

Müller-BBM GmbH  
Robert-Koch-Str. 11  
82152 Planegg bei München

Telefon +49(89)85602 0  
Telefax +49(89)85602 111

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. agr. Walter Grotz  
Telefon +49(89)85602 305  
Walter.Grotz@mbbm.com

02. August 2019  
M148184/01 GTZ/LSH

## **Kiesgrube Ampfing – Errichtung einer DK 0-Deponie**

### **Emissions- und Immissionsprognose für Luftschadstoffe**

**Bericht Nr. M148184/01**

Auftraggeber:	Zosseder GmbH Abbruch und Entsorgung Spielberg 1 83549 Eiselfing
Bearbeitet von:	Dipl.-Ing. agr. Walter Grotz Dipl.-Ing. Martin Loesch
Berichtsumfang:	Insgesamt 53 Seiten, davon 49 Seiten Textteil 2 Seiten Anhang A und 2 Seiten Anhang B

Müller-BBM GmbH  
HRB München 86143  
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:  
Joachim Bittner, Walter Grotz,  
Dr. Carl-Christian Hantschk, Dr. Alexander Ropertz,  
Stefan Schierer, Elmar Schröder

## Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b>	<b>4</b>
<b>1 Aufgabenstellung</b>	<b>6</b>
<b>2 Beurteilungsgrundlagen</b>	<b>7</b>
<b>3 Örtliche Situation</b>	<b>8</b>
<b>4 Anlagenbeschreibung</b>	<b>10</b>
4.1 Allgemeines	10
4.2 Bau- und Betriebsphasen der geplanten DK 0 - Deponie	10
4.3 Emissionsrelevante Betriebsvorgänge	14
4.4 Maßnahmen zur Emissionsminderung	16
<b>5 Grundlagen der Emissionsberechnung</b>	<b>17</b>
5.1 Grundlagen	17
5.2 Umschlagvorgänge	17
5.3 Herstellung der jeweiligen Schichten	19
<b>6 Prognose der Staubemissionen</b>	<b>20</b>
6.1 Gehandhabte Stoffe und Materialeigenschaften	20
6.2 Emissionen der einzelnen Arbeitsabläufe	20
6.3 Emissionen aus Transportvorgängen (Verbrennungsvorgänge)	23
6.4 Beurteilung der Emissionen	24
6.5 Modellierung der Emissionsquellen	25
6.6 Zeitliche Charakteristik der Emissionen	27
6.7 Abgasfahnenüberhöhung	27
6.8 Partikelgrößenverteilung der Staubemissionen	27
6.9 Emissionsdaten für die Ausbreitungsrechnung	28
<b>7 Meteorologische Eingangsdaten</b>	<b>29</b>
7.1 Auswahlkriterium und Eignung	29
7.2 Beschreibung der meteorologischen Eingangsdaten	31
<b>8 Eingangsdaten Ausbreitungsrechnung</b>	<b>35</b>
8.1 Rechengebiet und räumliche Auflösung	35
8.2 Rauigkeitslänge	36
8.3 Berücksichtigung von Bebauung und Gelände	36
8.4 Verwendetes Ausbreitungsmodell	38
8.5 Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit	39

8.6	Spezialfall Stäube	39
<b>9</b>	<b>Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung</b>	<b>40</b>
9.1	Vorbemerkung zur Immissionsprognose	40
9.2	Immissionsorte	40
9.3	Prognostizierte Zusatzbelastung an Schwebstaub (PM10) und Staubniederschlag	42
9.4	Beurteilung Feinstaub (PM <sub>2,5</sub> )	44
<b>10</b>	<b>Grundlagen und Literatur</b>	<b>47</b>
	<b>Anhang A: Auflagenvorschläge für den Genehmigungsbescheid</b>	<b>1</b>
	<b>Anhang B: Austal2000.log-Datei</b>	<b>1</b>

## Zusammenfassung

Die Firma Zosseder plant an einem neuen Standort südöstlich der Ortschaft Ampfing die Errichtung und den Betrieb einer DK 0-Deponie<sup>1</sup>.

Die geplante jährliche Verfüllmenge an Verfüllmaterial **im Deponiebetrieb** umfasst maximal 160.000 t. Folgende Abfälle sollen in die neu geplante Deponie eingebracht werden<sup>2</sup>:

- Beton (AVV-Nr. 17 01 01)
- Ziegel (AVV-Nr. 17 01 02)
- Fliesen und Keramik (AVV-Nr. 17 01 03)
- Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06 fallen (AVV-Nr. 17 01 07)
- Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen (AVV-Nr. 17 05 04)
- Baggergut mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 05 05 fällt (AVV-Nr. 17 05 06)
- Gleisschotter mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 07 fällt (AVV-Nr. 17 05 08)
- Mineralien (z. B. Sand, Steine) (AVV-Nr. 19 12 09)
- sonstige Abfälle (einschließlich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 12 11 fallen (AVV-Nr. 19 12 12)
- feste Abfälle aus der Sanierung von Böden mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 13 01 fallen (AVV-Nr. 19 13 02)
- Boden und Steine (AVV-Nr. 20 02 02)

Für die Verfüllung sollen Bagger, Raupen und Radlader eingesetzt werden, wobei ein maximaler gleichzeitiger Betrieb von zwei Geräten angestrebt wird. Die Fahrwege auf dem Gelände werden mit gebrochenem Bauschutt, Beton und/oder Gleisschotter hergestellt.

Um Staubemissionen zu minimieren, sind für die Kippstelle der Deponie und die Fahrwege Befeuchtungseinrichtungen vorgesehen.

Für das Vorhaben war ein Fachgutachten für den Themenbereich der Luftreinhaltung zu erstellen.

---

<sup>1</sup> Entsprechend § 2 Abs. 6 der Deponieverordnung (Verordnung über Deponien und Langzeitlager) gilt die Zuordnung zur Deponieklasse 0 (DK 0) für oberirdische Deponien für Inertabfälle, die die Zuordnungskriterien nach Anhang 3 Nummer 2 für diese Klasse einhalten.

<sup>2</sup> AVV-Nr. nach der Zuordnung in §2 Abs. 1 der Abfallverzeichnisverordnung bzw. dem zu diesem Paragraphen zugehörigen Anhang.

Die Ergebnisse der Untersuchung sind wie folgt zusammenfassen:

- Die Stickstoffoxidemissionen der eingesetzten Fahrzeuge liegen weit unter dem Bagatellmassenstrom nach 4.1 Buchstabe a) i. V. mit 4.6.1.1 Buchstabe b) der TA Luft. Daher sind gemäß Nr. 4.1 Buchstabe a) keine schädlichen Umweltauswirkungen durch Stickstoffoxide zu erwarten.
- Die diffusen Staubemissionen überschreiten die Bagatellmassenströme der TA Luft nach 4.1 Buchstabe a) i. V. mit 4.6.1.1 Buchstabe b) der TA Luft. Eine Betrachtung der Zusatzbelastung durch die geplanten Bau- und Betriebsmaßnahmen erfolgt daher für Staub, um zu prüfen ob die Irrelevanzkriterien bzw. die Immissionswerte der TA Luft eingehalten werden.
- Die Emissionen der drei Betriebsphasen (Herstellung Basisabdichtung, Deponiebetrieb, Rekultivierung) werden, anteilig anhand der Gesamtdauer der einzelnen Vorgänge, gewichtet. Im Rahmen der Emissionsbetrachtungen ist anhand der Lage der Emissionsquellen, anzunehmen, dass bei einer immisionsseitigen Betrachtung des Teilabschnittes 1a die maximale jährliche Immissionsbelastung im Umfeld der Deponie und an den nächstgelegenen Immissionsorten erfasst wird.
- Die zu erwartenden maximalen Zusatzbelastungen an Schwebstaub (PM<sub>10</sub>) und Staubbiederschlag liegen an allen relevanten Immissionsorten unterhalb der Irrelevanzschwellen der TA Luft. Eine Ermittlung weiterer Immissionskenngrößen ist daher nach Nr. 4.1 c) der TA Luft nicht erforderlich.
- Auf Basis der Vorbelastung, die an den Messstationen für den (vor-) städtischen Hintergrund des Landesmessnetzes Bayern (Trostberg (ca. 26 km südöstlich des Standortes) sowie Burghausen (ca. 30 km östlich des Standortes)) ermittelt wurde, kann für Feinstaub (PM<sub>2,5</sub>) von der Einhaltung des zulässigen Immissions-Jahreswertes von 25 µg/m<sup>3</sup> im Bereich der nächstgelegenen Wohnbebauung ausgegangen werden, selbst wenn die gesamte Zusatzbelastung an Schwebstaub (PM<sub>10</sub>) von maximal 0,7 µg/m<sup>3</sup> (am BUP\_1) als Feinstaub angenommen wird.

Die Ergebnisse sind als konservativ anzusehen, da an mehreren Stellen für die Abschätzung der Emissionen ungünstige Annahmen getroffen wurden. Insofern sind in der Realität eher geringere als die hier prognostizierten Immissionen zu erwarten.

Es bestehen daher aus lufthygienischer Sicht keine Anhaltspunkte dafür, dass durch den geplanten Deponiebetrieb (inkl. der Vor- und Nacharbeiten) schädliche Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft hervorgerufen werden können.



Dipl.-Ing. agr. Walter Grotz



Dipl.-Ing. Martin Loesch

## 1 Aufgabenstellung

Die Firma Zosseder plant an einem neuen Standort südöstlich der Ortschaft Ampfing die Errichtung und den Betrieb einer DK 0-Deponie<sup>3</sup>.

Die geplante jährliche Verfüllmenge an Verfüllmaterial **im Deponiebetrieb** umfasst maximal 160.000 t. Folgende Abfälle sollen in die neu geplante Deponie eingebracht werden<sup>4</sup>:

- Beton (AVV-Nr. 17 01 01)
- Ziegel (AVV-Nr. 17 01 02)
- Fliesen und Keramik (AVV-Nr. 17 01 03)
- Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06 fallen (AVV-Nr. 17 01 07)
- Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen (AVV-Nr. 17 05 04)
- Baggertgut mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 05 05 fällt (AVV-Nr. 17 05 06)
- Gleisschotter mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 07 fällt (AVV-Nr. 17 05 08)
- Mineralien (z. B. Sand, Steine) (AVV-Nr. 19 12 09)
- sonstige Abfälle (einschließlich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 12 11 fallen (AVV-Nr. 19 12 12)
- feste Abfälle aus der Sanierung von Böden mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 13 01 fallen (AVV-Nr. 19 13 02)
- Boden und Steine (AVV-Nr. 20 02 02)

Für die Verfüllung sollen Bagger, Raupen und Radlader eingesetzt werden, wobei ein maximaler gleichzeitiger Betrieb von zwei Geräten angestrebt wird. Die Fahrwege auf dem Gelände werden mit gebrochenem Bauschutt, Beton und/oder Gleisschotter hergestellt.

Um Staubemissionen zu minimieren, sind für die Kippstelle der Deponie und die Fahrwege Befeuchtungseinrichtungen vorgesehen.

Für das Vorhaben ist ein Fachgutachten für den Themenbereich der Luftreinhaltung zu erstellen [2].

---

<sup>3</sup> Entsprechend § 2 Abs. 6 der Deponieverordnung (Verordnung über Deponien und Langzeitlager) gilt die Zuordnung zur Deponieklasse 0 (DK 0) für oberirdische Deponien für Inertabfälle, die die Zuordnungskriterien nach Anhang 3 Nummer 2 für diese Klasse einhalten.

<sup>4</sup> AVV-Nr. nach der Zuordnung in §2 Abs. 1 der Abfallverzeichnisverordnung bzw. dem zu diesem Paragraphen zugehörigen Anhang.

## 2 Beurteilungsgrundlagen

Im vorliegenden Fall sind als mögliche luftverunreinigende Stoffe Schwebstaub (PM<sub>10</sub>)<sup>5</sup> und Staubniederschlag (ohne Staubinhaltsstoffe) zu betrachten.

Grundlage der Beurteilung ist die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft, [3]).

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

- bei geringen Emissionsmassenströmen (Nr. 4.6.1.1 TA Luft),
- bei einer geringen Vorbelastung (Nr. 4.6.2.1 TA Luft) oder
- bei irrelevanten Zusatzbelastungen (Nr. 4.2.2, 4.3.2, 4.4.1, 4.4.3 und 4.5.2 TA Luft).

In diesen Fällen kann davon ausgegangen werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch die Anlage nicht hervorgerufen werden können, es sei denn, trotz geringer Massenströme nach Buchstabe a) oder geringer Vorbelastung nach Buchstabe b) liegen hinreichende Anhaltspunkte für eine Sonderfallprüfung nach Nummer 4.8 vor.

Die im Sinne dieser Regelung zur Beurteilung potentiell zu Grunde zu legenden Emissions- und Immissionswerte sind in den folgenden Tabellen zusammengefasst.

Tabelle 1. Bagatellmassenströme nach Nr. 4.6.1.1 TA Luft [3].

Komponente	Bagatellmassenstrom in kg/h	
	gefasste Quellen	diffuse Emissionen
Staub (ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe)	1	0,1
Stickstoffoxide (angegeben als NO <sub>2</sub> )	20	2,0

Tabelle 2. Immissionswerte (Mittelungszeitraum 1 Jahr) und Irrelevanzschwellen nach TA Luft [3].

Immissionswerte gem.	Irrelevanzschwellen gem.	Komponenten	Immissionswerte	Irrelevanzschwellen
4.2.1	4.2.2	Schwebstaub (PM <sub>10</sub> )	40 µg/m <sup>3</sup>	≤ 3,0 % vom Immissionswert
4.3.1	4.3.2	Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub)	0,35 g/m <sup>2</sup> d	≤ 10,5 mg/(m <sup>2</sup> xd)

<sup>5</sup> PM<sub>10</sub>: Particulate Matter <10 µm; Staubteilchen mit einem aerodynamischen Durchmesser d<sub>50</sub> <10 µm.

### 3 Örtliche Situation

Das Deponiegelände liegt ca. 1,5 km südöstlich der Stadt Ampfing im oberbayerischen Landkreis Mühldorf. Das Siedlungsgebiet von Waldkraiburg ist ca. 2,5 km südwestlich des Anlagengeländes gelegen. Die DK 0-Deponie soll in einer weitestgehend ausgebeuteten Kiesgrube betrieben werden.

Nördlich des Anlagengeländes sind weitere Kiesabbauflächen der Firma Zimmermann gelegen. Östlich und westlich schließen landwirtschaftliche Nutzflächen an die geplante Deponie an. Südlich des geplanten Anlagengeländes liegt eine Waldfläche.

Das für eine Verfüllung vorgesehene Deponiegelände liegt derzeit auf einer geodätischen Höhe von 403,50 m über NHN. Außerhalb der ehemaligen Kiesgrube steigt das Gelände auf ca. 420 m bis 430 m über NHN an. Im weiteren Umgriff ist das Gelände nahezu eben.

Ein Überblick über die räumliche Lage kann dem nachfolgenden Kartenauszug entnommen werden.

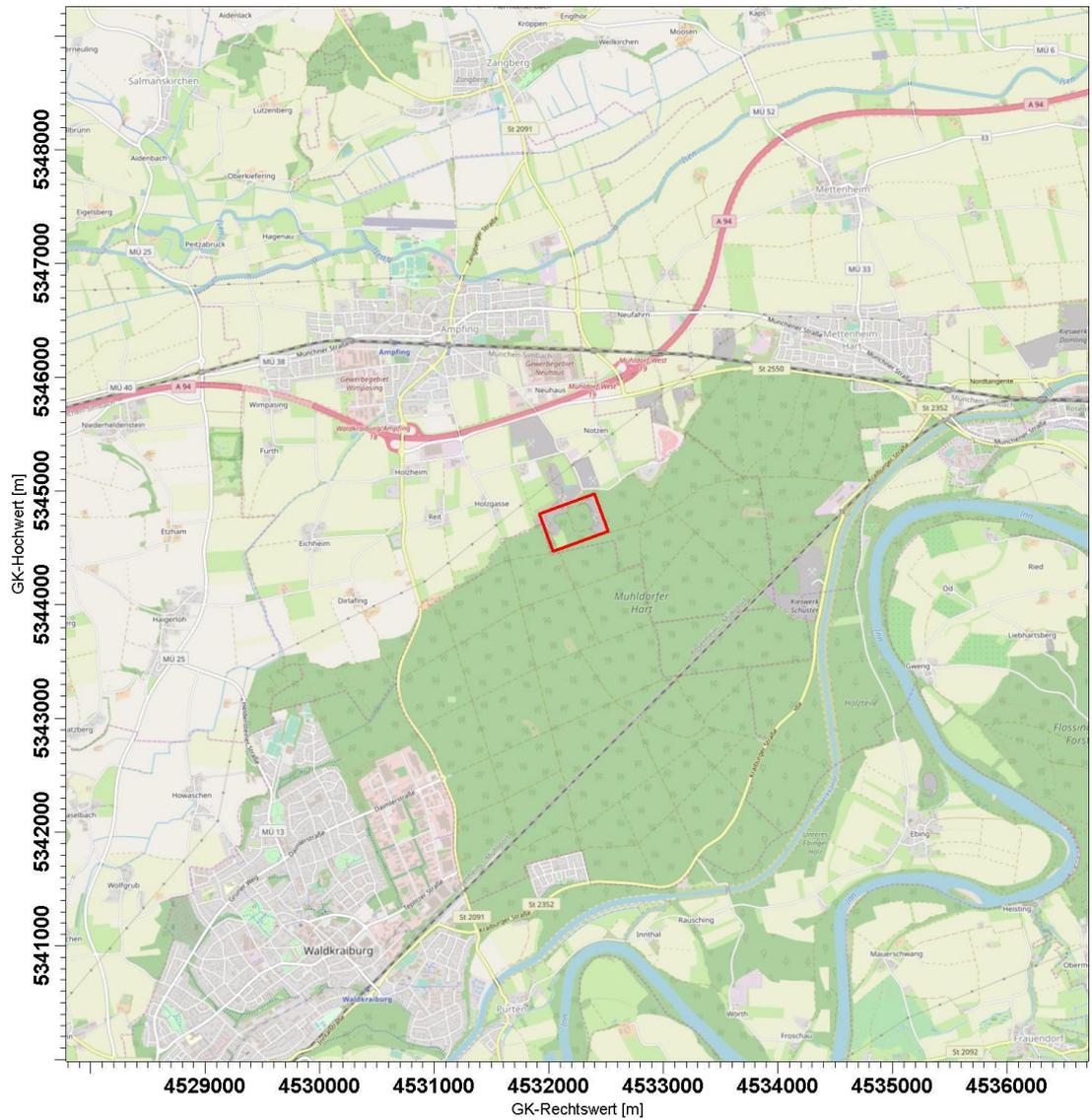


Abbildung 1. Kartenauszug (bereitgestellt von OpenStreetMap); Anlagengelände der geplanten Deponie (rot umrandet), Kartenhintergrund: [26].

