der Grenzwert für Feinstaub (PM_{10}) im Jahresmittel maximal $40 \mu\text{g m}^{-3}$ und im 24-Stunden-Mittel maximal $50 \mu\text{g m}^{-3}$, wobei maximal 35 Überschreitungen p.a. zugelassen sind. Die angegebenen Werte beziehen sich auf die Gesamtbelastung, die grundsätzlich durch eine deutliche Hintergrundbelastung geprägt ist. Da es in der Umgebung des Bauvorhabens keine staubintensiven Industriezweige gibt, stammen die Staubimmissionen vorwiegend aus natürlichen Quellen (Bodenstaub, Blütenpollen, Abrieb von trockenen Blättern etc.).

Zur Ermittlung dieser Hintergrundbelastung wurde der Jahresbericht zur Luftqualität in Schleswig-Holstein für das Jahr 2018 gesichtet. Die dem Vorhabenstandort nächstgelegene Messstation des Landesmessnetzes ist die Station Itzehoe. An dieser Messstation wurde ein Jahresmittelwert von $18 \mu\text{g m}^{-3}$ ermittelt, sowie eine Unterschreitung des Grenzwertes. Diese Messwerte sind mit denen anderer Messstationen außerhalb von Städten/Industrie vergleichbar.

Im ersten Ansatz wird nicht davon ausgegangen, dass die Staubimmission der Anlagen stark schwankend ist. Für die Hackschnitzelanlieferung bzw. der innerbetriebliche Transport wird der Regelbetrieb angesetzt, damit zeitliche Einschränkungen aufgrund von Grenzwertüberschreitungen ausgeschlossen werden können. Die Emissionswerte werden daher in Bezug auf den Jahresmittelwert von $40 \mu\text{m m}^{-3}$ betrachtet.

