

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
Helmut-A.-Müller Straße 1 - 5
82152 Planegg

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

www.mbbm-ind.com

M.Sc. Erik Petersen
Telefon +49(89)85602 122
erik.petersen@mbbm-ind.com

02. Februar 2026
M134838/02 Version 4 PEK/BST

Entsorgungszentrum Franken GmbH & Co. KG

**Errichtung und Betrieb einer Anlage zur
zeitweiligen Lagerung
(Zwischenlagerung) und Behandlung
von nicht gefährlichen und gefährlichen
Abfällen**

**Gutachten zur Luftreinhaltung
Stand: Januar 2026**

Bericht Nr. M134838/02

Auftraggeber:	Entsorgungszentrum Franken GmbH & Co. KG Regensburger Ring 20 - 22 91154 Roth
Bearbeitet von:	Dipl.-Ing. agr. Walter Grotz Erik Petersen, M. Sc.
Berichtsumfang:	Insgesamt 100 Seiten, davon 89 Seiten Textteil und 5 Seiten Anhang A 6 Seiten Anhang B

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

Geschäftsführer:
Joachim Bittner,
Manuel Männel,
Dr. Alexander Ropertz

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
1 Aufgabenstellung	7
2 Beurteilungsgrundlagen	8
2.1 Abgrenzung der zu betrachtenden Stoffe	8
2.2 Immissionswerte nach TA Luft	8
2.3 Immissionsgrenzwerte und Zielwerte nach 39. BImSchV	10
2.4 Weitere Beurteilungsgrundlagen	10
2.5 Bagatell-Geruchsstoffstrom	11
2.6 Geruchs-Immissionshäufigkeiten	12
2.7 Kriterien/Anhaltspunkte für Beurteilung im Einzelfall nach Anhang 7, Nr. 5 TA Luft	15
3 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse	16
4 Vorhabensbeschreibung	17
5 Emissionen	24
5.1 Emissionsrelevante Betriebsvorgänge	24
5.2 Emissionen von Staub	24
5.3 Gesamtemissionen von Staub	35
5.4 Partikelgrößenverteilung der Staubemissionen	35
5.5 Emissionen von Staubinhaltsstoffen	36
5.6 Gasförmige Emissionen	51
5.7 Emissionen von Gerüchen	52
5.8 Angesetzte Betriebszeiten und Betriebszustände	54
5.9 Abgasfahnenüberhöhung	55
5.10 Beurteilung der Emissionen anhand der Bagatellmassenströme	55
6 Meteorologische Daten	58
6.1 Auswahlkriterien und Eignung	58
6.2 Beschreibung der meteorologischen Eingangsdaten	59
7 Eingangsdaten für die Immissionsprognose	63
7.1 Emissionsszenario	63
7.2 Zeitliche Charakteristik	64
7.3 Rechengebiet und räumliche Auflösung	64
7.4 Rauigkeitslänge	65

7.5	Berücksichtigung von Bebauung	66
7.6	Berücksichtigung von Gelände	68
7.7	Verwendetes Ausbreitungsmodell	70
7.8	Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit	70
7.9	Stoffspezifische Parameter für die Ausbreitungsrechnung	71
8	Immission	72
8.1	Beurteilungsrelevante Immissionsorte	72
8.2	Räumliche Verteilung der Gesamtzusatzbelastung für Staub	74
8.3	Vor- und Gesamtbelastung für Staubniederschlag	79
8.4	Geruchsimmissions-Zusatzbelastung	80
8.5	Geruchsimmissions-Gesamtbelastung	82
9	Beurteilung zum Stand der Technik	83
10	Grundlagen des Gutachtens	87
	Anhang A – Rechenlaufprotokoll (austal.log-Datei)	90
	Anhang B – Auflagenvorschläge	95

Zusammenfassung

Die Entsorgungszentrum Franken GmbH & Co. KG (EZF) plant auf dem Grundstück in der Gemeinde Roth, Regensburger Ring 26, eine Anlage zur Behandlung und zur zeitweiligen Lagerung von gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen.