## 4 Anlagenbeschreibung

### 4.1 Allgemeines

Die Firma Zosseder GmbH plant die Einrichtung einer DK 0-Deponie in einer weitestgehend ausgebeuteten Kiesgrube. Dabei müssen die folgenden drei Betriebszustände unterschieden werden:

- Abschnittsweise Herstellung der Basisabdichtung (Baumaßnahme),
- Kontinuierliche Verfüllung der Basisabdichtungsabschnitte mit Abfall (Deponiebetrieb) und
- Abschnittsweise Herstellung der Oberflächenabdichtung/Rekultivierung (Baumaßnahme)

Es ist davon auszugehen, dass Baumaßnahmen und Deponiebetrieb teilweise zeitgleich erfolgen. Die Bau- und Betriebsphasen werden im Folgenden beschrieben.

### 4.2 Bau- und Betriebsphasen der geplanten DK 0 - Deponie

#### 4.2.1 Herstellung der Basisabdichtung

Die genehmigte Abbausohle der Kiesgrube liegt derzeit bei 403,50 m über NHN, und damit auf derselben Höhe, wie der höchste zu erwartende Grundwasserstand [18]. Da ein Abstand von zwei Metern zwischen der Unterkante des Deponiegutes und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserspiegel liegen soll, wird die Oberkante der Basisabdichtung bei 403,50 m über NHN liegen.

Die Basisabdichtung soll in insgesamt 8 Bauabschnitten errichtet werden. Dafür ist zunächst die Herstellung eines Deponieplanums mit einem Längs- und Quergefälle<sup>6</sup> erforderlich. Zur Errichtung wird das kiesige Bodenmaterial verwendet.

Die Baufläche pro Bauabschnitt beträgt im Mittel 2 ha. Der durchschnittliche Verfüllungszeitraum wird mit 2,5 Jahren abgeschätzt. Für die Errichtung der Basisabdichtung sollen jährlich ca. 112.300 t Material eingesetzt werden.

Die Basisabdichtung selbst besteht aus den drei folgenden Schichten:

- Technische Barriere aus mineralischem Dichtungsmaterial, 4 x 0,25 m, Gesamtdicke 1,0 m,  $k_f \leq 1 \times 10^{-9}$  m/s (BQS 1-0)
- Flächenfilter, d = 0,3 m, Körnung 16/32 mm (BQS 3-1, 3-2; zulässige Belastung DepV, Anhang 3, Tabelle 2, Spalte 5)
- Frostschutzschicht, d = 0,5 m; zulässige Belastung DepV, Anhang 3, Tabelle 2, Spalte 5)

---

<sup>6</sup> 1 % Längsgefälle und 3 % Quergefälle

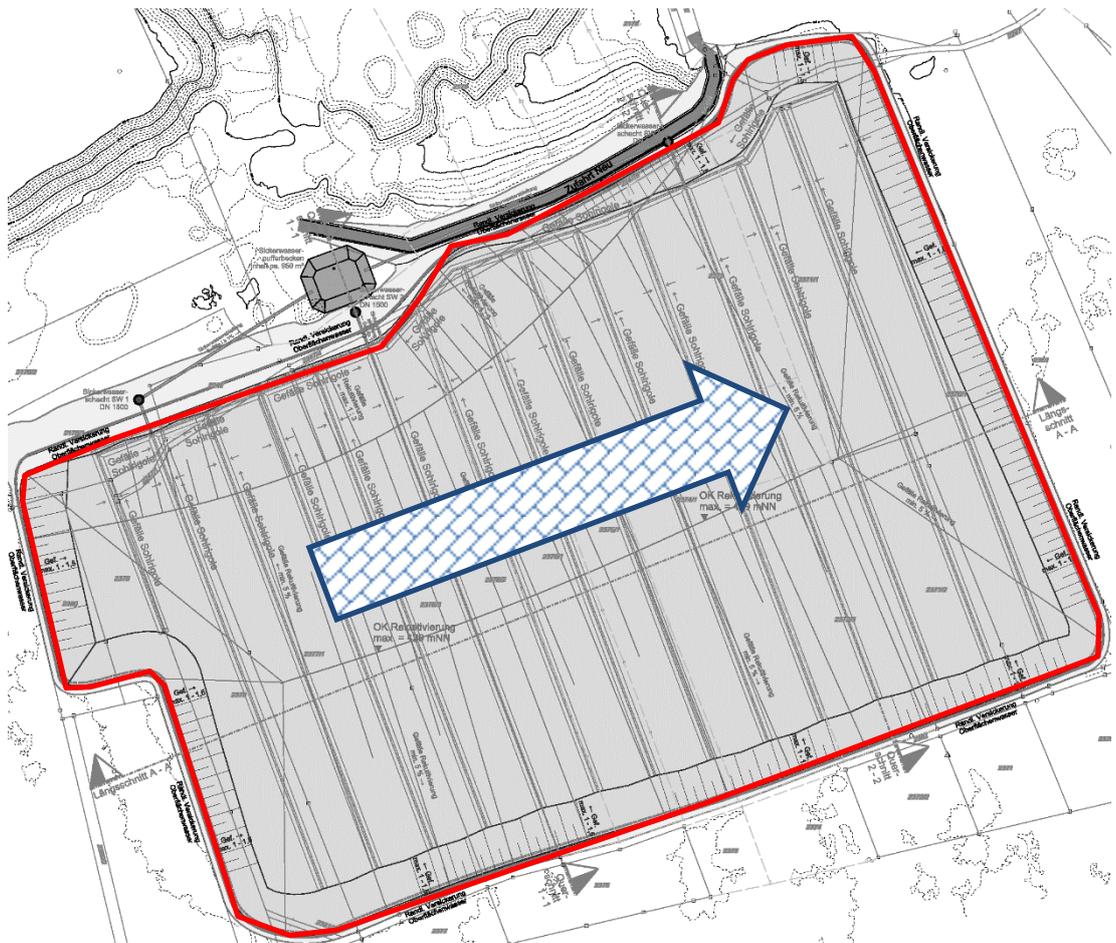


Abbildung 2. Verlauf der Baumaßnahme zur Herstellung einer Basisabdichtung (rot umrandet); Verfüllung von Westen nach Osten (Pfeilrichtung) über einen durchschnittlichen Verfüllzeitraum von ca. 2,5 Jahren; Kartenhintergrund: [18].

#### 4.2.2 Deponiebetrieb

Die DK 0-Deponie soll nach der Fertigstellung des ersten Basisabdichtungsabschnitts wie folgt betrieben werden:

- Betriebszeit: montags bis freitags von 7.00 Uhr–18.00 Uhr
- Gesamtverfüllvolumen: 2.000.000 m<sup>3</sup>
- Jährliche Verfüllmenge: ca. 100.000 m<sup>3</sup>
- Verfüllzeitraum: ca. 20 Jahre
- Anlieferung: maximal 50 Lkw pro Tag (max. 1.000 t Material pro Tag)

Die in der DK 0-Deponie einzubringenden Abfälle sind mit den entsprechenden Nummern der Abfallverzeichnis-Verordnung in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 3. Übersicht über die in der geplanten DK 0–Deponie eingesetzten Stoffe<sup>7</sup> inkl. der AVV-Nr. [1].

AVV-Nr.	Einsatzstoff
<b>17</b>	<b>Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten)</b>
17 01	Beton, Ziegel, Fliesen und Keramik
17 01 01	<i>Beton</i>
17 01 02	<i>Ziegel</i>
17 01 03	<i>Fliesen und Keramik</i>
17 01 07	<i>Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06 fallen</i>
17 05	Boden (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten), Steine und Baggergut
17 05 04	<i>Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen</i>
17 05 06	<i>Baggergut mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 05 05 fällt</i>
17 05 08	<i>Gleisschotter mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 07 fällt</i>
<b>19</b>	<b>Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen, öffentlichen Abwasserbehandlungsanlagen sowie der Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch und Wasser für industrielle Zwecke</b>
19 12	Abfälle aus der mechanischen Behandlung von Abfällen (z.B. Sortieren, Zerkleinern, Verdichten, Pelletieren) a. n. g.
19 12 09	<i>Mineralien (z.B. Sand, Steine)</i>
19 12 12	<i>sonstige Abfälle (einschließlich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 12 11 fallen</i>
19 13	Abfälle aus der Sanierung von Böden und Grundwasser
19 13 02	<i>feste Abfälle aus der Sanierung von Böden mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 13 01 fallen</i>
<b>20</b>	<b>Siedlungsabfälle (Haushaltsabfälle und ähnliche gewerbliche und industrielle Abfälle sowie Abfälle aus Einrichtungen), einschließlich getrennt gesammelter Fraktionen</b>
20 02	Garten- und Parkabfälle (einschließlich Friedhofsabfälle)
20 02 02	<i>Boden und Steine</i>

Entsprechend der Planungsunterlagen ist von einer durchschnittlichen Dichte von 1,6 t/m<sup>3</sup> (bzw. von 1,8 m<sup>3</sup>/t für die Oberflächenabdichtung und Rekultivierungsschicht) auszugehen [18].

Das Verfüllungsgut soll über Fahrwege transportiert werden, die aus gebrochenem Bauschutt, Beton und Gleisschotter aufgeschüttet wurden. Das Deponiegut wird direkt an der Stelle der Einbringung abgeladen. Zum Materialeinbau und zur Verdichtung werden Raupen, Walzen und Radlader eingesetzt. Es sollen nicht mehr als zwei Fahrzeuge gleichzeitig in Betrieb sein.

Das auf der Deponiesohle, in den Einbaufeldern anfallende Sickerwasser, wird über Rigolen (Fließrichtung von Süden nach Norden) gesammelt und am Nordrand in eine Sammelrigole eingeleitet. In der Sammelrigole wird das Sickerwasser zum Sickerwasserbecken abgeleitet. Das Sickerwasserspeicherbecken soll am Nordrand des Deponiekörpers angeordnet werden. Die Ausführung ist analog der Basisabdichtung als KDB-gedichtetes Becken mit zusätzlicher mineralischer Abdichtung vorgesehen.

<sup>7</sup> Nur die kursiv geschriebenen Abfälle werden deponiert.

Das Sickerwasser soll entweder mit betriebseigenem Saugwagen aus dem Sickerwasserbecken abgesaugt und zur Kläranlage Ampfing transportiert werden oder per Druckleitung in den öffentlichen Kanal gepumpt werden.

Zur Minderung von Staubemissionen im Deponiebetrieb sind folgende Maßnahmen geplant:

- Kippstelle (Deponie): Wasserbedüsung (Fass mit Schlauch)
- Fahrwege: Traktor mit Wasserfass

#### 4.2.3 Oberflächenabdichtung/Rekultivierung

Es ist geplant, eine Oberflächenabdichtung mit einem Gefälle von 5 % auf dem Deponat zu errichten. Diese soll wie folgt (von unten nach oben) aufgebaut sein:

- Ausgleichs- und Tragschicht gem. BQS 4-1 bzw. Zulassung KDB,  $d \geq 0,30$  m, Körnung ca. 0/32 mm (Belastung bis DepV, Anhang 3, Tabelle 2, Spalte 5)
- Kunststoffdichtungsbahn,  $d \geq 2,5$  mm bzw. alternativ mineralische Dichtung,  $d = 0,5$  m,  $k_f$  ca.  $5 \times 10^{-9}$  m/s
- Geotextile Entwässerungsschicht,  $d$  ca. 2 cm bzw. alternativ mineralischer Flächenfilter,  $d = 0,30$  m,  $k_f \geq 1 \times 10^{-4}$  m/s
- Bodenmaterial gem. BQS 7-1,  $d = 2,0$  m, in Pflanzbereichen  $d$  ca. 2,0 m

Jährlich sollen ca. 22.400 t Deponie- und ca. 149.100 t Rekultivierungsmaterial verfüllt werden.

Die Rekultivierungsschicht muss mit einer Dicke von mind. 1 m eingebaut werden. In Aufforstungs- und Pflanzbereichen sollte die Rekultivierungsschicht auf mind. 2 m Dicke erhöht werden, wobei in den obersten 30 cm Oberboden zum Einsatz kommen soll. Bei der rekultivierten Deponieoberfläche ist lediglich eine forstliche Nutzung möglich.

Die Rekultivierungsschicht muss grundsätzlich gemäß BQS<sup>8</sup> 7-1 hergestellt werden [8]. Das Material der Rekultivierungsschicht muss den Anforderungen der DepV, Anhang 3, Tabelle 2, Spalte 9 entsprechen.

Im Zusammenhang mit der rekultivierten Deponieoberfläche fällt Oberflächenwasser in folgenden Bereichen an:

- Oberflächlich auf der Rekultivierungsschicht in den umlaufenden Randgraben ablaufendes Oberflächenwasser.
- Oberflächenwasser, welches nach Durchsickerung der Rekultivierungsschicht in die Dränmatte bzw. den mineralischen Flächenfilter eintritt und in den umlaufenden Randgraben abgeleitet wird.

<sup>8</sup> Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard 7-1: „Rekultivierungsschichten in Deponieoberflächenabdichtungssystemen“

Im Zuge der Herstellung der endgültigen Oberflächenabdichtung wird umlaufend um die komplette Deponie ein Oberflächenwasser-Randgraben hergestellt. Dieser Randgraben wird als Versickerungsgraben ausgeführt, d. h., dass das dort anfallende Oberflächenwasser durch eine belebte Bodenzone in den Untergrund versickert. Die Versickerungsgräben werden so dimensioniert, dass sämtliches anfallendes Oberflächenwasser eingespeichert und versickert werden kann.

### 4.3 Emissionsrelevante Betriebsvorgänge

Im Zusammenhang mit den unter 4.2 beschriebenen Bau- und Betriebsphasen ist mit dem Auftreten von emissionsverursachenden Vorgängen (EV) zu rechnen.

Die emissionsverursachenden Vorgänge werden im Folgenden dargestellt und deren Staubemissionen im Kapitel 6 ermittelt.

In Summe sind die folgenden potentiell emissionsrelevanten Vorgänge (EV) zu betrachten, welche in direktem Zusammenhang mit dem Betrieb des Bereitstellungslagers stehen:

#### 1 Herstellung der Basisabdichtung

- 1.1 Fahrweg unbefestigt Bagger leer
- 1.2 Aufnahme Material Sohlprofilierung (Kies)
- 1.3 Fahrweg unbefestigt Bagger voll
- 1.4 Abwurf Material Sohlprofilierung (Kies) auf Halde
- 1.5 Fahrweg unbefestigt Sattelzug voll auf Deponiekörper
- 1.6 Abwurf Material Basisabdichtung (Lehm) von Sattelzug auf Halde
- 1.7 Abwurf Material Basisabdichtung (Frostschuttschicht) von Sattelzug auf Halde
- 1.8 Fahrweg unbefestigt Sattelzug leer auf Deponiekörper
- 1.9 Aufnahme Material Basisabdichtung (Lehm) Bagger
- 1.10 Aufnahme Material Basisabdichtung (Kies) Bagger
- 1.11 Aufnahme Material Basisabdichtung (Frostschuttschicht) Bagger
- 1.12 Fahrweg unbefestigt Bagger voll auf Deponiekörper
- 1.13 Abwurf Material Basisabdichtung (Lehm) von Bagger
- 1.14 Abwurf Material Basisabdichtung (Kies) von Bagger
- 1.15 Abwurf Material Basisabdichtung (Frostschuttschicht) von Bagger
- 1.16 Fahrweg unbefestigt Bagger leer auf Deponiekörper
- 1.17 Fahrweg unbefestigt Raupe/Walze auf Deponiekörper
- 1.18 Herstellung der Basisabdichtung (Raupe/Walze)

**2 Deponiebetrieb**

- 2.1 Fahrweg unbefestigt Sattelzug voll auf Deponiekörper
- 2.2 Abwurf Deponiematerial von Sattelzug auf Halde
- 2.3 Fahrweg unbefestigt Sattelzug leer auf Deponiekörper
- 2.4 Aufnahme Deponiematerial Radlader
- 2.5 Fahrweg unbefestigt Radlader voll auf Deponiekörper
- 2.6 Abwurf Deponiematerial von Radlader auf Halde
- 2.7 Fahrweg unbefestigt Radlader leer auf Deponiekörper
- 2.8 Fahrweg unbefestigt Raupe/Walze auf Deponiekörper
- 2.9 Herstellung der Deponieschicht (Raupe/Walze)
- 2.10 Fahrweg unbefestigt Traktor mit Wasserfass voll
- 2.11 Fahrweg unbefestigt Traktor mit Wasserfass leer

**3 Herstellung der Oberflächenabdichtung/Rekultivierung**

- 3.1 Fahrweg unbefestigt Sattelzug voll auf Deponiekörper
- 3.2 Abwurf Material Oberflächenabdichtung von Sattelzug auf Halde
- 3.3 Abwurf Material Rekultivierungsschicht von Sattelzug auf Halde
- 3.4 Fahrweg unbefestigt Sattelzug leer auf Deponiekörper
- 3.5 Aufnahme Material Oberflächenabdichtung Bagger
- 3.6 Aufnahme Material Rekultivierungsschicht Bagger
- 3.7 Fahrweg unbefestigt Bagger voll auf Deponiekörper
- 3.8 Abwurf Material Oberflächenabdichtung von Bagger auf Halde
- 3.9 Abwurf Material Rekultivierungsschicht von Bagger auf Halde
- 3.10 Fahrweg unbefestigt Bagger leer auf Deponiekörper
- 3.11 Fahrweg unbefestigt Raupe/Walze auf Deponiekörper
- 3.12 Herstellung der Oberflächenabdichtung (Raupe/Walze)
- 3.13 Herstellung der Rekultivierungsschicht (Raupe/Walze)
- 3.14 Fahrweg unbefestigt Bagger leer
- 3.15 Aufnahme Bodenmaterial (Grabenaushub) Bagger
- 3.16 Fahrweg unbefestigt Bagger voll
- 3.17 Fahrweg unbefestigt Sattelzug leer
- 3.18 Abwurf Bodenmaterial (Grabenaushub) von Bagger auf Sattelzug
- 3.19 Fahrweg unbefestigt Sattelzug voll

## 4.4 Maßnahmen zur Emissionsminderung

Im Rahmen des geplanten Betriebs der Anlage werden insbesondere folgende Maßnahmen zur Minderung der Staubemissionen umgesetzt und im Rahmen der Emissionsabschätzung berücksichtigt:

### **Transport:**

- Bewässerung der Fahrwege (Traktor mit Wasserfass)
- Die Höchstgeschwindigkeit auf dem Betriebsgelände wird auf 10 km/h beschränkt

### **Be- und Entladung:**

- Minimierung der Fallstrecken beim Abwerfen
- Vermeidung von Überladung und Zwischenabwurf
- Regelmäßige Wartung der Geräte
- Minimierung von Anhaftungen
- Wasserbedüsung (Deponiebetrieb)

## 5 Grundlagen der Emissionsberechnung

### 5.1 Grundlagen

Berechnungsgrundlage für diffuse Staubemissionen aus den Umschlagvorgängen ist die VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3: Umweltmeteorologie; Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen: Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern [6].