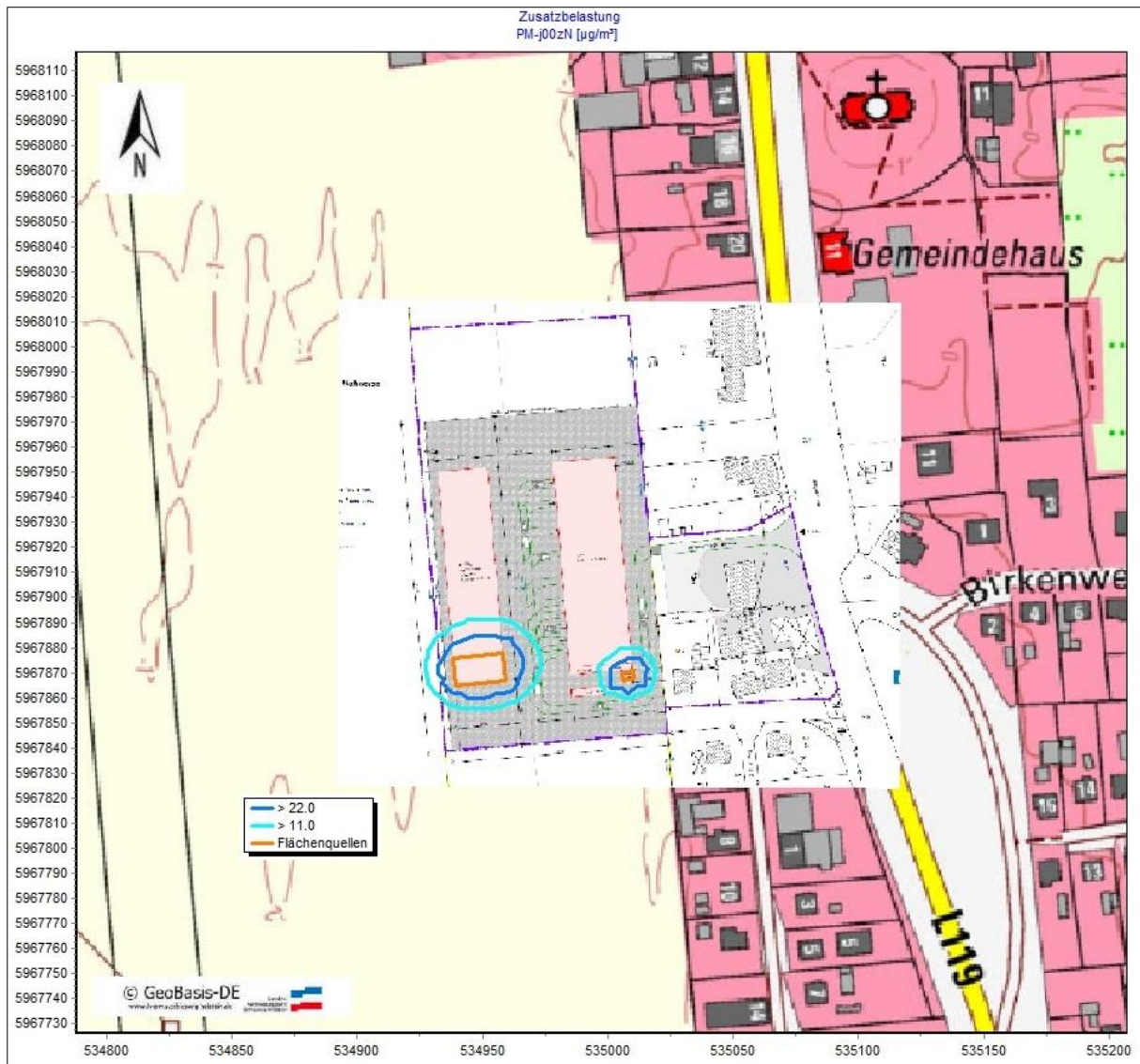


Abb. 5: Konzentration der örtlichen Zusatzbelastung an Feinstaub der PM₁₀-Fraktion im Umfeld des Vorhabenstandortes, dargestellt als Isolinien für Zusatzbelastungen von $12 \mu\text{g m}^{-3}$ und $24 \mu\text{g m}^{-3}$. Maßstab 1: ~ 7.000

In Abbildung 5 wird deutlich, dass bei einer maximal möglichen Zusatzbelastung von $22 \mu\text{g m}^{-3}$ (bei einer Vorbelastung von $18 \mu\text{g m}^{-3}$) die zulässige Gesamtbelastung von $40 \mu\text{m m}^{-3}$ an keinem relevanten Beurteilungspunkt in der Nachbarschaft der Emissionsverursacher überschritten wird. Die zusätzlich dargestellte Isolinie für $11 \mu\text{g m}^{-3}$ zeigt, dass auch die Hälfte der zulässigen Zusatzbelastung an keinem relevanten Beurteilungspunkt (außerhalb der je-

weiligen Betriebsgelände) überschritten wird. Auf eine Zeitreihenanalyse soll daher an dieser Stelle verzichtet werden.

Neben der Betrachtung der Feinstaubkonzentration in der Umgebungsluft ist ebenfalls eine Betrachtung der Gesamtstaubdeposition im Bereich des auszuweisenden Bebauungsplanes erforderlich. Der Grenzwert für die Gesamtstaubdeposition beträgt $0,35 \text{ g (350 mg) m}^{-2} \text{ d}^{-1}$.