Die Anlage mit einem geplanten maximalen Jahresdurchsatz von 162.000 t (90.000 t nicht gefährliche und 72.000 t gefährliche Abfälle) sowie maximalen Lagermengen von 18.580 t nicht gefährlichen und 18.356 t gefährlichen Abfällen ist aufgrund der Zuordnung zu den Ziffern

- 8.11.1.1 (G, E)
für die Behandlung von gefährlichen Abfällen, ..., mit einer Durchsatzkapazität an Einsatzstoffen von 10 Tonnen oder mehr je Tag
- 8.11.2.1 (G, E) und 8.12.1.1 (G, E)
für die Behandlung und die zeitweilige Lagerung gefährlicher Abfälle,
- 8.11.2.4 (V) und 8.12.2 (V)
für die Behandlung und die zeitweilige Lagerung nicht gefährlicher Abfälle sowie
- 8.12.3.2 (V)
für die zeitweilige Lagerung von Eisen- oder Nichteisenschrotten

des Anhangs 1 der 4. BImSchV immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftig. Die Anlage soll als Neuanlage nach § 4 i. V. m. § 10 BImSchG genehmigt werden.

Als Ausgangsmaterialien werden verschiedene Abfälle (feste Abfälle und Schlämme) aus den Hauptgruppen 01, 02, 03, 05, 10, 17, 19 und 20 der Abfallverzeichnisverordnung (AVV) angenommen.

Die Abfälle werden teilweise nur zwischengelagert, teilweise aber auch behandelt (Brechen, Sieben). Die Behandlung von Abfällen soll generell in einer neu zu errichtenden Halle stattfinden. Es wird die Behandlung von maximal 1.000 t/d nicht gefährlichen oder 1.000 t/d gefährlichen Abfällen beantragt. Schlämme (gefährliche/nicht gefährliche) werden im geschlossenen Schlammager gelagert. Ansonsten werden gefährliche Abfälle in überdachten Lagerboxen und nicht gefährliche Abfälle in überdachten Lagerboxen oder für den Schiffsabtransport zeitweise in nicht überdachten offenen Lagerboxen gelagert.

Im Rahmen des erforderlichen immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens war die Erstellung eines Gutachtens zur Luftreinhaltung erforderlich. Dabei war zu prüfen, welche (diffusen) Staubemissionen (Staub und Staubinhaltsstoffe) durch die Anlage hervorgerufen werden und ob diese Emissionen die Bagatellmassenströme nach Nr. 4.6.1.1 TA Luft überschreiten. Zudem waren Aussagen zu gasförmigen Emissionen sowie zum Stand der Technik erforderlich. Gemäß Anforderung durch die Genehmigungsbehörde wurde die Betrachtung auf die Stoffe beschränkt, für die in der TA Luft Bagatellmassenströme bzw. Immissionswerte festgelegt sind. Zusätzlich wurden die Geruchsemissionen und -immissionen, die aus der Lagerung und dem Umschlag von Schlämmen resultieren, ermittelt und beurteilt.

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die diffusen Staubemissionen überschreiten den Bagatellmassenstrom der Tabelle 7 i. V. mit Nr. 4.6.1.1 Buchstabe b) TA Luft. Daher war für Gesamtstaub, PM₁₀ und PM_{2,5} die Ermittlung von Immissionskenngrößen durch Immissionsprognose erforderlich.
- Die Bagatellmassenströme für die Staubinhaltsstoffe Blei, Cadmium, Chrom, Chrom (VI), Nickel, Quecksilber, Thallium und Arsen werden nicht überschritten.
- Die Freisetzung von gasförmigen Emissionen (insbesondere Tetrachlorethen und Benzol) ist bei den beantragten Abfällen und den vorgesehenen Tätigkeiten nur in geringem Maß zu erwarten, sodass die Bagatellmassenströme dieser Stoffe nicht überschritten werden.
- Nach den vorliegenden Informationen zu den umliegenden Nutzungen und vorbehaltlich einer Festlegung anderer Immissionsorte, sind als relevante Immissionsorte (mit nicht nur vorübergehender Exposition)
 - das Hafentüberl, An der Lände 7
 - Manfred v. Randow GmbH, Regensburger Ring 16
 - Nutzfahrzeug-Service-Center GmbH, Kehlheimer Str. 1
 - Heinloth Holding GmbH & Co.KG, An der Lände 4
 - BBL Burkhartsmaier, Regensburger Ring 10

anzusehen. Das Bürogebäude der EZF am Regensburger Ring 20-22 wird als Analysepunkt ANP_2 mit ausgewertet jedoch wie die Flurnummer 1021/100 nicht beurteilt, da dort arbeitsrechtliche Vorschriften für die EZF gelten.