Für die Berechnung der diffusen Staubemissionen aus Fahrbewegungen wird auf die VDI-Richtlinie 3790 Blatt 4: Umweltmeteorologie; Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen: Staubemissionen durch Fahrbewegungen auf gewerblichem/industriellem Betriebsgelände [7] zurückgegriffen.

### 5.2 Umschlagvorgänge

#### 5.2.1 Materialaufnahme

Für die Materialaufnahme wird in der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 Gleichung (1) angegeben:

$$q_{Auf} = a \cdot 2,7 \cdot \frac{1}{\sqrt{M'}} \cdot \rho_S \cdot k_U \quad (1)$$

Es bedeuten:

$q_{Auf}$  Emissionsfaktor in  $g/t_{Gut}$

$a = \sqrt{10^n}$  dimensionsloser Gewichtungsfaktor, der die Neigung des Schüttgutes zur Staubentwicklung berücksichtigt;  $n = 0$  (staubarmes Gut), 2, 3, 4 oder 5 (stark staubend)<sup>9</sup>.

$M'$  abhängig von der Verfahrensweise (z. B. 100 t bei Aufnahme mit Radlader)

$\rho_S$  Schüttdichte in  $t/m^3$

$k_U$  Umfeldfaktor (dimensionslos) (z. B. 0,9 bei Aufnahme im Freien)

<sup>9</sup> außergewöhnlich feuchtes/staubarmes Gut ( $n=0$ ), Staub nicht wahrnehmbar ( $n=2$ ), schwach staubend ( $n=3$ ), (mittel) staubend ( $n=4$ ), stark staubend ( $n=5$ ); Der Exponent  $n$  wird entsprechend dem optischen Erscheinungsbild beim Umschlag des Schüttgutes festgelegt, wobei die Tabellen im Anhang B der VDI-Richtlinie 3790 eine Orientierungshilfe geben.

### 5.2.2 Materialabwurf

Die Staubemission beim *diskontinuierlichen* Materialabwurf eines Schüttgutes lässt sich mit Hilfe der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 rechnerisch wie folgt abschätzen:

$$q_{Ab} = a \cdot 2,7 \cdot \frac{1}{\sqrt{M}} \cdot \left( \frac{H_{frei}}{2} \right)^{1,25} \cdot 0,5 \cdot k_{Gerät} \cdot \rho_s \cdot k_U \quad (2)$$

Es bedeuten:

$q_{Ab}$	Emissionsfaktor in g/t <sub>Gut</sub>
$a = \sqrt{10^n}$	wie Gleichung (1)
$M$	Abwurfmenge in t/Abwurf (hier 3 t bis 5 t für Radlader/Bagger und 25 t für Lkw)
$H_{frei}$	freie Fallhöhe in m
$k_{Gerät}$	empirischer Korrekturfaktor (dimensionslos) (z. B. 1,5 bei Abwurf von Lkw oder Radlader)
$\rho_s$	wie Gleichung (1)
$k_U$	Umfeldfaktor (dimensionslos) (z. B. 0,9 bei Abwurf auf Halde)

### 5.2.3 Staubaufwirbelung auf unbefestigten Fahrwegen

Die Staubemissionen, die durch die Fahrbewegungen auf *unbefestigten* Fahrwegen (vorliegend im Bereich der Deponie sowie auf den Zwischenlagerflächen) verursacht werden, können gemäß VDI-Richtlinie 3790 Blatt 4 [7] wie folgt abgeschätzt werden:

$$q_T = k_{Kgv} \cdot \left( \frac{S}{12} \right)^a \cdot \left( \frac{W}{2,7} \right)^b \cdot \left( 1 - \frac{p}{365} \right) \cdot (1 - k_M) \quad (3)$$

Es bedeuten:

$q_T$	Emissionsfaktor in g/(m × Fahrzeug)
$k_{Kgv}$	Faktor zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung, siehe Tabelle 4
$a$	korngrößenabhängiger Exponent, siehe Tabelle 4
$b$	Exponent, siehe Tabelle 4
$S$	Feinkornanteil des Straßenmaterials in %, hier konservativ 4,8 % für Sand- und Kiesverarbeitung (Werkstraße)
$W$	mittleres Gewicht der Fahrzeugflotte in t

$p$	Anzahl der Tage pro Jahr mit mindestens 1,0 mm Regenniederschlag, bzw. Anzahl der Tage mit Niederschlag oder Befeuchtung der Fahrwege; hier: 131 d/a <sup>10</sup>
$k_M$	Kennzahl für Maßnahmenwirksamkeit von Emissionsminderungsmaßnahmen (hier 0,5 aufgrund der Befeuchtung)

Tabelle 4 Faktor  $k_{KGV}$  und Exponenten  $a$  und  $b$  zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung auf unbefestigten Fahrwegen [7].

Korngröße [ $\mu\text{m}$ ]	PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>30</sub>
$k_{KGV}$	0,042	0,42	1,38
$a$	0,9	0,9	0,7
$b$	0,45	0,45	0,45

### 5.3 Herstellung der jeweiligen Schichten

Für die Emissionen durch das Verschieben und die Verdichtung (bei der Verfüllung) mittels Walze/Raupe gibt es keine Berechnungsvorschrift. Staubemissionen aus diesen Vorgängen werden daher mit 100 % der Emissionen aus Aufnahme mittels Radlader/Bagger abgeschätzt.

<sup>10</sup> Gemäß „Deutscher Wetterdienst (2003): Klimaatlas der BRD – Teil 3.“ ist für den Standort von 131 Tagen pro Jahr mit mindestens 1 mm Regenniederschlag auszugehen.

## 6 Prognose der Staubemissionen

### 6.1 Gehandhabte Stoffe und Materialeigenschaften

In den Gleichungen (1) und (2) muss der Faktor  $a = \sqrt{10^n}$  bestimmt werden. Dieser wird entsprechend dem optischen Erscheinungsbild beim Umschlag und dem Verschieben des Schüttgutes zur Herstellung der Schichten festgelegt, wobei die Tabellen im Anhang B der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 eine Orientierungshilfe geben. Im vorliegenden Fall wird für die eingesetzten Materialien<sup>11</sup> aufgrund der geplanten Befuchtung von einer nicht wahrnehmbaren Staubneigung ausgegangen, weshalb  $n = 2$  (Staub nicht wahrnehmbar) angenommen wird.

### 6.2 Emissionen der einzelnen Arbeitsabläufe

#### 6.2.1 Umschlagvorgänge

Die sich aus den einzelnen Bauabschnitten aus dem Umschlag ergebenden Staubemissionen sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 5. Emissionsprognose Umschlagvorgänge.

Nr.	Vorgangsbeschreibung	M bzw. M'	$\rho_s$	$K_U$	$K_{Gerat}$	$H_{frei}$	$n$	$a$	$q$	Umschlag	Emission	Emission
		[t]	[Mg/m³]	-	-	-	-	-	[g/t]	[t/a]	[kg/a]	[kg/h]
<b>1</b>	<b>Herstellung einer Basisabdichtung</b>											
1 2	Aufnahme Material Sohlprofilierung (Kies)	100	1,6	0,9	-	-	2	10	3,9	18.720	14,6	0,002
1 4	Abwurf Material Sohlprofilierung (Kies) auf Halde	4	1,6	0,9	1,5	1,0	2	10	6,1	18.720	23,0	0,003
1 6	Abwurf Material Basisabdichtung (Lehm) von Sattelzug auf Halde	25	1,6	0,9	1,5	0,5	2	10	1,0	62.400	12,9	0,001
1 7	Abwurf Material Basisabdichtung (Frostschuttschicht) von Sattelzug auf Halde	25	1,6	0,9	1,5	0,5	2	10	1,0	31.200	6,4	0,001
1 9	Aufnahme Material Basisabdichtung (Lehm) Bagger	100	1,6	0,9	-	-	2	10	3,9	62.400	48,5	0,006
1 10	Aufnahme Material Basisabdichtung (Kies) Bagger	100	1,6	0,9	-	-	2	10	3,9	18.720	14,6	0,002
1 11	Aufnahme Material Basisabdichtung (Frostschuttschicht) Bagger	100	1,6	0,9	-	-	2	10	3,9	31.200	24,3	0,003
1 13	Abwurf Material Basisabdichtung (Lehm) von Bagger auf Halde	4	1,6	0,9	1,5	1,0	2	10	6,1	62.400	76,5	0,009
1 14	Abwurf Material Basisabdichtung (Kies) von Bagger auf Halde	4	1,6	0,9	1,5	1,0	2	10	6,1	18.720	23,0	0,003
1 15	Abwurf Material Basisabdichtung (Frostschuttschicht) von Bagger auf Halde	4	1,6	0,9	1,5	1,0	2	10,0	6,1	31.200	38,3	0,004
<b>2</b>	<b>Deponiebetrieb</b>											
2 2	Abwurf Deponiematerial von Sattelzug auf Halde	4	1,6	0,9	1,5	0,5	2	10	2,6	160.000	82,5	0,009
2 4	Aufnahme Deponiematerial Radlader	100	1,6	0,9	-	-	2	10	3,9	160.000	124,4	0,014
2 6	Abwurf Deponiematerial von Radlader auf Halde	4	1,6	0,9	1,5	1,0	2	10	6,1	160.000	196,2	0,022
<b>3</b>	<b>Herstellung der Oberflächenabdichtung/Rekultivierung/Entwässerungsgraben</b>											
3 2	Abwurf Material Trag-und Ausgleichsschicht von Sattelzug auf Halde	4,5	1,8	0,9	1,5	0,5	2	10	2,7	22.360	12,2	0,001
3 3	Abwurf Material Rekultivierungsschicht von Sattelzug auf Halde	4,5	1,8	0,9	1,5	0,5	2	10	2,7	149.110	81,5	0,009
3 5	Aufnahme Material Trag-und Ausgleichsschicht Bagger	100	1,8	0,9	-	-	2	10	4,4	22.360	19,6	0,002
3 6	Aufnahme Material Rekultivierungsschicht Bagger	100	1,8	0,9	-	-	2	10	4,4	149.110	130,4	0,015
3 8	Abwurf Material Trag-und Ausgleichsschicht von Bagger auf Halde	4,5	1,8	0,9	1,5	0,5	2	10	2,7	22.360	12,2	0,001
3 9	Abwurf Material Rekultivierungsschicht von Bagger auf Halde	4,5	1,8	0,9	1,5	0,5	2	10	2,7	149.110	81,5	0,009
3 15	Aufnahme Bodenmaterial (Grabenaushub) Bagger	100	1,6	0,9	-	-	2	10	3,9	18.720	14,6	0,002
3 18	Abwurf Bodenmaterial (Grabenaushub) von Bagger auf Sattelzug auf Halde	4	1,6	0,9	1,5	1,0	2	10	6,1	18.720	23,0	0,003
Gesamtemission in kg/a:										1.059,9		
Betriebsstunden pro Jahr <sup>(1)</sup> :										2.860		
Emission in kg/Betriebsstunde:										0,37		
durchschnittliche Emission in kg/Jahresstunde:										0,12		
<sup>(1)</sup> Mo-Fr 7:00 Uhr - 18:00 Uhr												
										<b>Dauer</b>	<b>Jahre</b>	<b>Anteil</b>
										Herstellung einer Basisabdichtung	6	16%
										Deponiebetrieb	20	53%
										Herstellung der Oberflächenabdichtung/Rekultivierung/Entwässerungsgraben	12	32%
										<b>Summe</b>	<b>38</b>	
Gewichtete Gesamtemission in kg/a										375,1		
Betriebsstunden pro Jahr <sup>(1)</sup> :										2.860		
Gewichtete Emission in kg/Betriebsstunde:										0,13		
gewichtete durchschnittliche Emission in kg/Jahresstunde:										0,04		

<sup>11</sup> Kies (feucht); Lehm; geeignete Abfälle, Deponiematerial, Rekultivierungsmaterial, Boden

## 6.2.2 Staubaufwirbelung auf unbefestigten Fahrwegen

Die für die Berechnung der Staubaufwirbelung angesetzten Fahrwege und transportierten Jahresfrachten sind in den nachfolgenden zwei Tabellen dargestellt.

Tabelle 6. Angenommene Fahrwege.

Fahrtweg einfach	Einheit	Transportmittel
700	m	Traktor
500	m	Sattelzug
300	m	Bagger/Radlader
500	m	Walze

Tabelle 7. Berechnete Jahresfrachten je Vorgang.

Jahresfracht	Einheit	Vorgang
1.300	t/a	Traktor
18.720	t/a	Sohle
112.320	t/a	Basisabdichtung
160.000	t/a	Deponie
171.470	t/a	Ausgleichsschicht + Rekultivierung
18.720	t/a	Graben

In der nachfolgenden Tabelle 8 sind die auf den unbefestigten Fahrwegen zu erwartenden Emissionen, die sich auf Basis der zuvor genannten Faktoren ergeben, dargestellt.

Tabelle 8. Emissionsfaktoren für unbefestigte Fahrwege.

	k <sub>KGv</sub>	a	b	S	W	p	k <sub>M</sub>	q <sub>T</sub>	q <sub>T</sub>	q <sub>T</sub>	Emission	Emission	Emission
	[g/m]	-	-	[%]	[t]	-	-	[g/m]	[g/m]	[g/m]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]
								PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>30</sub>	PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>30</sub>
<b>1 Herstellung einer Basisabdichtung</b>													
1 1	Fahrweg unbefestigt Bagger leer	s. Tabelle 4	4,8	6	131	0,5	0,01	0,08	0,33	11,9	118,7	468,4	
1 3	Fahrweg unbefestigt Bagger voll	s. Tabelle 4	4,8	10	131	0,5	0,01	0,11	0,42	14,9	149,4	589,5	
1 5	Fahrweg unbefestigt Sattelzug voll auf Deponiekörper	s. Tabelle 4	4,8	35	131	0,5	0,02	0,19	0,74	42,0	420,0	1.657,4	
1 8	Fahrweg unbefestigt Sattelzug leer auf Deponiekörper	s. Tabelle 4	4,8	10	131	0,5	0,01	0,11	0,42	23,9	239,0	943,2	
1 12	Fahrweg unbefestigt Bagger voll auf Deponiekörper	s. Tabelle 4	4,8	10	131	0,5	0,01	0,11	0,42	104,6	1.045,6	4.126,3	
1 16	Fahrweg unbefestigt Bagger leer auf Deponiekörper	s. Tabelle 4	4,8	6	131	0,5	0,01	0,08	0,33	83,1	830,8	3.278,9	
1 17	Fahrweg unbefestigt Raupe/Walze auf Deponiekörper	s. Tabelle 4	4,8	6	131	0,5	0,01	0,08	0,33	1,1	11,0	43,4	
<b>2 Deponiebetrieb</b>													
2 1	Fahrweg unbefestigt Sattelzug voll auf Deponiekörper	s. Tabelle 4	4,8	35	131	0,5	0,02	0,19	0,74	59,8	598,2	2.360,9	
2 3	Fahrweg unbefestigt Sattelzug leer auf Deponiekörper	s. Tabelle 4	4,8	10	131	0,5	0,01	0,11	0,42	34,0	340,4	1.343,5	
2 5	Fahrweg unbefestigt Radlader voll auf Deponiekörper	s. Tabelle 4	4,8	10	131	0,5	0,01	0,11	0,42	127,7	1.276,6	5.038,3	
2 7	Fahrweg unbefestigt Radlader leer auf Deponiekörper	s. Tabelle 4	4,8	6	131	0,5	0,01	0,08	0,33	101,4	1.014,5	4.003,6	
2 8	Fahrweg unbefestigt Raupe/Walze auf Deponiekörper	s. Tabelle 4	4,8	6	131	0,5	0,01	0,08	0,33	1,1	11,0	43,4	
2 10	Fahrweg unbefestigt Traktor mit Wasserfass voll	s. Tabelle 4	4,8	11	131	0,5	0,01	0,11	0,44	2,0	20,2	79,8	
2 11	Fahrweg unbefestigt Traktor mit Wasserfass leer	s. Tabelle 4	4,8	6	131	0,5	0,01	0,08	0,33	1,5	15,4	60,7	
<b>3 Herstellung der Oberflächenabdichtung/Rekultivierung/Entwässerungsgraben</b>													
3 1	Fahrweg unbefestigt Sattelzug voll auf Deponiekörper	s. Tabelle 4	4,8	35	131	0,5	0,02	0,19	0,74	64,1	641,1	2.530,2	
3 4	Fahrweg unbefestigt Sattelzug leer auf Deponiekörper	s. Tabelle 4	4,8	10	131	0,5	0,01	0,11	0,42	36,5	364,8	1.439,9	
3 7	Fahrweg unbefestigt Bagger voll auf Deponiekörper	s. Tabelle 4	4,8	10	131	0,5	0,01	0,11	0,42	136,8	1.368,1	5.399,5	
3 10	Fahrweg unbefestigt Bagger leer auf Deponiekörper	s. Tabelle 4	4,8	6	131	0,5	0,01	0,08	0,33	108,7	1.087,2	4.290,6	
3 11	Fahrweg unbefestigt Raupe/Walze auf Deponiekörper	s. Tabelle 4	4,8	6	131	0,5	0,01	0,08	0,33	1,1	11,0	43,4	
3 14	Fahrweg unbefestigt Bagger leer	s. Tabelle 4	4,8	6	131	0,5	0,01	0,08	0,33	11,9	118,7	468,4	
3 16	Fahrweg unbefestigt Bagger voll	s. Tabelle 4	4,8	10	131	0,5	0,01	0,11	0,42	14,9	149,4	589,5	
3 17	Fahrweg unbefestigt Sattelzug leer	s. Tabelle 4	4,8	10	131	0,5	0,01	0,11	0,42	4,0	39,8	157,2	
3 19	Fahrweg unbefestigt Sattelzug voll	s. Tabelle 4	4,8	35	131	0,5	0,02	0,19	0,74	7,0	70,0	276,2	
Gesamtemission in kg/a:											994,1	9.940,8	39.232,0
Betriebsstunden pro Jahr <sup>(1)</sup> :											2.860	2.860	2.860
Emission in kg/Betriebsstunde:											0,35	3,48	13,72
durchschnittliche Emission in kg/Jahresstunde:											0,11	1,13	4,48
<sup>(1)</sup> Mo-Fr 7:00 Uhr - 18:00 Uhr													
<b>Dauer</b>											<b>Jahre</b>	<b>Anteil</b>	
Herstellung einer Basisabdichtung											6	16%	
Deponiebetrieb											20	53%	
Herstellung der Oberflächenabdichtung/Rekultivierung/Entwässerungsgraben											12	32%	
<b>Summe</b>											<b>38</b>		
Gewichtete Gesamtemission in kg/a											338	3.385	13.357
Betriebsstunden pro Jahr <sup>(1)</sup> :											2.860	2.860	2.860
Gewichtete Emission in kg/Betriebsstunde:											0,12	1,18	4,67
gewichtete durchschnittliche Emission in kg/Jahresstunde:											0,04	0,39	1,52

## 6.2.3 Staubemissionen aus der Schichtherstellung

In der nachfolgenden Tabelle (Tabelle 9) sind die durch die Herstellung der Schichten durch Walzen und Raupen zu erwartenden Emissionen angegeben. Relevante Staubemissionen, die durch Abwehungen entstehen, sind im vorliegenden Fall nicht zu erwarten, weil zum einen die angelieferten Verfüllmaterialien zeitnah deponiert und zum anderen die Kippstellen befeuchtet werden.