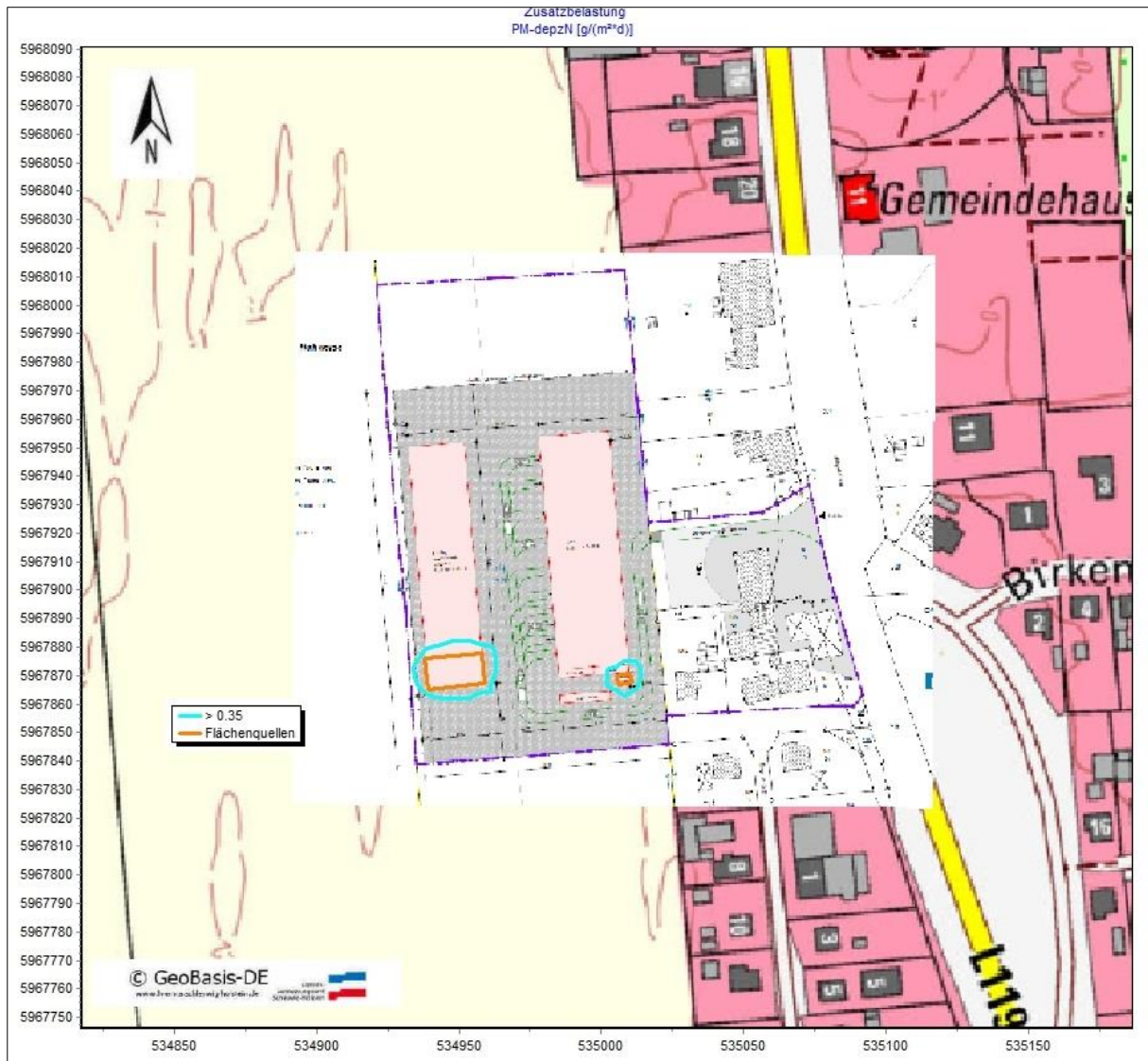


Abb. 6: Staubdeposition im Umfeld des Vorhabenstandortes, dargestellt als Isolinie für Zusatzbelastungen von $0,35 \text{ g m}^{-3}$. Maßstab 1: ~ 7.000

Abbildung 6 zeigt, dass eine Überschreitung des Grenzwertes für die Gesamtstaubdeposition ebenfalls nur innerhalb der Betriebsgrenzen der jeweiligen Emissionsverursacher auftritt. Es kann somit festgestellt werden, dass es auf den unbebauten Teilbereichen des Bebauungsplangebietes sowie im Bereich der Wohnnutzungen in der Ortschaft Neuenbrook zu keiner Überschreitung der Grenzwerte für die Staubbelastung kommt.

7 Verwendete Unterlagen

Ausbreitungsklassen-Statistik des Standortes Itzehoe

Auszüge aus der AK5 M 1:5.000 über den kritischen Bereich in Neuenbrook

Qualifizierte Prüfung (QPR) der Übertragbarkeit einer Ausbreitungszeitreihe (AKTerm) bzw. einer Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) nach TA Luft 2002 auf einen Standort bei 25582 Kaaks KU 1 HA / 1215-18 Deutscher Wetterdienst, Regionales Klimabüro Hamburg Bernhard-Nocht-Straße 76, 20359 Hamburg

Düring, I.; Sörgel, C.: Anwendung der Richtlinie VDI 3790 Blatt 3 in der Praxis. In: Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft, Jahrgang 74 (2014), Nr. 1/2, S. 45ff.

Hansmann, K.: TA Luft – Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft, Kommentar. 2. Auflage, Verlag C.H. Beck München 2004.

Hartmann, u.; Gärtner, A.; Hölscher, M.; Köllner, B. und Janicke, L.: Untersuchungen zum Verhalten von Abluftfahnen landwirtschaftlicher Anlagen in der Atmosphäre. Langfassung zum Jahresbericht 2003 des Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, www.lua.nrw.de

Leitfaden zur Prüfung und Erstellung von Ausbreitungsrechnungen nach TA-Luft (2002) und der Geruchsimmissions-Richtlinie (2008) mit AUSTAL2000, LANUV-Arbeitsblatt 36. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 2018.