- An allen Analysepunkten ist die Gesamtzusatzbelastung durch Partikel (PM₁₀) mit weniger als 3 % des Immissionswertes irrelevant im Sinne der TA Luft.
- An allen Analysepunkten ist die errechnete Gesamtzusatzbelastung durch Partikel (PM_{2,5}) mit weniger als 3 % des Immissionswertes irrelevant im Sinne der TA Luft.
- Die Gesamtbelastung durch Staubniederschlag am ANP_1 beträgt max. 169 mg/(m²*d) (bei einer Vorbelastung von 0,166 g/(m²*d)). Der Immissions-Jahreswert nach der Nr. 4.3.1.1 TA Luft von 0,35 g/(m²*d) für Staubniederschlag wird am ANP_2 somit eingehalten.
- Das Irrelevanzkriterium des Anhangs 7 der TA Luft von 0,02 (2 % der Jahresstunden) wird am Beurteilungspunkt ANP_1 durch die Geruchsimmisions-Zusatzbelastung überschritten. Demnach wird eine Gesamtbelastung ermittelt.
- Als pot. weitere Geruchsemissionsquelle wurde die Asphaltmischanlage der Fa. Franken-Schotter GmbH & Co. KG identifiziert. Erfahrungsgemäß treten in einem Abstand von > 500 m von solchen Anlagen Geruchsimmisionshäufigkeiten von 5 % der Jahresstunden auf. Außerhalb von Mitwind-Situationen ist diese Häufigkeit weiter reduziert.

- Das Hafensterüberl (ANP_1) liegt außerhalb von der Mitwind-Situation der Asphaltmischanlage. Daher scheint es aus fachlicher Sicht hinreichend konservativ die Zusatzbelastung mit 50 % des Immissionswertes, demnach 7,5 % anzusetzen.
- Die Gesamtbelastung am ANP_1 beträgt demnach 10,1 % der Jahresstunden und hält den Immissionswert für Wohnen im Gewerbe-/Industriegebiet von 15 % ein.
- Der Immissionswert (IW) der Geruchsimmissions-Zusatzbelastung des Anhangs 7 TA Luft von 15 % der Jahresstunden (Immissionswert Gewerbe-/Industriegebiete, Kerngebiete ohne Wohnen) wird an keinem der Beurteilungspunkte überschritten.
- Das Vorhaben kann aus gutachterlicher Sicht im Hinblick auf das Themengebiet Luftreinhaltung in Anlehnung an Nrn. 5.4.8.11.2 und 5.4.8.12.3 der TA Luft sowie an die BVT Schlussfolgerungen für Anlagen zur Abfallbehandlung als dem Stand der Technik entsprechend angesehen werden.

Es bestehen aus Sicht der Gutachter unter Beachtung der Auflagenvorschläge im Anhang dieses Gutachtens aus immissionsschutzfachlicher Sicht keine Anhaltspunkte dafür, dass bei bestimmungsgemäßem Betrieb der Anlage schädliche Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft hervorgerufen werden können.



Dipl.-Ing. agr. Walter Grotz



Erik Petersen, M. Sc.

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage aufgeführten Akkreditierungsumfang.

1 Aufgabenstellung

Die Entsorgungszentrum Franken GmbH & Co. KG (EZF) plant auf dem Grundstück in der Gemeinde Roth, Regensburger Ring 26, eine Anlage zur Behandlung und zur zeitweiligen Lagerung von gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen.

Die Anlage mit einem geplanten maximalen Jahresdurchsatz von 162.000 t (90.000 t nicht gefährliche und 72.000 t gefährliche Abfälle) sowie maximalen Lagermengen von 18.580 t nicht gefährlichen und 18.356 t gefährlichen Abfällen ist aufgrund der Zuordnung zu den Ziffern

- 8.11.2.1 (G, E) und 8.12.1.1 (G, E)
für die Behandlung und die zeitweilige Lagerung gefährlicher Abfälle,
- 8.11.2.4 (V) und 8.12.2 (V)
für die Behandlung und die zeitweilige Lagerung nicht gefährlicher Abfälle sowie
- 8.12.3.2 (V)
für die zeitweilige Lagerung von Eisen- oder Nichteisenschrotten

des Anhangs 1 der 4. BImSchV immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftig. Die Anlage soll als Neuanlage nach § 4 i. V. m. § 10 BImSchG genehmigt werden.