Tabelle 9. Abschätzung der Staubemissionen zur Herstellung der Schichten.

Nr.	Vorgangsbeschreibung	M bzw. M'	$\rho_s$	$k_u$	n	a	q	Umschlag	Emission	Emission	
		[t/h]	[Mg/m <sup>3</sup> ]	-	-	-	[g/t]	[t/a]	[kg/a]	[kg/h]	
<b>1</b>	<b>Herstellung einer Basisabdichtung</b>										
1 18	Herstellung der Basisabdichtung (Raupe/Walze)	100	1,6	0,9	2	10	3,9	112.320	87,3	0,010	
<b>2</b>	<b>Deponiebetrieb</b>										
2 9	Herstellung der Deponieschicht (Raupe/Walze)	100	1,6	0,9	2	10	3,9	160.000	124,4	0,014	
<b>3</b>	<b>Herstellung der Oberflächenabdichtung/Rekultivierung/Entwässerungsgraben</b>										
3 12	Herstellung der Oberflächenabdichtung (Raupe/Walze)	100	1,8	0,9	2	10	4,4	22.360	19,6	0,002	
3 13	Herstellung der Rekultivierungsschicht (Raupe/Walze)	100	1,8	0,9	2	10	4,4	149.110	130,4	0,015	
Gesamtemission in kg/a:									361,8		
Betriebsstunden pro Jahr <sup>(1)</sup> :									2.860		
Emission in kg/Betriebsstunde:									0,13		
durchschnittliche Emission in kg/Jahresstunde:									0,04		
<sup>(1)</sup> Mo-Fr 7:00 Uhr - 18:00 Uhr											
									<b>Dauer</b>	<b>Jahre</b>	<b>Anteil</b>
									Herstellung einer Basisabdichtung	6	16%
									Deponiebetrieb	20	53%
									Herstellung der Oberflächenabdichtung/Rekultivierung/Entwässerungsgraben	12	32%
									<b>Summe</b>	<b>38</b>	
Gewichtete Gesamtemission in kg/a									126,6		
Betriebsstunden pro Jahr <sup>(1)</sup> :									2.860		
Gewichtete Emission in kg/Betriebsstunde:									0,04		
gewichtete durchschnittliche Emission in kg/Jahresstunde:									0,01		

### 6.3 Emissionen aus Transportvorgängen (Verbrennungsvorgänge)

Aus lufthygienischer Sicht sind die Immissionsbeiträge durch verkehrsbedingte Emissionen (aus Verbrennungsvorgängen) innerhalb des Anlagengeländes vernachlässigbar. Dies kann aus lufthygienischen Verträglichkeitsstudien im Rahmen von Verkehrsprojekten mit deutlich höheren Verkehrsaufkommen geschlossen werden: Bei den hier zu betrachtenden bodennahen Emissionen nimmt die Belastung mit der Entfernung von der Verkehrsfläche rasch ab. Aus diesem Grund werden die Verkehrsemissionen, die durch die geplante DK 0-Deponie entstehen, im Folgenden nur quantitativ beschrieben beziehungsweise überschlägig abgeschätzt.

Der Lkw-Verkehr besteht im Wesentlichen aus der Anlieferung der einzubauenden Materialien. Der Anlieferbetrieb erfolgt ausschließlich zu den Betriebszeiten der Anlage.

Das Verkehrsaufkommen wird dabei max. 50 Sattel pro Tag betragen. Verkehrsseitig werden als geringfügig zu bewertenden Quellen nicht betrachtet, wie z. B. der Einsatz von Radladern oder Walzen zur Schichtherstellung bzw. dem Traktor zur Befeuchtung der Fahrwege, da hierbei maximal 2 Fahrzeuge zeitgleich im Einsatz sind.

Für die während des Betriebes von laufenden Motoren ausgehenden Emissionen können dem *Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs 3.3 (HBEFA)* [21] für schwere Nutzfahrzeuge Emissionsfaktoren entnommen werden.

Zur Beschreibung der Fahrweise der Lkw auf dem geplanten Werksgelände zu erzielen, wurden die Fahrmuster Innerortsstraßen (Verkehrssituation nach HBEFA 3.3 [21]: Agglo/Erschließung/30/gesättigt) und Innerortsstraßen mit Stop + Go (Agglo/Erschließung/30/stop+go) mit je 50 % Gewichtung kombiniert. Als Bezugsjahr wurde das Jahr 2019 gewählt.

Die hieraus resultierenden Emissionsfaktoren aus den Motoren ergeben sich für die relevanten Schadstoffe zu:

- Partikel 0,04 g/(km\*Fzg)
- NO<sub>x</sub> 3,69 g/(km\*Fzg)

Bei motorbedingten Partikelemissionen kann hinsichtlich der Korngrößenverteilung davon ausgegangen werden, dass die Partikel überwiegend mit einem mittleren aerodynamischen Durchmesser von <1 µm vorliegen, so dass diese vollständig der Staubklasse 1 (entspricht der Partikelgröße ≤2,5 µm, PM<sub>2,5</sub>) nach TA Luft Anhang 3 zugeordnet werden können.

Unter der Annahme, dass jeder Lkw eine durchschnittliche Strecke von ca. 1,4 km auf dem Anlagengelände zurücklegt, ist mit einer Staubemission (PM<sub>2,5</sub>) von ca. 1 kg/a (0,0004 kg/Betriebsstunde<sup>12</sup>) und einer Stickoxidemission von ca. 94 kg/a (0,0329 kg/Betriebsstunde) durch die Verbrennungsvorgänge des anlagenbezogenen Verkehrs zu rechnen.

Die die verkehrsbedingten Staubemissionen (durch Verbrennungsprozesse) nehmen, gemessenen an den Staubemissionen, die durch die Aufwirbelung bei den Fahr- und Umschlagprozessen entstehen, einen Anteil von unter einem Prozent ein und sind daher vernachlässigbar.

Für eine Bewertung der verkehrsbedingten Emissionen von Stickstoffoxiden wird der Bagatellmassenstrom für diffuse Quellen nach Nr. 4.6.1.1 der TA Luft herangezogen (siehe Tabelle 1). Der Bagatellmassenstrom für diffuse Stickstoffoxidquellen liegt bei 2,0 kg/h. Dieser wird allein durch den Bezug der überschlägig berechneten Emissionen auf die Betriebsstunden deutlich unterschritten. Aus diesem Grund ist eine weitere Betrachtung der Stickoxidemissionen des geplanten Betriebs der DK 0-Deponie nicht erforderlich.

## 6.4 Beurteilung der Emissionen

Zur Beurteilung der Emissionen wurden die einzelnen Hauptvorgänge entsprechend ihrer Gesamtdauer wie folgt gewichtet:

- Herstellung einer Basisabdichtung	6 Jahre	16 %
- Deponiebetrieb	20 Jahre	53 %
- Rekultivierungsmaßnahmen	12 Jahre	32 %

Diese anteilige Gewichtung der Vorgänge bildet den realen Betrieb in einem Bauabschnitt, bezogen auf ein Jahr, repräsentativ ab<sup>13</sup>.

<sup>12</sup> ca. 2.860 Betriebsstunden pro Jahr

<sup>13</sup> Es ist dabei zu beachten, dass, aufgrund der Betriebszeiten, im realen Betrieb nicht alle drei Phasen innerhalb eines Jahres auftreten werden. Durch diese repräsentative Abbildung werden jedoch alle emissionsverursachenden Vorgänge entsprechend berücksichtigt.

Entsprechend dieser Vorgehensweise wurden die jährlichen Emissionen ermittelt, die in der nachfolgenden Tabelle dargestellt sind.

Tabelle 10. Erwartbare, jährliche Emissionen der geplanten Deponie Ampfing.

	Umschlagvorgänge	Herstellung Schichten	Transportvorgänge	
Gewichtete Gesamtemission in kg/a	375	127	13.357	
Betriebsstunden pro Jahr <sup>(1)</sup> :	2.860	2.860	2.860	<b>Summe</b>
Gewichtete Emission in kg/Betriebsstunde:	0,13	0,04	4,67	<b>[kg/h]</b>
gewichtete durchschnittliche Emission in kg/Jahresstunde:	0,04	0,01	1,52	<b>1,58</b>

Der gewichtete Emissionsmassenstrom für Staub liegt mit 1,58 kg/h über dem Bagatellmassenstrom der Nummer 4.6.1.1 Buchstabe b) i. V. mit Tabelle 7 TA Luft von 0,1 kg/h.

Die Ermittlung der Immissionskenngrößen ist daher erforderlich.

## 6.5 Modellierung der Emissionsquellen

In der nachfolgenden Abbildung ist die Lage der Emissionsquellen, wie sie in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt werden, dargestellt. Die Emissionen der Umschlagvorgänge und der Schichtherstellung werden dabei komplett dem Bauabschnitt 1a (Flächenquelle) zugeordnet, da dieser den umliegenden Immissionsorten am nächsten gelegen ist. Alle anderen Flächenquellen (grau hinterlegt) sind inaktiv. Die Fahrbewegungen werden über Linienquellen dargestellt.



Abbildung 3. Lage der Emissionsquellen (Flächenquelle -rot; Linienquellen – blau; inaktive Quellen - grau) der geplanten DK 0-Deponie (rot umrandet), Kartenhintergrund: [24].

Die relevanten modellspezifischen Eingangsdaten der Ausbreitungsrechnung für die DK 0-Deponie sind in der nachfolgenden Tabelle 11 dargestellt.

Tabelle 11. Eingangsdaten der Ausbreitungsrechnung für die DK 0-Deponie.

id	xq	yq	hq	aq	bq	wq	ds
BA_1A	4532104	5344785	0	146,1	148,7	199,8	Bauabschnitt 1a
SATTEL	4532015	5344596	1	450,0	0,0	47,4	Sattelzüge leer/voll
BAGGER	4532153	5344645	1	208,0	0,0	154,2	Fahrtweg Bagger/Radlader leer/voll
WALZE	4532102	5344784	1	204,8	0,0	245,7	Fahrtweg Walze/Raupe
TRAKTOR	4531968	5344735	0	205,3	0,0	334,1	Fahrtweg Traktor leer/voll

Quellen-Parameter

- id = Quelle Nr.
- xq = X-Koordinate der Quelle
- yq = Y-Koordinate der Quelle
- hq = Höhe der Quelle [m]
- aq = Länge in X-Richtung [m]
- bq = Länge in Y-Richtung [m]
- wq = Drehwinkel der Quelle [Grad]
- ds = Beschreibung (optional, kein AUSTAL2000-Parameter)

## 6.6 Zeitliche Charakteristik der Emissionen

Die geplante Betriebszeit der Anlage ist von Montag bis Freitag jeweils von 7.00 – 18.00 Uhr. Die während der Betriebszeit freigesetzten Staubemissionen wurden von den Betriebs- auf die Jahresstunden skaliert. Dementsprechend werden im Modell die Jahresemissionen ganzjährig angesetzt.

## 6.7 Abgasfahnenüberhöhung

Für die diffusen Emissionen wird keine Abgasfahnenüberhöhung berücksichtigt.

## 6.8 Partikelgrößenverteilung der Staubemissionen

*Transportvorgänge:*

Für Fahrwegemissionen unbefestigter Straßen werden die Anteile des Schwebstaubes an  $PM_{10}$  und  $PM_{2,5}$  gemäß der im Kapitel 5.2.3 dargestellten Berechnungsgrundlagen ermittelt.

*Umschlagvorgänge und Schichtherstellung:*

Bei der Ausbreitungsrechnung für Stäube sind Deposition (= Ablagerung der Staubteilchen aufgrund ihrer Affinität zu Oberflächen) und Sedimentation (= Ablagerung der Staubteilchen aufgrund der Schwerkraft) zu berücksichtigen.

Für die abgeschätzten diffusen Emissionen aus Umschlag- und Schichtherstellungsprozessen wurden in Anlehnung an [11] – [17] folgende Korngrößenverteilung angesetzt:

Tabelle 12. Partikelgrößenverteilung für Emissionen aus Umschlag- und Schichtherstellungsprozessen.

Partikelgröße	Klassifizierung	Anteil
$\leq 2,5 \mu\text{m}$	$PM_{2,5}$	10 %
$\leq 10 \mu\text{m}$	$PM_{10}$	40 %
$> 10 \mu\text{m}$	$> PM_{10}$	60 %

Die Korngrößenverteilung wurde in der Ausbreitungsrechnung durch die Sedimentations- ( $v_s$ ) und Depositionsgeschwindigkeiten ( $v_d$ ) nach Anhang 3 der TA Luft abgebildet. Es gilt für:

- pm-1 ( $\leq 2,5 \mu\text{m}$ ):  $v_s = 0,00 \text{ m/s}$  und  $v_d = 0,001 \text{ m/s}$ ,
- pm-2 (2,5 -  $10 \mu\text{m}$ ):  $v_s = 0,00 \text{ m/s}$  und  $v_d = 0,01 \text{ m/s}$  und
- pm-u (10 -  $50 \mu\text{m}$ ):  $v_s = 0,06 \text{ m/s}$  und  $v_d = 0,07 \text{ m/s}$ .

## 6.9 Emissionsdaten für die Ausbreitungsrechnung

Im Rahmen der Emissionsbetrachtungen ist, anhand der repräsentativ für ein Jahr berechneten Emissionsmassenströme in Verbindung mit der Lage der Emissionsquellen, anzunehmen, dass bei einer immissionsseitigen Betrachtung des Teilabschnittes 1a die maximale jährliche Immissionsbelastung im Umfeld der Deponie und an den nächstgelegenen Immissionsorten erfasst wird.

Für die angesetzten Emissionsquellen ergeben sich die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Emissionsdaten.

Tabelle 13. Emissionsmassenströme für den Teilabschnitt BA\_1a.

Quelle	Emission	Emission	Emission
	PM <sub>2,5</sub> [kg/h]	PM <sub>10</sub> [kg/h]	PM <sub>30</sub> [kg/h]
BA_1A	0,00158	0,00636	0,00956
SATTEL	0,00300	0,03014	0,11894
BAGGER	0,00761	0,07625	0,30089
WALZE	0,00003	0,00036	0,00139
TRAKTOR	0,00006	0,00058	0,00233

## 7 Meteorologische Eingangsdaten

### 7.1 Auswahlkriterium und Eignung

Die Windrichtungsverteilung an einem Standort wird primär durch die großräumige Luftdruckverteilung geprägt. Die Strömung in der vom Boden unbeeinflussten Atmosphäre (ab ca. 1.500 m über Grund) hat daher in Mitteleuropa ein Maximum bei südwestlichen bis westlichen Richtungen. Ein zweites Maximum, das vor allem durch die Luftdruckverteilung in Hochdruckgebieten bestimmt wird, ist bei Winden aus Ost bis Nordost vorherrschend. In Bodennähe, wo sich der Hauptteil der lokalen Ausbreitung von Schadstoffen abspielt, kann die Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung jedoch durch die topographischen Strukturen modifiziert sein. Im Bereich des Standorts ist eine kleinräumige Modifikation der Hauptwindrichtung vorhanden, da unebenes Gelände vorliegt.

Zur Durchführung der Ausbreitungsrechnung ist nach Anhang 3 der TA Luft eine meteorologische Zeitreihe (AKTerm) mit einer stündlichen Auflösung zu verwenden, die für den Standort der Anlage charakteristisch ist. Eine Häufigkeitsverteilung der stündlichen Ausbreitungssituationen (Ausbreitungsklassenstatistik AKS) kann verwendet werden, wenn mittlere Windgeschwindigkeiten von weniger als 1 m/s im Stundenmittel in weniger als 20 vom Hundert der Jahresstunden auftreten (TA Luft, Anhang 3, Nr. 12).