Technische Anleitung der Luft (TA-Luft 2002). Carl-Heymanns-Verlag, Köln 2003.

VDI-Richtlinie 3782, Blatt 1: Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Gauß'sches Fahnenmodell für Pläne zur Luftreinhaltung. Beuth-Verlag, Berlin, 2001

VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13: Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose - Anlagenbezogener Immissionsschutz - Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft. Beuth-Verlag, Berlin, 2010

VDI-Richtlinie 3790 Blatt 2: Umweltmeteorologie - Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Deponien. Berlin, Beuth-Verlag, Dezember 2000.

VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3: Umweltmeteorologie - Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen – Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern. Berlin, Beuth-Verlag, Januar 2010.

8 Anhang

8.1 Parameterdateien zur Ausbreitungsrechnung für Staub

8.1.1 Gesamtstaub (PM₁₀ und PM_u)

2020-12-21 08:00:30 AUSTAL2000 gestartet

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

=====
Modified by Petersen+Kade Software , 2014-09-09
=====

Arbeitsverzeichnis: D:/P&K-Temp/tal2k1082/erg0004

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-10 09:06:28
Das Programm läuft auf dem Rechner "WORKSTATION10".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> settingspath "C:\Program Files (x86)\P&K\P&K TAL2K\ austal2000.settings"
> AS "aks_itzehoe_2012-2016.aks"
> HA 18.8
> Z0 0.5
> QS +1
> XA 0
> YA 0
> UX 534972
> UY 5967906
> X0 -186 -376 -596
> Y0 -227 -347 -567
> NX 92 82 64
> NY 90 66 54
> DD 5 10 20
> NZ 0 0 0
> XQ -14 34
> YQ -28 -39
> HQ 0.1 0.1
> AQ 20.1 4.7
> BQ 11 3.1
> CQ 3 3
> WQ -174.2 11.3
> PM-u 0.0112 0.0031
> PM-2 0.0048 0.00132
===== Ende der Eingabe =====
```

Anzahl CPUs: 4

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

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

1: ITZEHOE
2: 01.01.2012 - 31.12.2016
3: KLUG/MANIER (TA-LUFT)
4: JAHR
5: ALLE FAELLE
In Klasse 1: Summe=11932
In Klasse 2: Summe=21342
In Klasse 3: Summe=39628
In Klasse 4: Summe=15631
In Klasse 5: Summe=6991
In Klasse 6: Summe=4468
Statistik "aks_itzehoe_2012-2016.aks" mit Summe=99992.0000 normiert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
Prüfsumme TALDIA 6a50af80
Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme AKS 78c42ac7

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"
TMT: Datei "D:/P&K-Temp/tal2k1082/erg0004/pm-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "D:/P&K-Temp/tal2k1082/erg0004/pm-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "D:/P&K-Temp/tal2k1082/erg0004/pm-depz01" geschrieben.
TMT: Datei "D:/P&K-Temp/tal2k1082/erg0004/pm-deps01" geschrieben.
TMT: Datei "D:/P&K-Temp/tal2k1082/erg0004/pm-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "D:/P&K-Temp/tal2k1082/erg0004/pm-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "D:/P&K-Temp/tal2k1082/erg0004/pm-depz02" geschrieben.
TMT: Datei "D:/P&K-Temp/tal2k1082/erg0004/pm-deps02" geschrieben.
TMT: Datei "D:/P&K-Temp/tal2k1082/erg0004/pm-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "D:/P&K-Temp/tal2k1082/erg0004/pm-j00s03" geschrieben.
TMT: Datei "D:/P&K-Temp/tal2k1082/erg0004/pm-depz03" geschrieben.
TMT: Datei "D:/P&K-Temp/tal2k1082/erg0004/pm-deps03" geschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-WI-x.

=====

Auswertung der Ergebnisse:

=====

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

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

Maximalwerte, Deposition

=====

PM DEP : 1.4341 g/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= -24 m, y= -35 m (1: 33, 39)

=====

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====

PM J00 : 110.3 µg/m³ (+/- 0.0%) bei x= -24 m, y= -35 m (1: 33, 39)
PM T35 : n.v.
PM T00 : n.v.

=====

2020-12-21 08:53:02 AUSTAL2000 beendet.