Als Ausgangsmaterialien werden verschiedene Abfälle (feste Abfälle und Schlämme) aus den Hauptgruppen 01, 02, 03, 05, 10, 17, 19 und 20 der Abfallverzeichnisverordnung (AVV) angenommen.

Die Abfälle werden teilweise nur zwischengelagert, teilweise aber auch behandelt (Brechen, Sieben). Die Behandlung von Abfällen soll generell in einer neu zu errichtenden Halle stattfinden. Es wird die Behandlung von maximal 1.000 t/d nicht gefährlichen oder 1.000 t/d gefährlichen Abfällen beantragt. Schlämme (gefährliche/nicht gefährliche) werden im geschlossenen Schlammlager gelagert. Ansonsten werden gefährliche Abfälle in überdachten Lagerboxen und nicht gefährliche Abfälle in überdachten Lagerboxen oder für den Schiffsabtransport zeitweise in nicht überdachten offenen Lagerboxen gelagert.

Im Rahmen des erforderlichen immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens war die Erstellung eines Gutachtens zur Luftreinhalte erforderlich. Dabei war zu prüfen, welche (diffusen) Staubemissionen (Staub und Staubinhaltsstoffe) durch die Anlage hervorgerufen werden und ob diese Emissionen die Bagatellmassenströme nach Nr. 4.6.1.1 TA Luft überschreiten. Zudem waren Aussagen zu gasförmigen Emissionen sowie zum Stand der Technik erforderlich. Gemäß Anforderung durch die Genehmigungsbehörde wurde die Betrachtung auf die Stoffe beschränkt, für die in der TA Luft Bagatellmassenströme bzw. Immissionswerte festgelegt sind.

Zusätzlich sind die Geruchsemissionen und -immissionen, die aus der Lagerung und dem Umschlag von Schlämmen resultieren, zu ermitteln und zu beurteilen.

2 Beurteilungsgrundlagen

2.1 Abgrenzung der zu betrachtenden Stoffe

Im vorliegenden Fall sind als mögliche luftverunreinigende Stoffe (Staub-)Partikel (PM₁₀, PM_{2,5}) und Staubbiederschlag einschließlich der Staubinhaltsstoffe zu betrachten. Zudem kann eine Freisetzung von gasförmigen Emissionen (insbesondere Tetrachlorethen und Benzol) nicht ausgeschlossen werden. Zudem werden nachfolgend Gerüche betrachtet.

2.2 Immissionswerte nach TA Luft

Grundlage der Beurteilung ist die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft 2021 [4]).

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 Gesamtzusatzbelastungen.

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 Nr. 4.8 TA Luft vor.

Eine irrelevante Gesamtzusatzbelastung nach Buchstabe c) liegt im Hinblick auf die vorliegend untersuchten Stoffe dann vor, wenn diese in Bezug auf Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und auf Staubbiederschlag drei Prozent des Immissionswertes nicht überschreitet.

Neben den auf die Gesamtzusatzbelastung (d. h. die Immissionsbeiträge der Gesamtanlage) zu beziehenden Irrelevanzkriterien der Nr. 4.1 TA Luft 2021, bei denen die Ermittlung von Immissionskenngrößen nicht erforderlich ist, sind in Nrn. 4.2.2, 4.3.1.2, 4.4.3, 4.5.2 TA Luft 2021 Irrelevanzkriterien für die Zusatzbelastung (d. h. die vorhabenbedingte Änderung der Immission) gegeben, bei denen ein Vorhaben auch bei Überschreitung der Immissionswerte durch die Gesamtbelastung zulässig ist.

Die Bestimmung der Immissionskenngrößen ist im Genehmigungsverfahren für den jeweils emittierten Schadstoff nicht erforderlich, wenn

- a) die nach Nummer 5.5 abgeleiteten Emissionsmassenströme die in der Tabelle 7 der TA Luft 2021 festgelegten Bagatellmassenströme nicht überschreiten und
- b) die nicht nach Nummer 5.5 abgeleiteten Emissionen (diffuse Emissionen) 10 Prozent der in Tabelle 7 der TA Luft festgelegten Bagatellmassenströme nicht überschreiten,

soweit sich nicht wegen der besonderen örtlichen Lage oder besonderer Umstände etwas anderes ergibt.

Die Massenströme nach Buchstabe a) ergeben sich aus der Mittelung über die Betriebsstunden einer Kalenderwoche mit dem bei bestimmungsgemäßem Betrieb für die Luftreinhalteung ungünstigsten Betriebsbedingungen. Bei der Ermittlung der Massenströme nach den Buchstaben a) und b) sind Emissionen der gesamten Anlage einzubeziehen.