Neben der Übertragung von repräsentativen meteorologischen Daten von einem vorhandenen Messstandort auf den Anlagenstandort kommt gemäß dem Fachgespräch Ausbreitungsrechnung<sup>14</sup> auch die Verwendung von repräsentativen synthetischen AKS für die Ausbreitungsrechnung in Betracht. Die VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 [5] sieht allerdings die Anwendung von synthetischen AKS nicht unmittelbar vor. Ferner werden in der vorliegenden Ausbreitungsrechnung zeitlich variable Emissionen berücksichtigt, so dass synthetische AKS im vorliegenden Fall nicht anwendbar sind.

Geprägt durch die großräumige Luftdruckverteilung sind regional übergeordnet vor allem Winde aus westlichen bis südwestlichen Richtungen sowie sekundär aus östlichen bis nordöstlichen Richtungen zu erwarten. Der Standort liegt in der Großlandschaft des Alpenvorlands im Niederungsgebiet des Unterbayrischen Hügellandes und der Isar-Inn-Schotterplatten mit einer mäßigen orografischen Gliederung.

Das Gelände steigt westlich der Anlage in einem Abstand von ca. 3 km von 424 m über NHN (Anlage<sup>15</sup>) auf 490 m über NHN an. Östlich der Anlage fällt das Gelände in einem Abstand von ca. 3 km, zum Inn hin, auf 380 m ab. Im Norden und Süden steigt das Gelände jeweils auf ca. 500 m über NHN.

<sup>14</sup> Arbeitsgruppe des LAI-Ausschusses Luftqualität/Wirkungsfragen/Verkehr, Gerlinger Tag der Umweltmeteorologie, 27. Mai 2014 in Gerlingen

<sup>15</sup> Die Angabe bezieht sich auf die Oberkante der Deponie.

Aufgrund der großräumigen Luftdruckverteilung und der kleinräumigen Orographie (Geländeanstieg in Richtung Westen und –abfall Richtung Osten) sind ein primäres Maximum aus westlicher Richtung sowie ein etwas geringfügiger ausgebildetes sekundäres Maximum aus östlicher Richtung zu erwarten. Aufgrund der orografischen Hindernisse im Norden und Süden und der daraus resultierenden Talwirkung sind Winde aus diesen Richtungen eher unterrepräsentativ am Standort zu erwarten.

Zur Verifizierung der vorgenannten erwarteten Windrichtungsverteilung, wird im Folgenden auf die Try-Daten<sup>16</sup> zurückgegriffen. Bei diesen handelt es sich um speziell zusammengestellte Datensätze, die für jede Stunde eines Jahres verschiedene meteorologische Daten enthalten, darunter aus Messdaten (bodengestützte Messungen und Satellitendaten) in Verbindung mit Strömungs-/Wettermodellen und statistischen Verfahren abgeleitete Erwartungswerte für die Windrichtungs- und die Windgeschwindigkeitsverteilung. Diese Datensätze stehen für deutschlandweit in einem Raster von einem Kilometer mal einem Kilometer zur Verfügung [23].

Den Try-Daten zufolge sind am Standort, wie zuvor beschrieben, insbesondere Winde aus westlichen sowie aus östlichen Richtungen zu erwarten, wie die nachfolgende Abbildung zeigt.

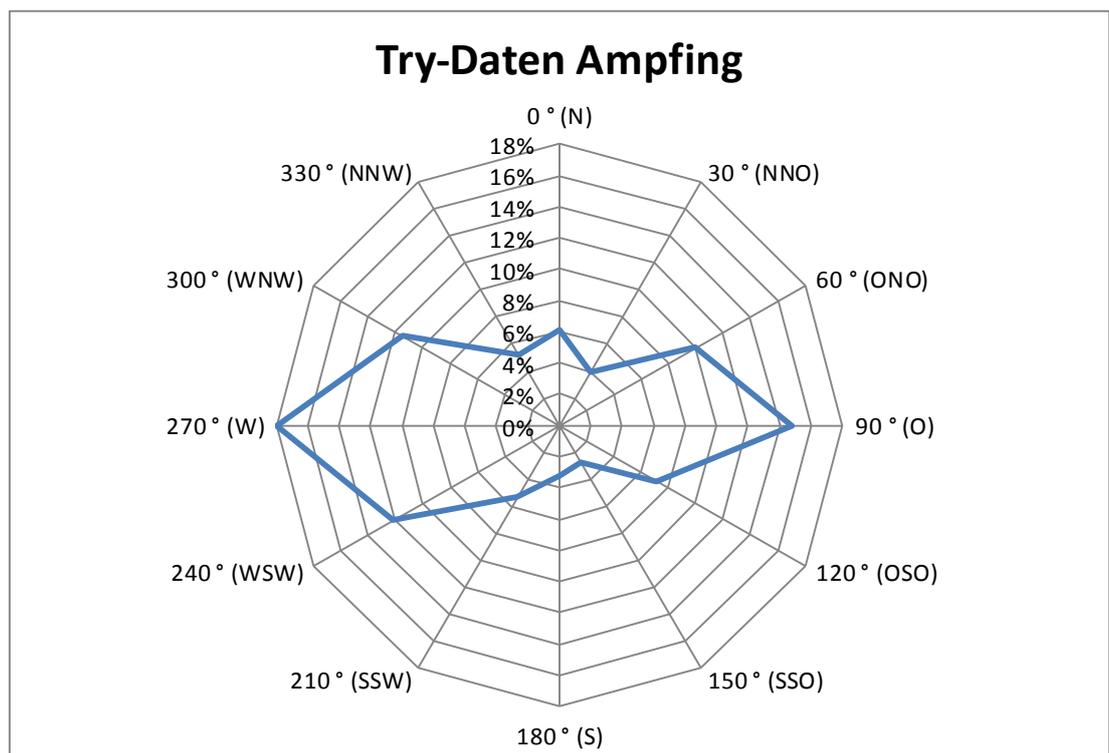


Abbildung 4. Darstellung der Try-Daten am Standort der geplanten DK 0-Deponie in Ampfing; Datengrundlage: [23].

<sup>16</sup> test reference year

Für die Immissionsprognose wurde die meteorologische Zeitreihe (AKTerm) der DWD-Station in Mühldorf für das repräsentative Jahr 2016 (Bezugszeitraum: 2012 - 2018)<sup>17</sup> [22] herangezogen. Im Vergleich mit der erwarteten Windrichtungsverteilung und den o. g. Try-Daten zeigen diese meteorologischen Daten für den Standort der geplanten DK 0-Deponie eine sehr gute Übereinstimmung. Die allgemeinen Stationsdaten der Messstation sind in Tabelle 14 aufgeführt.

Tabelle 14. Allgemeine Stationsdaten der DWD-Messstation Mühldorf.

Stations ID	Name	Geo. Länge [Grad]	Geo. Breite [Grad]	Stationshöhe [m]	Geberhöhe ü. Grund [m]
3366	Mühldorf	12,54	48,28	405,6	10

Im Rahmen der Ausbreitungsrechnung wurde das Anemometer am Standort der Messstation mit den GK4-Koordinaten

x-Koordinate = 4 532 182

y-Koordinate = 5 345 096

positioniert.

## 7.2 Beschreibung der meteorologischen Eingangsdaten

Für die Beschreibung der meteorologischen Situation werden die Winddaten sowie die Ausbreitungsklassen des repräsentativen Jahres 2016 im Bezugszeitraum von 2012-2018 der DWD-Wetterstation Mühldorf verwendet.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Windrichtungshäufigkeitsverteilung (Windrose, Abbildung 5), die Windgeschwindigkeitsverteilung sowie die Häufigkeit der Ausbreitungsklassen (Abbildung 6).

Die Windrose weist ein stark ausgeprägtes Primärmaximum aus nordwestlicher bis westlicher und ein Sekundärmaximum aus östlicher Richtung auf. Die durchschnittliche Windgeschwindigkeit beträgt 2,44 m/s.

Windschwache Situationen ( $v < 1,4$  m/s) treten in 31,1 % der Jahresstunden auf. Der Anteil an umlaufenden Winden beträgt 4,7 % der Jahresstunden. Stabile Ausbreitungsbedingungen (Klasse I und Klasse II) liegen in 47,8 % der Jahresstunden vor.

<sup>17</sup> Entsprechend den Anmerkungen des DWD zu den Messdaten an der Station Mühldorf sind die Windrichtungsdaten vom 11.05.2006 - 11.07.2011 fehlerhaft, da der Windrichtungsgeber nicht richtig eingenordet war. Aus diesem Grund wurde das repräsentative Jahr im Bezugszeitraum von 2012 bis 2018 ermittelt. Zur Überprüfung wurde das Verfahren aber ebenfalls für den Zeitraum von 2009 bis 2018 wiederholt. In beiden Fällen wurde 2016 als das für den Standort repräsentative Jahr bestimmt.

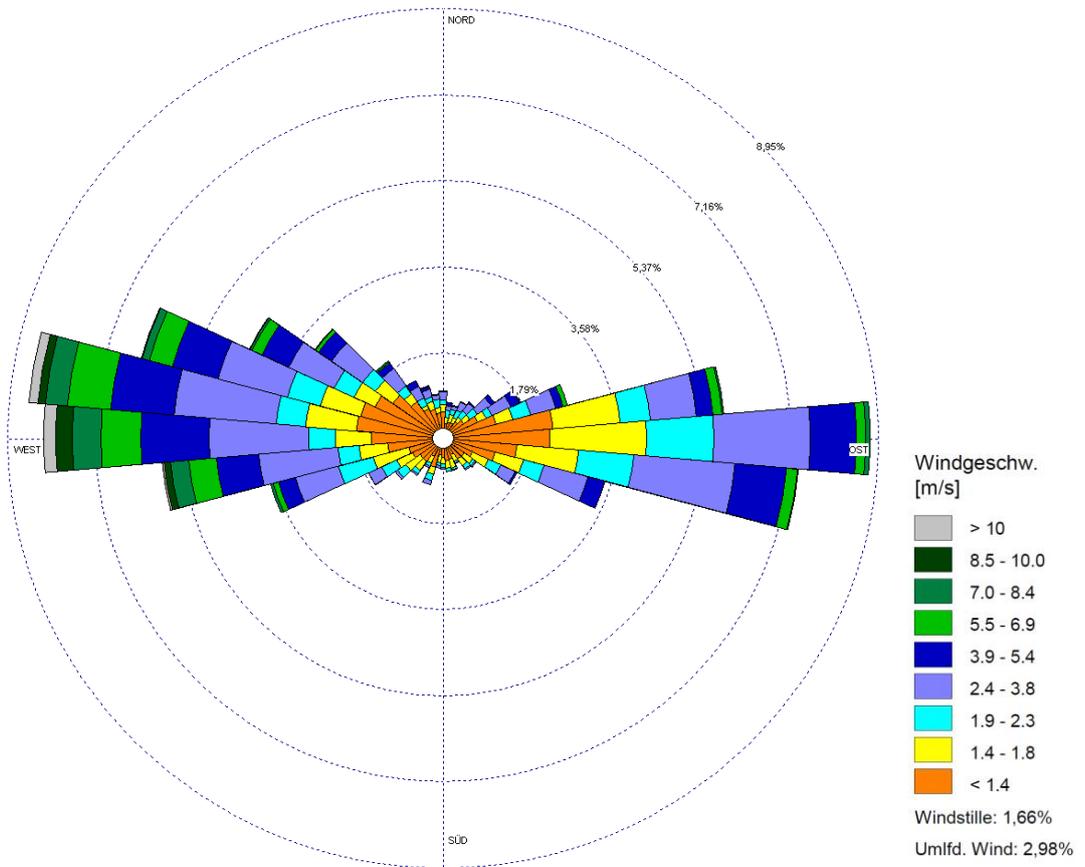


Abbildung 5. Windrichtungsverteilung für das repräsentative Jahr 2016 an der DWD-Messtation Mühldorf [22].

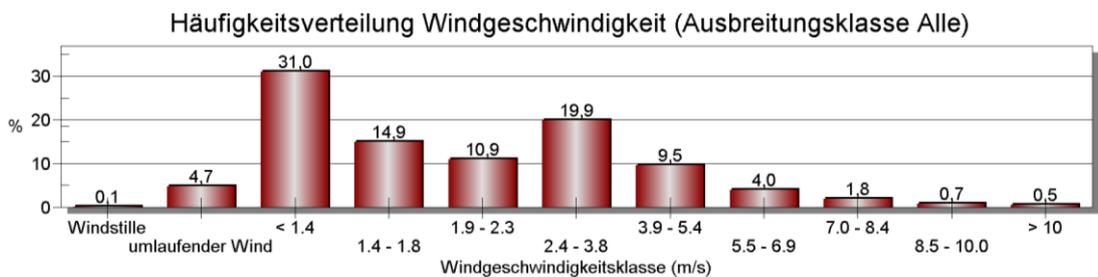


Abbildung 6. Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeiten für das repräsentative Jahr 2016 an der DWD-Messtation Mühldorf [22].

\\S-muc-fs01\allefirmen\W\Proj\148\M148184\M148184\_01\_Ber\_2D.DOCX:02.08.2019

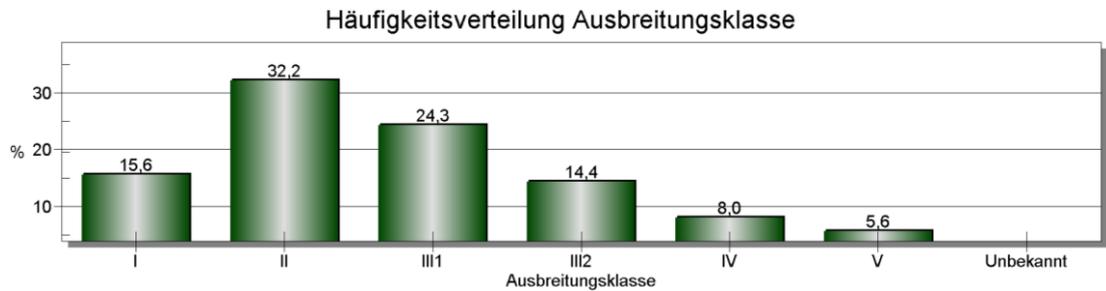


Abbildung 7. Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen für das repräsentative Jahr 2016 an der DWD-Messstation Mühldorf [22].

In einer der Ausbreitungsrechnung vorgeschalteten diagnostischen Windfeldmodellierung werden die Windverhältnisse der DWD-Messstation Mühldorf an die orografischen Gegebenheiten im Rechengebiet angepasst.

Die vom Partikelmodell benötigten meteorologischen Grenzschichtprofile und die hierzu benötigten Größen

- Windrichtung in Anemometerhöhe,
- Monin-Obukhov-Länge,
- Mischungsschichthöhe,
- Rauigkeitslänge und
- Verdrängungshöhe

wurden gemäß Richtlinie VDI–Richtlinie 3783 Blatt 8 und entsprechend den in Anhang 3 der TA Luft festgelegten Konventionen bestimmt.

Bei der Beurteilung der Ausbreitungsbedingungen sind prinzipiell auch so genannte Kaltluftabflüsse zu berücksichtigen. Kaltluftmassen können sich insbesondere auf größeren Freiflächen (z. B. landwirtschaftlich genutzten Flächen) bei negativer Strahlungsbilanz durch bodennahe Inversionswetterlagen bilden. In diesen Luftmassen reichern sich die Emissionen an und fließen der Geländeneigung folgend ab.

Einflüsse von Kaltluftabflüssen spielen vor allem bei bodennahen Emissionen eine Rolle. Die Verteilung von Emissionen aus höheren Quellen wird dagegen durch Kaltluftabflüsse meist weniger beeinflusst, bzw. erst dann, wenn die Schadstoffe durch das Absinken der Abluffahne in den Bereich der Kaltluftabflüsse gelangen oder die Dicke der Kaltluftschicht bis zur Kaminhöhe ansteigt. Kaltluftabflüsse haben i. d. R. nur eine relativ geringe Höhe. Kaltluftseen dagegen können sich je nach Geländeprofil prinzipiell auch mit größerer vertikaler Ausdehnung ausbilden.

Bei der Betrachtung von Kaltluftsituationen ist neben den meteorologischen Verhältnissen, die Flächennutzung sowie die Geländeform und -exposition zu betrachten. Auf Basis der vorliegenden Flächennutzungen im direkten Umgriff um die Anlage (vornehmlich Waldflächen; im Norden auch Abbau-/landwirtschaftliche Nutzflächen) ist größtenteils nur wenig Potential zur Kaltluftentstehung gegeben.

Weiterhin sind während der Nachtstunden, in denen mit Kaltluftbildung zu rechnen ist, aufgrund der Betriebszeiten der geplanten Anlage keine bodennahe Emissionsquellen aktiv. Aus diesem Grund ist der zu erwartende Einfluss der Kaltluftabflüsse als sehr geringfügig zu bewerten und muss aus fachlicher Sicht nicht in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt werden.

Die nachfolgende Abbildung zeigt anhand des Geländereiefs die physikalisch möglichen Fließrichtungen der Kaltluft auf.

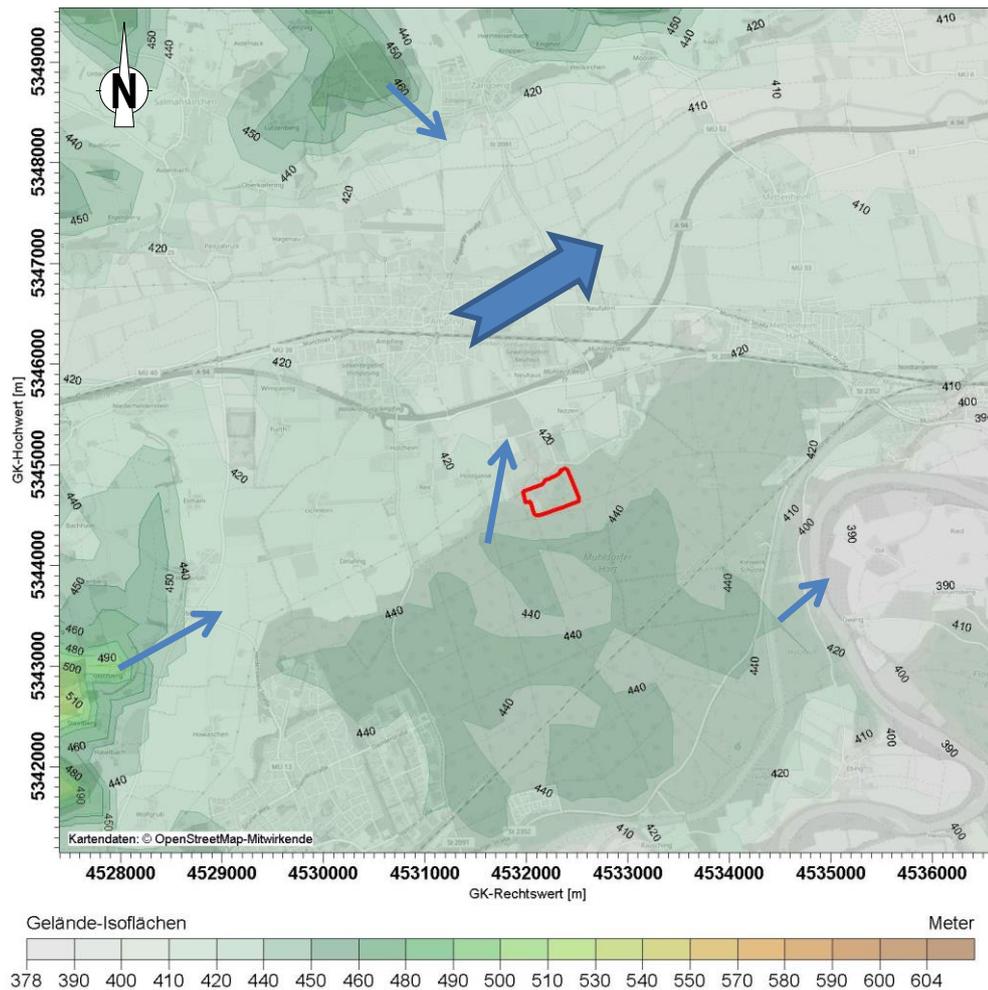


Abbildung 8. Geländegliederung im Umgriff um den Betriebsstandort (rot umrandet). Fließrichtung zu Beginn einer Kaltluftsituation mit dünnen blauen Pfeilen, im weiteren Verlauf mit dicken blauen Pfeilen dargestellt; Höhendaten entsprechend digitalem Höhenmodell: [24]; Kartenhintergrund: [26].

## 8 Eingangsdaten Ausbreitungsrechnung

### 8.1 Rechengebiet und räumliche Auflösung

Das Rechengebiet nach Nr. 7 im Anhang 3 der TA Luft ist definiert als Kreis um den Ort der Quelle, dessen Radius das 50-fache der Schornsteinbauhöhe beträgt. Gemäß Nummer 4.6.2.5 TA Luft ist bei Quellhöhen <20 m ein Gebiet von mindestens 1 km Radius zu betrachten (siehe Abbildung 9).

Für die Ausbreitungsrechnung wurde ein quadratisches Rechengebiet mit einer Kantenlänge von 2.176 m x 2.176 m definiert.

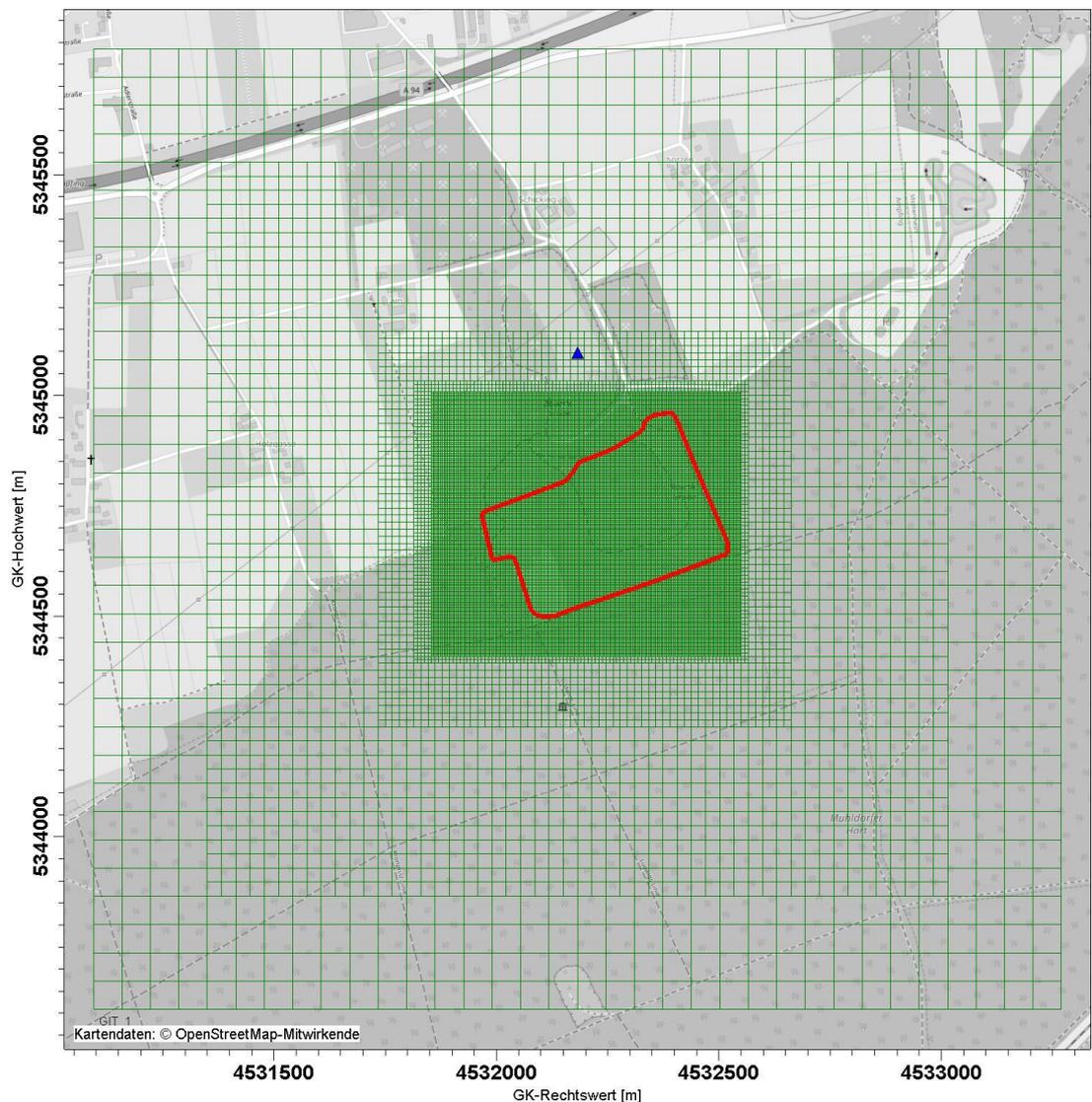


Abbildung 9. Rechegitter (grün) für die Ausbreitungsrechnung, Lage des Anemometers (blaues Dreieck), Anlagengelände der geplanten DK 0-Deponie (rot umrandet), Kartenhintergrund: [26].

Das Raster zur Berechnung der Immissionskonzentrationen wurde mit einem fünfstufigen geschachtelten Gitter festgelegt. Die Maschenweite liegt im feinsten Netz bei 4 m. Gemäß Ziffer 7 des Anhangs 3 der TA Luft wurde in größerer Entfernung die Maschenweite mit 8 m, 16 m, 32 m und 64 m proportional größer gewählt. Ort und Betrag der Immissionsmaxima können bei diesen Maschenweiten mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden.

Die Konzentrationen an den Aufpunkten wurden als Mittelwerte über das vertikale Intervall in der bodennahen Schicht bis zu 3 m berechnet. Sie sind damit repräsentativ für die mittlere Höhe des jeweiligen Intervalls. Die so für ein Volumen bzw. eine Fläche des Rechengitters berechneten Mittelwerte gelten als Punktwerte für die darin enthaltenen Aufpunkte.

## 8.2 Rauigkeitslänge

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird durch eine mittlere Rauigkeitslänge  $z_0$  beschrieben. Sie ist nach Tabelle 14 in Anhang 3 der TA Luft aus den Landnutzungsklassen des CORINE-Katasters zu bestimmen. Die Rauigkeitslänge ist gemäß TA Luft für ein kreisförmiges Gebiet um das Testgeländes festgelegt, dessen Radius das 10-fache der Bauhöhe des Schornsteins beträgt.

Aufgrund der diffusen Freisetzung der Staubemissionen und der räumlichen Ausdehnung der geplanten DK 0-Deponie wurde im vorliegenden Fall ein Radius von 250 m gewählt. Die auf der Basis von Geländenutzungsdaten errechnete und auf den nächstgelegenen Tabellenwert gerundete mittlere Bodenrauigkeit ergibt sich zu  $z_0 = 0,5$  m.

Ein Vergleich mit der tatsächlich vorhandenen Oberflächenrauigkeit zeigt, dass das CORINE-Kataster die gegebenen Geländenutzungen nur unzureichend widerspiegelt. Daher erfolgt eine Anpassung der gerundeten mittlere Bodenrauigkeit auf  $z_0 = 0,2$  m.

Die Verdrängungshöhe  $d_0$  ergibt sich nach Nr. 8.6 in Anhang 3 der TA Luft im vorliegenden Fall aus  $z_0$  zu  $d_0 = z_0 * 6$ .

## 8.3 Berücksichtigung von Bebauung und Gelände

### 8.3.1 Bebauung

Bei der Überprüfung, wie Gebäude in der Ausbreitungsrechnung zu berücksichtigen sind, sind gem. Nr. 10 in Anhang 3 der TA Luft die Gebäude maßgeblich, deren Abstand von der Emissionsquelle geringer ist als die 6-fache Schornsteinbauhöhe, soweit die Schornsteinhöhe geringer ist als das 1,7-fache der Gebäudehöhe. Im Umkreis des Deponiekörpers sind keine relevanten Gebäude vorhanden, die im Rahmen der Ausbreitungsrechnung zu berücksichtigen wären.

### 8.3.2 Gelände

Einflüsse von Geländeunebenheiten auf die Ausbreitungsbedingungen sind zu berücksichtigen, wenn im Rechengebiet Geländesteigungen von mehr als 1:20 und Höhendifferenzen von mehr als der 0,7-fachen Schornsteinbauhöhe auftreten. Hierzu können in der Regel diagnostische Windfeldmodelle eingesetzt werden, solange die Steigungen Werte von 1:5 nicht überschreiten und lokale (thermische) Windsysteme keine Rolle spielen. Die TA Luft legt nicht fest, wie in Fällen eines steileren Geländes, bei Vorliegen lokaler Windsysteme oder komplexeren Bebauungsverhältnissen zu verfahren ist.

Eine Analyse der Geländesteigungen innerhalb des Rechengebiets weist auf ca. 34 % der Flächen Steigungen von mehr als 1:20 auf, so dass nach TA Luft Geländeeinflüsse auf das Windfeld berücksichtigt werden müssen. Entsprechende Geländedaten wurden in Form eines Digitalen Geländemodells (DGM) [25] in einer Rasterauflösung von 50 m in der Modellierung hinterlegt.

Im Rechengebiet sind außerdem Steigungen von mehr als 1:5 mit einem Anteil von ca. 0,3 % des Rechengebietes vorhanden. Die Anwendbarkeit eines mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells ist daher nicht von vornherein gegeben.

Es ist festzustellen, dass Steigungen  $> 1:5$  nur in sehr geringem Umfang auftreten. Zudem weisen die mit dem mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodell TALdia berechneten Windfelder einen maximalen Divergenzfehler von 0,012 auf und erfüllen somit die Anforderungen an die Divergenzfreiheit nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 [5] (maximal zulässige Divergenz = 0,2; empfohlene Divergenz = 0,05).

Eine Überprüfung mit einem erheblich aufwändigeren prognostischen Windfeldmodell erscheint daher aus fachlicher Sicht nicht geboten.

Nachfolgende Abbildung 10 zeigt die Geländesteigungen im Untersuchungsgebiet.

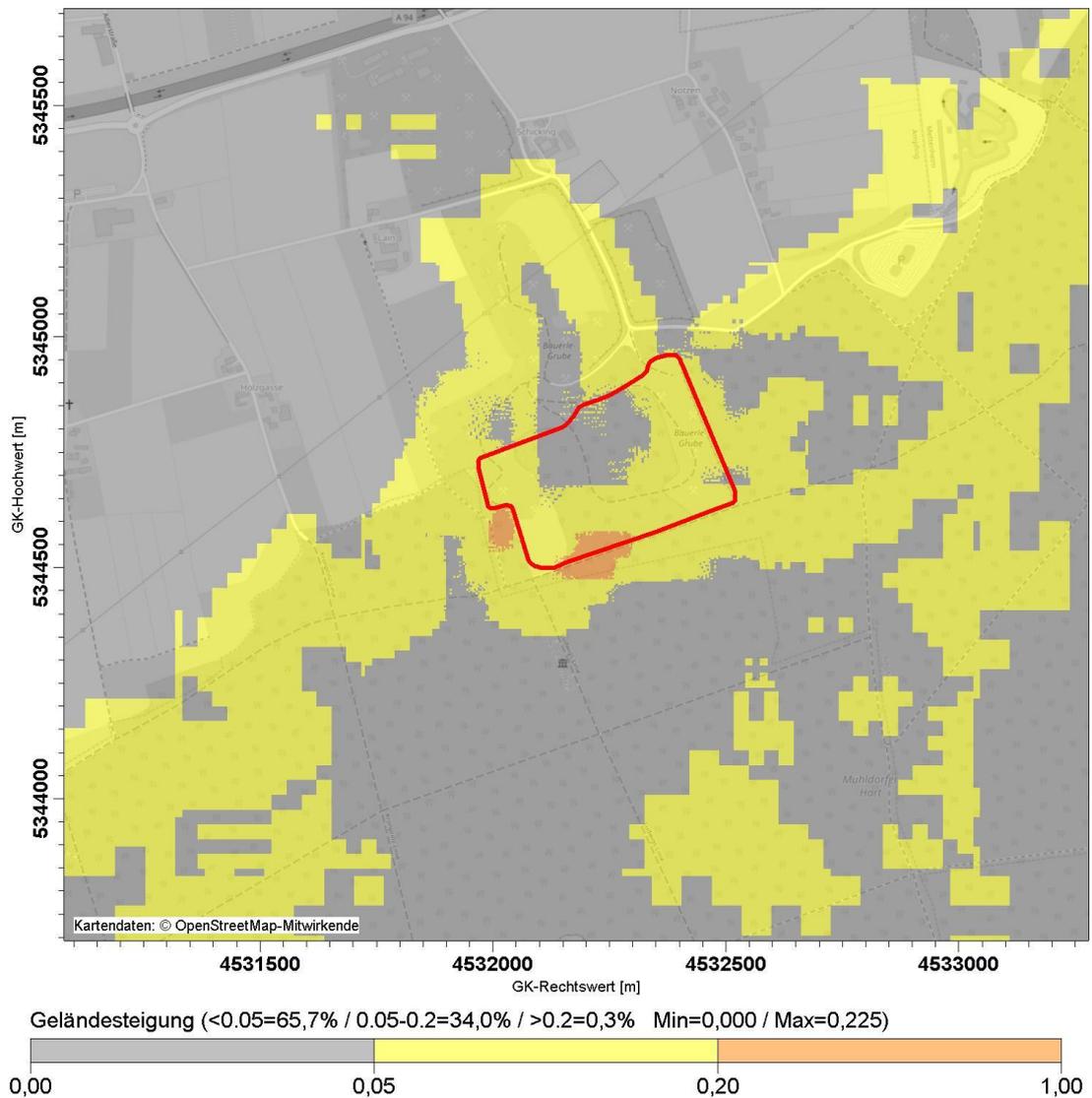


Abbildung 10. Geländesteigungen im Rechengebiet, Anlagengelände der geplanten DK 0-Deponie (rot umrandet); Daten basierend auf digitalen Höhenmodell [24]; Kartenhintergrund: [26].

#### 8.4 Verwendetes Ausbreitungsmodell

Die Ausbreitungsrechnung nach TA Luft 2002 wurde mit dem Programm AUSTAL2000 [19] durchgeführt, welches den Anforderungen der TA Luft (Anhang 3) sowie der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 [5] genügt.

Als Benutzeroberfläche wurde AustalView [20] eingesetzt.

Die Protokolldatei der Ausbreitungsrechnung (austal.log) ist im Anhang enthalten.

### 8.5 Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit

Mit der Wahl der Qualitätsstufe 3 (entspricht einer Teilchenrate =  $16 \text{ s}^{-1}$ ) bei der Ausbreitungsrechnung wurde sichergestellt, dass im beurteilungsrelevanten Gebiet die modellbedingte statistische Unsicherheit des Berechnungsverfahrens, berechnet als statistische Streuung des berechneten Wertes, beim Immissions-Jahreskennwert weniger als 3 von Hundert des Immissions-Jahreswertes betragen hat sowie dass der Stichprobenfehler des Berechnungsverfahrens nicht zu systematisch zu niedrigen Geruchstundenhäufigkeiten beiträgt.

Die Empfehlungen der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 an die Qualitätskriterien für Geruchsausbreitungsrechnungen werden damit umgesetzt [5].

### 8.6 Spezialfall Stäube

Bei der Ausbreitungsrechnung für Stäube sind Deposition (= Anhaften eines Staubteilchens, sobald es eine Oberfläche berührt) und Sedimentation (= Absinken der Staubteilchen aufgrund der Schwerkraft) zu berücksichtigen.

Im Rahmen der Emissionsermittlung (vgl. Kapitel 6) wurde die Korngrößenverteilung der emittierten Stäube abgeschätzt. Für die Stäube mit einem aerodynamischen Durchmesser von kleiner  $2,5 \mu\text{m}$  (Klasse 1) und zwischen  $2,5$  bis  $10 \mu\text{m}$  (Klasse 2) werden in der Ausbreitungsberechnung die Depositions- und Sedimentationsgeschwindigkeiten gemäß Anhang 3 Nr. 4 Tabelle 13 der TA Luft angesetzt.

Für Staub mit einem aerodynamischen Durchmesser größer als  $10 \mu\text{m}$  wird entsprechend auf die Regelung in Anhang 3, Nr. 4, letzter Absatz der TA Luft zurückgegriffen und eine Depositionsgeschwindigkeit von  $v_d = 0,07 \text{ m/s}$  sowie eine Sedimentationsgeschwindigkeit  $v_s = 0,06 \text{ m/s}$  angesetzt.

## 9 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung

### 9.1 Vorbemerkung zur Immissionsprognose

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

- a) bei geringen Emissionsmassenströmen (Nr. 4.6.1.1 TA Luft),
- b) bei einer geringen Vorbelastung (Nr. 4.6.2.1 TA Luft) oder
- c) bei irrelevanten Zusatzbelastungen (Nr. 4.2.2, 4.3.2, 4.4.1, 4.4.3 und 4.5.2 TA Luft).

In diesen Fällen kann davon ausgegangen werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch die Anlage nicht hervorgerufen werden können, es sei denn, trotz geringer Massenströme nach Buchstabe a) oder geringer Vorbelastung nach Buchstabe b) liegen hinreichende Anhaltspunkte für eine Sonderfallprüfung nach Nummer 4.8 vor.

Im vorliegenden Fall werden die in Nr. 4.6.1.1 Buchstabe b) i. V. mit Tabelle 7 der TA Luft genannten Bagatellmassenströme für Staub überschritten. Auf der Grundlage der in Kapitel 6 beschriebenen Emissionen wurde eine Ausbreitungsrechnung durchgeführt und die zu erwartende anlagenbezogene Zusatzbelastung prognostiziert.

### 9.2 Immissionsorte

Zur Beurteilung möglicher Umweltwirkungen wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung Immissionsorte definiert, an denen Auswertungen der Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit durchgeführt wurden. Es handelt sich dabei um Orte, die dem dauerhaften Aufenthalt von Personen dienen. Nachfolgende Abbildung 11 zeigt die Lage der berücksichtigten Immissionsorte im Untersuchungsgebiet.

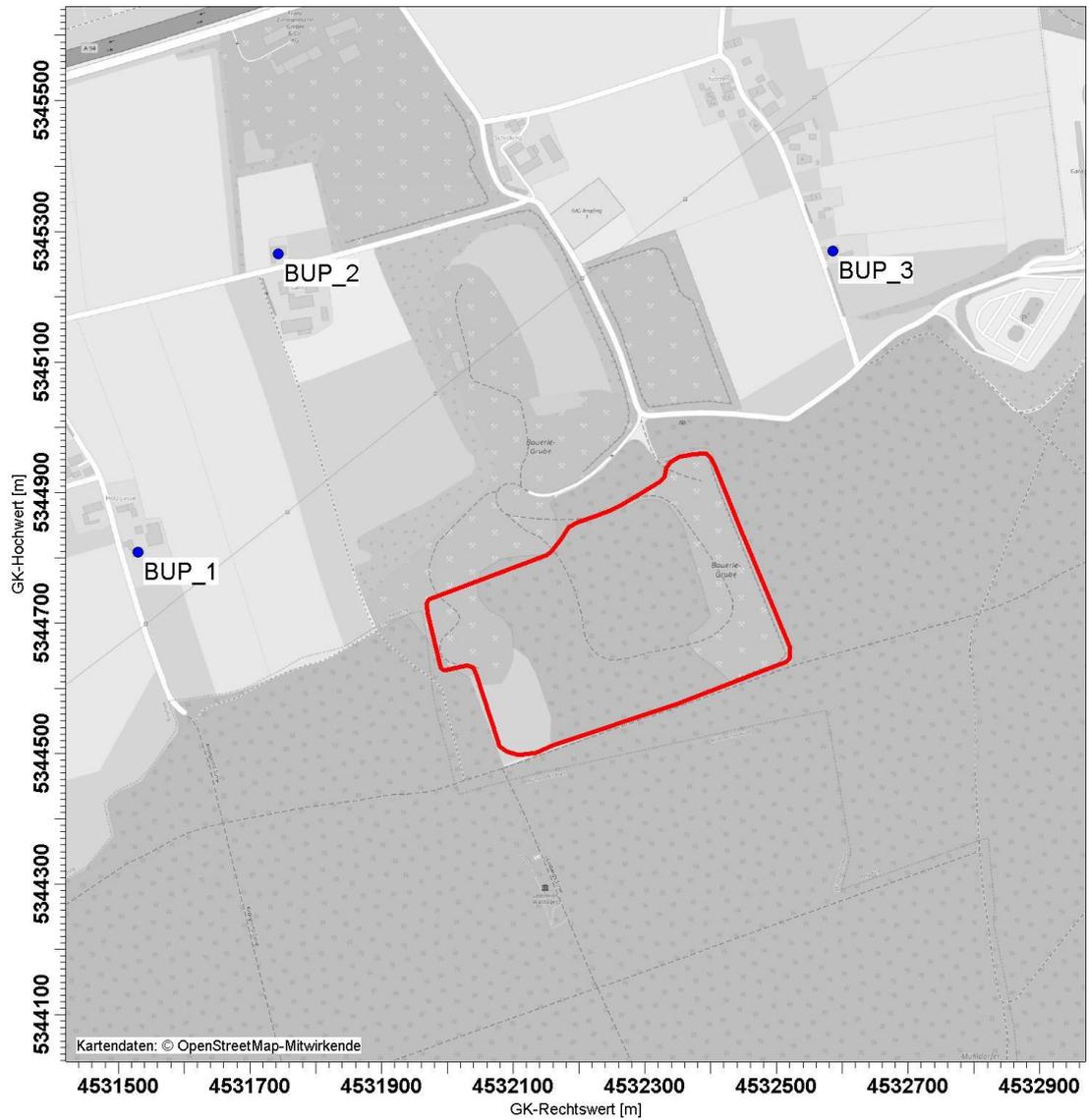


Abbildung 11. Gewählte, nächstgelegene Immissionsorte – blaue Punkte, Betriebsgelände der der geplanten DK 0-Deponie (rot umrandet); Kartenhintergrund: [26]

Insgesamt wurden in der vorliegenden Untersuchung 3 Immissionsorte betrachtet. In nachfolgender Tabelle 15 ist ein Überblick über diese Immissionsorte gegeben.

Tabelle 15. Immissionsorte für die lufthygienische Untersuchung.

Bezeichnung	Beschreibung
BUP_1	Holzgasse 4, Ampfing
BUP_2	Lain 1, Ampfing
BUP_3	Notzen 6, Ampfing

### 9.3 Prognostizierte Zusatzbelastung an Schwebstaub (PM10) und Staubniederschlag

In der nachfolgenden Abbildung 12 ist die räumliche Verteilung der prognostizierten Zusatzbelastung durch Schwebstaub (PM<sub>10</sub>) im Jahresmittel dargestellt.

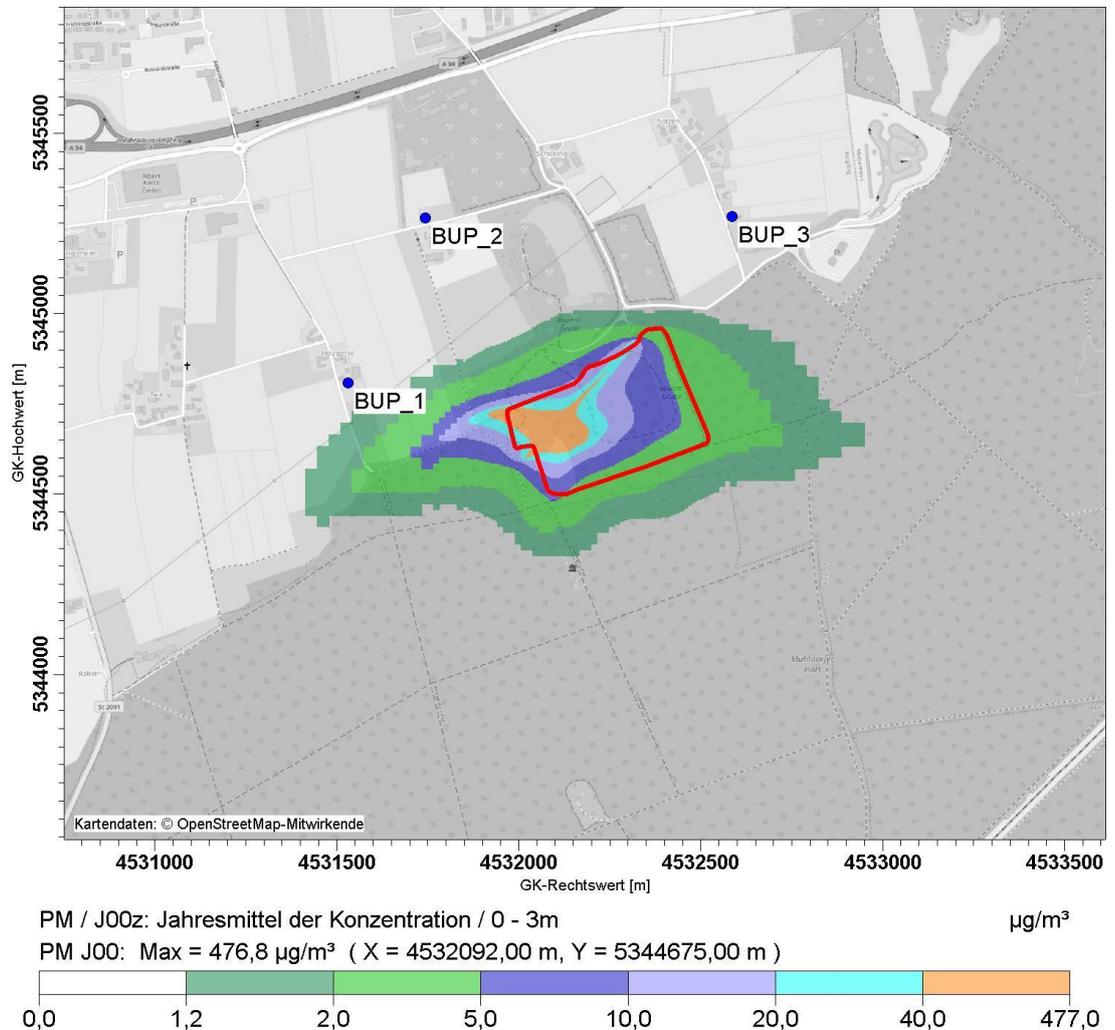


Abbildung 12. Verteilung der prognostizierten Schwebstaub (PM<sub>10</sub>) - Zusatzbelastung im Jahresmittel in der bodennahen Schicht (0 m - 3 m) durch den geplanten Deponiebetrieb im Bauabschnitt BA 1\_a; Kartenhintergrund: [26].

Aus Abbildung 12 zeigt sich, dass die prognostizierte Zusatzbelastung im Jahresmittel für Schwebstaub (PM<sub>10</sub>) an allen nächstgelegenen Immissionsorten unter 1,2 µg/m<sup>3</sup> liegt und demnach im Sinne der TA Luft irrelevant ist.

In den nachfolgenden Abbildung 13 ist die räumliche Verteilung der prognostizierten Zusatzbelastung durch Staubniederschlag dargestellt.

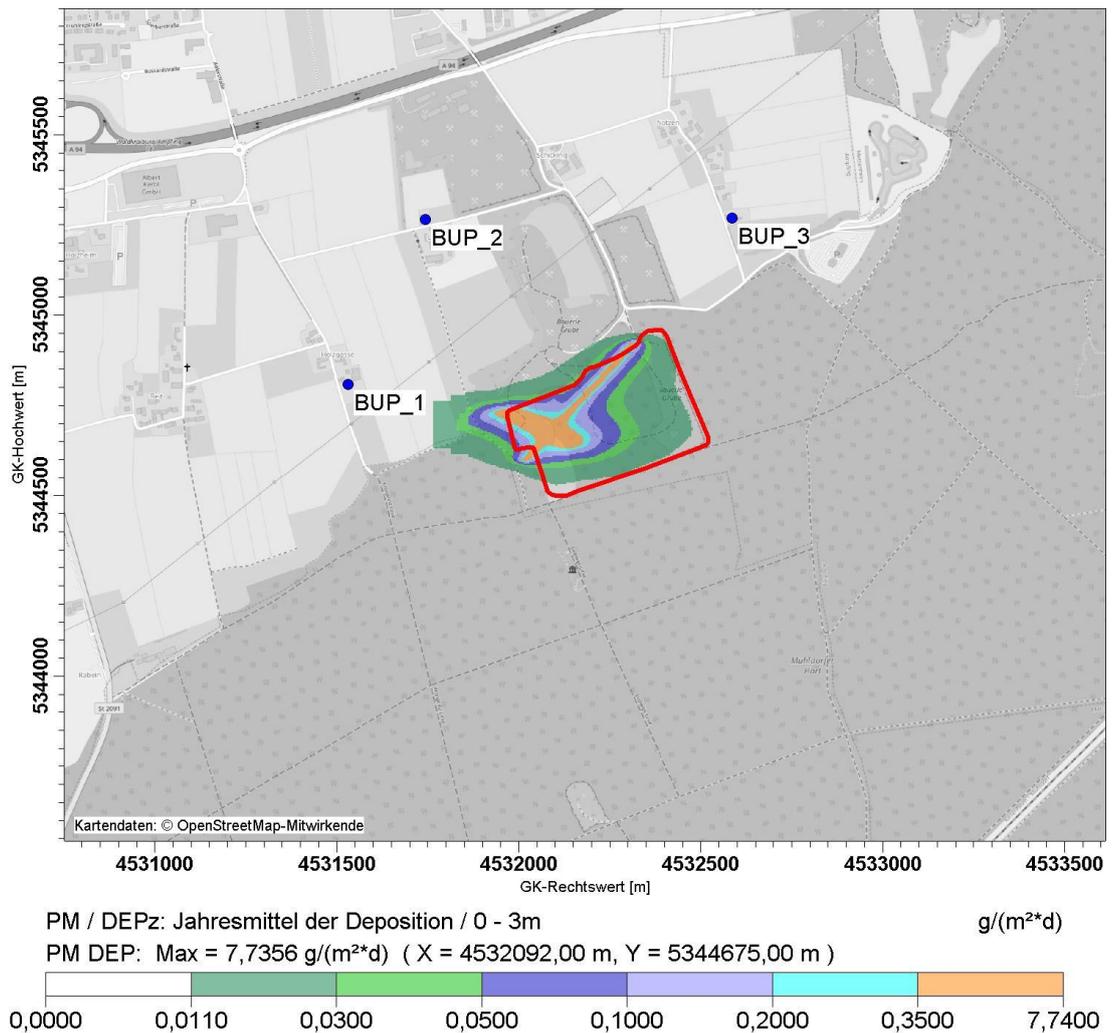


Abbildung 13. Verteilung des Staubniederschlags in der bodennahen Schicht (0 m - 3 m) im Jahresmittel durch die Abdichtung der Deponie Nord-West im Bauabschnitt TA II (Irrelevanzkriterium gemäß Nr. 4.3.2 TA Luft entspricht 10,5 mg/(m²\*d)); Kartenhintergrund: [26].

Aus der Abbildung 13 zeigt sich, dass die an den relevanten Immissionsorten prognostizierte Zusatzbelastung unter der Irrelevanzschwelle der TA Luft von 10,5 mg/(m²\*d) liegt.

Die Ermittlung der Gesamtbelastung für Schwebstaub (PM<sub>10</sub>) und für Staubniederschlag ist nicht erforderlich, da nach Nr. 4.1 Buchstabe b) TA Luft schädliche Umwelteinwirkungen durch die Anlage nicht hervorgerufen werden können.

Die Ergebnisse sind als konservativ anzusehen, da an mehreren Stellen für die Abschätzung der Emissionen ungünstige Annahmen getroffen wurden. Insofern sind in der Realität eher geringere als die hier prognostizierten Immissionen zu erwarten.

Es bestehen daher aus lufthygienischer Sicht keine Anhaltspunkte dafür, dass bei der Errichtung, dem Betrieb und der Abdeckung der geplanten DK 0-Deponie, unter Beachtung der Auflagenvorschläge im Anhang dieses Gutachtens, schädliche Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft hervorgerufen werden können.

#### 9.4 Beurteilung Feinstaub (PM<sub>2,5</sub>)

In der 39. BImSchV [4] ist für Feinstaub (PM<sub>2,5</sub>) ein Immissionsgrenzwert von 25 µg/m<sup>3</sup> im Jahresmittel festgelegt.

Unter der konservativen Annahme, dass die prognostizierte Zusatzbelastung an Schwebstaub (PM<sub>10</sub>) vollständig der Konzentration an Feinstaub (PM<sub>2,5</sub>) zugeordnet werden kann, wurden an den Beurteilungspunkten die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Konzentration prognostiziert.

Tabelle 16. Ermittelte Zusatzbelastungen an Feinstaub (PM<sub>2,5</sub>) den Beurteilungspunkten.

Beurteilungs- punkte	Schwebstaub (PM <sub>2,5</sub> ) Immissionszusatzbelastung
	[µg/m <sup>3</sup> ]
BUP_1	0,7
BUP_2	0,1
BUP_3	0,3

Da in der 39. BImSchV abweichend zur TA Luft keine Irrelevanzkriterien definiert werden, erfolgt ergänzend die Ermittlung der Gesamtbelastung.

Am Standort der geplanten DK 0-Deponie liegen keine Messdaten hinsichtlich der Vorbelastung an Feinstaub (PM<sub>2,5</sub>) vor. Aus diesem Grund wird eine Messstation des Lufthygienischen Landesüberwachungssystems Bayern herangezogen, die repräsentativ für den Standort ist. Die nachfolgende Abbildung zeigt eine Übersicht des Messnetzes.



Abbildung 14. Luftmessnetz des Landes Bayern; Lage der geplanten DK 0-Deponie bei Ampfing (roter Kreis); Kartenhintergrund: [9].

Aufgrund der Lage der geplanten DK 0-Deponie (ca. 2 km südöstlich des Stadtkerns von Ampfing<sup>18</sup>) wird eine Messstation für den (vor-) städtischen Hintergrund als repräsentativ angesehen. Die nächstgelegenen derartigen Messstationen sind Trostberg (ca. 26 km südöstlich des Standortes) sowie Burghausen (ca. 30 km östlich des Standortes). Die Messwerte für PM<sub>2,5</sub> der beiden Stationen sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

<sup>18</sup> 6.821 Einwohner (Stand: 31.12.2018) entsprechend den Angaben der Gemeinde Ampfing (<http://www.ampfing.de/gemeinde/zahlen-fakten/>)

Tabelle 17. Messwerte für PM<sub>2,5</sub> an den Messstationen Trostberg/Schwimmbadstraße und Burghausen/Marktler Straße (vorstädtischer Hintergrund) für die Jahre 2015 – 2018 [10].

			2015	2016	2017	2018	Mittelwert
Messstation Trostberg	PM <sub>2,5</sub>	[µg/m <sup>3</sup> ]	12	11	12	13	12
Messstation Burghausen	PM <sub>2,5</sub>	[µg/m <sup>3</sup> ]	14	12	13	14	13

An beiden Messstationen wird der Grenzwert der 39. BImSchV für Feinstaub (PM<sub>2,5</sub>) von 25 µg/m<sup>3</sup> deutlich unterschritten. Zur Beurteilung der Vorbelastung durch Feinstaub (PM<sub>2,5</sub>) wird konservativerweise auf die Messdaten der Station Burghausen mit einer mittleren Jahreskonzentration<sup>19</sup> von 13 µg/m<sup>3</sup> zurückgegriffen.

Die Gesamtbelastung an den Beurteilungspunkten ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 18. Darstellung der Immissionszusatz-, -Vor- und -Gesamtbelastung an Feinstaub (PM<sub>2,5</sub>) an den nächstgelegenen Beurteilungspunkten.

Beurteilungspunkte	Schwebstaub (PM <sub>2,5</sub> )	Schwebstaub (PM <sub>2,5</sub> )	Schwebstaub (PM <sub>2,5</sub> )
	Immissionszusatzbelastung [µg/m <sup>3</sup> ]	Immissionsvorbelastung [µg/m <sup>3</sup> ]	Immissionsgesamtbelastung [µg/m <sup>3</sup> ]
BUP_1	0,7		13,7
BUP_2	0,1	13,0	13,1
BUP_3	0,3		13,3

Der Tabelle 18 ist zu entnehmen, dass die ermittelte durchschnittliche Gesamtbelastung des Vorhabens (für den Bauabschnitt 1\_a) für Feinstaub (PM<sub>2,5</sub>) an allen Beurteilungspunkten deutlich unterhalb des Grenzwertes der 39. BImSchV für Feinstaub (PM<sub>2,5</sub>) von 25 µg/m<sup>3</sup> liegt.

Demnach besteht auch für Feinstaub (PM<sub>2,5</sub>) aus lufthygienischer Sicht keine Bedenken dafür, dass durch das geplante Vorhaben schädliche Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft hervorgerufen werden können.

<sup>19</sup> im Zeitraum von 2015 bis 2018

## 10 Grundlagen und Literatur

Für das Gutachten wurden folgende Unterlagen zugrunde gelegt:

### Gesetzestexte und Verordnungen

- [1] Abfallverzeichnis-Verordnung vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379), die zuletzt durch Artikel 2 und 3 der Verordnung vom 17. Juli 2017 (BGBl. I S. 2644) geändert worden ist
- [2] Bundes-Immissionsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung gültigen Fassung.
- [3] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft), (GMBI Nr. 25-29 (53), S. 509; vom 30. Juli 2002).
- [4] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchst-mengen – 39. BImSchV) in der zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung gültigen Fassung.
- [5] VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13, Umweltmeteorologie, Qualitätssicherung in der Immissionsprognose, anlagenbezogener Immissionsschutz, Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft, Januar 2010.
- [6] VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3, Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen: Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern, Januar 2010.
- [7] VDI-Richtlinie 3790 Blatt 4, Umweltmeteorologie; Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen: Staubemissionen durch Fahrbewegungen auf gewerblichem/industriellem Betriebsgelände, September 2018.

### Textquellen

- [8] LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“; Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard 7-1 „Rekultivierungsschichten in Deponieoberflächenabdichtungssystemen“; [https://www.laga-online.de/documents/bqs-7-1-reku-13-04-16\\_1507195527.pdf](https://www.laga-online.de/documents/bqs-7-1-reku-13-04-16_1507195527.pdf); vom 13.04.2016
- [9] Luftmessnetz des Landes Bayern; [https://www.lfu.bayern.de/luft/immissionsmessungen/auswertungen/langzeitverlaeuft/doc/no2\\_langzeit.pdf](https://www.lfu.bayern.de/luft/immissionsmessungen/auswertungen/langzeitverlaeuft/doc/no2_langzeit.pdf) abgerufen am 22.7.2019
- [10] Luftmessnetz des Landes Bayern; Lufthygienische Jahreskurzberichte der Jahre 2015 – 2018; [https://www.lfu.bayern.de/luft/immissionsmessungen/lufthygienische\\_berichte/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/luft/immissionsmessungen/lufthygienische_berichte/index.htm); abgerufen am 22.07.2019.

- [11] Dreiseidler, A. Baumbach G.. Studie zur Korngrößenverteilung (< PM<sub>10</sub> und < PM<sub>2,5</sub>) von Staubemissionen – Stand der Erkenntnisse hinsichtlich Emissionsfaktoren für PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> hinsichtlich verschiedener Quellen; Vorstellung diverser Messtechniken zur Messung von Staubemissionen. Forschungsbericht Nr. 29744 853 im Auftrag des Umweltbundesamtes, Berlin.
- [12] Lahl, Dr. Uwe: Feinstaub – eine gesundheitspolitische Herausforderung. Vortrag auf dem 46. Kongress deutsche Pneumologie am 17.03.2005 in Berlin.
- [13] LfU Bayern: Grundsatzuntersuchung über die Ermittlung der Korngrößenverteilung im Abgas verschiedener Emittenten (< PM<sub>2,5</sub> und < PM<sub>10</sub>) – Projekt I. Bayerisches Landesamt für Umweltschutz/TÜV Süddeutschland, Dezember 2000.
- [14] Pregger, T.: Ermittlung und Analyse der Emissionen und Potenziale zur Minderung primärer anthropogener Feinstäube in Deutschland. Dissertation, Institut für Energiewirtschaft und rationelle Energieanwendung (IER), Universität Stuttgart
- [15] Struschka, M. et al.: Feinstaub – Emissionsfaktoren und Emissionsaufkommen bei kleinen und mittleren Feuerungsanlagen. Immissionsschutz, Heft 1 2004, S. 17.
- [16] UMEG (2005): Emissionsfaktoren-Handbuch Emissionserklärung 2004 Baden-Württemberg. Bericht Nr. 4-02/2005, Zentrum für Umweltmessungen, Umwelterhebungen und Gerätesicherheit Baden Württemberg
- [17] Umweltbundesamt: Feinstaub (PM<sub>10</sub>) – Emissionen, Immissionsbegrenzungen, Messungen, Maßnahmen. In: Immissionsschutzrecht und Luftreinhaltung, UB Media Verlag 00/09, Umweltbundesamt, Berlin.

### **Baupläne, Messberichte und andere Informationen des Auftraggebers**

- [18] Kiesabbau Ampfing – Angaben Müller-BBM; AU Consult GmbH; 27.05.2019.

### **Programme**

- [19] Ausbreitungsmodell Austal2000, Version 2.6.11-WI-x (Stand 02.09.2014) Ingenieurbüro Janicke, Dunum
- [20] AUSTALView (TG): Benutzeroberfläche für das Ausbreitungsmodell AUSTAL2000 (TA Luft), ArguSoft GmbH & Co KG, (Version 9.5.31, TGI).
- [21] HBEFA (2014): Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 3.3, INFRAS Bern/Zürich (Stand: 24.04.2017)

### **Meteorologische Daten**

- [22] Repräsentatives Jahres 2016 aus dem Bezugszeitraum 2012 bis 2018 der DWD Messstation Mühldorf; ermittelt von Müller BBM im Juli 2019.
- [23] Testreferenzjahr-Daten – TRY-Daten des Deutschen Wetterdienst; <https://kunden.dwd.de/obt/index.jsp>; aufgerufen im Juni 2019.

## Kartenmaterial

- [24] Bayerische Vermessungsverwaltung, Flurkarte (ALKIS),  
[https://geoportal.bayern.de/geodatenonline/seiten/dfkalkis\\_info](https://geoportal.bayern.de/geodatenonline/seiten/dfkalkis_info), bestellt am Juli 2019
- [25] Digitales Geländemodell globDEM50 im 50 m-Raster, Version 2.0,  
metSoft GbR.
- [26] Geodaten © OpenStreetMap und Mitwirkende,  
[www.openstreetmap.org/copyright](http://www.openstreetmap.org/copyright); Hinweis: Creative-Commons-Lizenz  
„Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen“ 2.0 (CC BY-SA)

**Anhang A: Auflagenvorschläge für den Genehmigungsbescheid  
(Nebenbestimmungen zur Luftreinhaltung)**

Es wird vorgeschlagen, folgendes sinngemäß in die Nebenbestimmungen des Genehmigungsbescheides für die geplante und im Rahmen des vorliegenden Gutachtens untersuchte DK 0-Deponie zu übernehmen:

*Allgemeines, Einsatzstoffe*

- Es dürfen nur die folgenden Einsatzstoffe (Abfallarten) angenommen werden:

AVV-Nr.	Einsatzstoff
<b>17</b>	<b>Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten)</b>
17 01	Beton, Ziegel, Fliesen und Keramik
17 01 01	<i>Beton</i>
17 01 02	<i>Ziegel</i>
17 01 03	<i>Fliesen und Keramik</i>
17 01 07	<i>Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06 fallen</i>
17 05	Boden (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten), Steine und Baggergut
17 05 04	<i>Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen</i>
17 05 06	<i>Baggergut mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 05 05 fällt</i>
17 05 08	<i>Gleisschotter mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 07 fällt</i>
<b>19</b>	<b>Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen, öffentlichen Abwasserbehandlungsanlagen sowie der Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch und Wasser für industrielle Zwecke</b>
19 12	Abfälle aus der mechanischen Behandlung von Abfällen (z.B. Sortieren, Zerkleinern, Verdichten, Pelletieren) a. n. g.
19 12 09	<i>Mineralien (z.B. Sand, Steine)</i>
19 12 12	<i>sonstige Abfälle (einschließlich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 12 11 fallen</i>
19 13	Abfälle aus der Sanierung von Böden und Grundwasser
19 13 02	<i>feste Abfälle aus der Sanierung von Böden mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 13 01 fallen</i>
<b>20</b>	<b>Siedlungsabfälle (Haushaltsabfälle und ähnliche gewerbliche und industrielle Abfälle sowie Abfälle aus Einrichtungen), einschließlich getrennt gesammelter Fraktionen</b>
20 02	Garten- und Parkabfälle (einschließlich Friedhofsabfälle)
20 02 02	<i>Boden und Steine</i>

- Die jährliche Verfüllmenge an Verfüllmaterial der Anlage ist **im Deponiebetrieb** auf maximal 160.000 t/a zu begrenzen. Die maximale, tägliche Verfüllmenge darf 1.000 t nicht überschreiten.
- Die Anlieferung darf mit maximal 50 Satteln pro Tag (davon max. 10 pro Stunde) erfolgen.

\\S-muc-fs01\allefirmen\WP\Proj\148\M148184\M148184\_01\_Ber\_2D.DOCX:02. 08. 2019

- Die angelieferten Einsatzstoffe und Mengen sind dokumentensicher zu protokollieren und auf Verlangen der zuständigen Behörde vorzulegen. Die Dokumentation ist, gerechnet ab dem Tag der letzten Eintragung, 5 Jahre lang aufzubewahren.

## *Staubvermeidung auf den Betriebsflächen*

- Insbesondere bei trockenem Wetter sind die innerbetrieblichen Transportwege zu befeuchten.
- Es ist stets für eine Aufrechterhaltung des ordnungsgemäßen Zustandes der Fahrwege und Betriebsflächen Sorge zu tragen.

## *Betriebsvorgänge*

Bei der Be- und Entladung von Fahrzeugen und bei der Verfüllung der Abfälle (bzw. dem Herstellen der Schichten) sind durch geeignete Maßnahmen und durch betriebliche Anweisung Staubemissionen so gering wie möglich zu halten. Hierzu zählen beispielsweise:

- Minimierung der Fallstrecke beim Abwerfen.
- Vermeidung von Überladung und Zwischenabwurf.
- Regelmäßige Wartung der eingesetzten Geräte.
- Abfälle bei Aufnahme und Abwurf sowie bei der Herstellung der Schichten zu befeuchten. Es ist sicherzustellen, dass die Befeuchtungseinrichtungen auch in den Wintermonaten jederzeit einsatzfähig sind.
- maximaler, gleichzeitiger Einsatz von zwei Geräten (Radlader, Walze oder Raupe).

## *Innerbetriebliche Fahrbewegungen*

- Zur Vermeidung von Staubaufwirbelungen sind die Fahrstrecken möglichst kurz zu halten.
- Die Geschwindigkeit der Liefer- und Abholfahrzeuge sowie der betrieblichen Fahrzeuge (Radlader u. a.) auf dem Betriebsgelände ist auf 10 km/h zu beschränken. Einfahrende Lkw sind mit Schildern darauf hinzuweisen.
- Durch geeignete Maßnahmen ist sicher zu stellen, dass Verschmutzungen der Fahrwege durch Fahrzeuge nach Verlassen des Anlagenbereiches vermieden oder beseitigt werden. Hierzu sind im Bedarfsfall geeignete Einrichtungen einzusetzen.
- Abwehungen von den Transportfahrzeugen sind zu vermeiden/vermindern, z. B. indem der Antransport staubrelevanter Stoffe (d. h. insbesondere der Feinfraktion) in geschlossenen Behältnissen (Container, Lkw mit Abdeckplanen) erfolgt. Außerdem dürfen die Transportmittel (Laderschaufeln, Lkw-Ladeflächen) nicht überfüllt werden.

## Anhang B: Austal2000.log-Datei

2019-07-26 16:17:59 -----  
 TalServer:C:\Austal\P2\_23048\_2019-07-26\_lsh\_m148184\_RL2

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

Arbeitsverzeichnis: C:/Austal/P2\_23048\_2019-07-26\_lsh\_m148184\_RL2

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:52  
 Das Programm läuft auf dem Rechner "S-AUSTAL02".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> ti "M148184_RL1"           'Projekt-Titel
> gx 4532246                'x-Koordinate des Bezugspunktes
> gy 5344761                'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.20                   'Rauigkeitslänge
> qs 3                      'Qualitätsstufe
> az "Muehldorf_2016_ID_3366.akt" 'AKT-Datei
> xa -64.00                 'x-Koordinate des Anemometers
> ya 335.00                 'y-Koordinate des Anemometers
> dd 4      8      16      32      64      Zellengröße (m)
> x0 -392    -432    -512    -896    -1152  'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 174     94     58     52     34     'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -352    -368    -512    -896    -1152  'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 150     80     56     52     34     'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 4       20     20     20     20     'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD
> hh 0 3.0 6.0 9.0 12.0 16.0 25.0 40.0 65.0 100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0 1200.0
1500.0
> gh "M148184_RL1.grid"     'Gelände-Datei
> xq -141.86  -231.25  -92.93  -143.57  -277.53
> yq 23.72    -164.67  -115.66  22.65   -25.81
> hq 0.00     1.00     1.00     1.00     0.00
> aq 146.10   450.00   208.00   204.83   205.31
> bq 148.68   0.00     0.00     0.00     0.00
> cq 0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
> wq 199.81   47.39    154.24   245.68   334.05
> vq 0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
> dq 0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
> qq 0.000    0.000    0.000    0.000    0.000
> sq 0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
> lq 0.0000   0.0000   0.0000   0.0000   0.0000
> rq 0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
> tq 0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
> pm-1 0.0015833333 0.003 0.0076111111 2.7777778E-5 5.5555556E-5
> pm-2 0.0063611111 0.030138889 0.07625 0.00036111111 0.00058333333
> pm-u 0.0095555556 0.11894444 0.30088889 0.001388889 0.0023333333
> xp -715.72   -502.77  339.86
> yp 47.46     504.95   508.44
> hp 1.50      1.50      1.50
===== Ende der Eingabe =====
```

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.  
 >>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

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 maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.23 (0.23).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.23 (0.22).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.22 (0.22).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.22 (0.21).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.21 (0.18).  
 Existierende Geländedateien zg0\*.dmna werden verwendet.

AKTerm "C:/Austal/P2\_23048\_2019-07-26\_lsh\_m148184\_RL2/Muehldorf\_2016\_ID\_3366.akt" mit 8784 Zeilen,  
 Format 3  
 Es wird die Anemometerhöhe ha=14.1 m verwendet.

Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 97.9 %.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f  
 Prüfsumme TALDIA 6a50af80  
 Prüfsumme VDISP 3d55c8b9  
 Prüfsumme SETTINGS fdd2774f  
 Prüfsumme AKTerm 205e056f

=====

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 : 7.7356 g/(m<sup>2</sup>\*d) (+/- 0.1%) bei x= -154 m, y= -86 m (1: 60, 67)

=====

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====

PM J00 : 476.8 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.0%) bei x= -154 m, y= -86 m (1: 60, 67)  
 PM T35 : 851.4 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.7%) bei x= -154 m, y= -86 m (1: 60, 67)  
 PM T00 : 2019.5 µg/m<sup>3</sup> (+/- 0.5%) bei x= -154 m, y= -86 m (1: 60, 67)

=====

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

=====

PUNKT		01	02	03			
xp		-716	-503	340			
yp		47	505	508			
hp		1.5	1.5	1.5			
PM DEP		0.0019 0.5%	0.0001 2.2%	0.0002 1.6%			g/(m <sup>2</sup> *d)
PM J00		0.7 0.3%	0.1 1.3%	0.3 0.7%			µg/m <sup>3</sup>
PM T35		2.0 3.7%	0.4 9.1%	0.8 10.1%			µg/m <sup>3</sup>
PM T00		5.0 2.4%	1.3 5.3%	2.3 2.7%			µg/m <sup>3</sup>

=====

2019-07-28 08:02:16 AUSTAL2000 beendet.