Bei einer Änderungsgenehmigung kann darüber hinaus von der Bestimmung der Immissionskenngrößen für die Gesamtzusatzbelastung abgesehen werden, wenn sich die Emissionen an einem Stoff durch die Änderung der Anlage nicht ändern oder sinken und keine Anhaltspunkte dafür vorliegen, dass sich durch die Änderung die Immissionen erhöhen oder die Ermittlung der Zusatzbelastung ergibt, dass sich durch die Änderung die Immissionen nicht erhöhen (vernachlässigbare Zusatzbelastung).

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 TA Luft 2021 Nr. 4.6.1.1 Tabelle 7.

Komponente	Bagatellmassenstrom [kg/h]
Gesamtstaub (nach Nr. 5.5 TA Luft 2021 abgeleitete Emissionen)	1,0
Partikel (PM ₁₀) (nach Nr. 5.5 TA Luft 2021 abgeleitete Emissionen)	0,8
Partikel (PM _{2,5}) (nach Nr. 5.5 TA Luft 2021 abgeleitete Emissionen)	0,5

Tabelle 2. Bagatellmassenströme für nicht nach Nr. 5.5 TA Luft 2021 abgeleitete Emissionen.

Komponente	Bagatellmassenstrom [kg/h]
Staub (nicht nach Nr. 5.5 TA Luft 2021 abgeleitete Emissionen)	0,10
Partikel (PM ₁₀) (nicht nach Nr. 5.5 TA Luft 2021 abgeleitete Emissionen)	0,08
Partikel (PM _{2,5}) (nicht nach Nr. 5.5 TA Luft 2021 abgeleitete Emissionen)	0,05

Tabelle 3. Weitere hier relevante Bagatellmassenströme nach TA Luft 2021 Nr. 4.6.1.1 Tabelle 7.

Komponente	Bagatellmassenstrom [kg/h]
Benzol	0,05 / 0,005
Tetrachlorethen	0,5 / 0,05

Tabelle 4. Immissionswerte (Mittelung über 1 Jahr) und Irrelevanzkriterien nach TA Luft 2021.

Immissionswerte gem. Nr.	Stoffe/Stoffgruppe	Immissionswert IJW	Irrelevanzkriterium Nr. 4.1 TA Luft, Gesamtzusatzbelastung	Kriterium für Genehmigungsfähigkeit bei Überschreitung, Zusatzbelastung
4.2.1	Partikel (PM ₁₀)	40 µg/m ³	3 % des IJW	3,0 % des IJW
4.2.1	Partikel (PM _{2,5})	25 µg/m ³	3 % des IJW	3,0 % des IJW
4.3.1	Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub)	0,35 g/(m ² × d)	3 % des IJW	10,5 mg/(m ² × d)

Neben den Jahresmittelwerten sind in der TA Luft 2021 für Partikel (PM₁₀) zudem Kurzzeitwerte mit maximal zulässigen Überschreitungshäufigkeiten festgelegt:

Tabelle 5. Immissionswerte (Mittelung über 24 Stunden) nach TA Luft 2021.

Immissionswerte gem. Nr.	Stoffe/Stoffgruppe	Immissionswerte ITW	zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr	Irrelevanzkriterien gem. Nr.
4.2.1	Partikel (PM ₁₀)	50 µg/m ³	35 ¹⁾	-

¹⁾ Bei einem Jahreswert von unter 28 µg/m³ gilt der auf 24 Stunden bezogene Immissionswert als eingehalten.

Damit gilt gemäß Fußnote zur Tabelle 1 der TA Luft 2021, dass die zulässige Überschreitungshäufigkeit für Partikel (PM₁₀) eingehalten ist, wenn ein Jahreswert von 28 µg/m³ in der Gesamtbelastung unterschritten wird.

2.3 Immissionsgrenzwerte und Zielwerte nach 39. BImSchV

Die Immissionswerte der EU-Luftqualitätsrichtlinie sind mit der 39. BImSchV [3] in nationales Recht überführt worden. Mehrheitlich sind die entsprechenden Beurteilungsmaßstäbe auch in die TA Luft 2021 [4] (hier: Partikel PM₁₀ sowie PM_{2,5}) übernommen worden, so dass immissionsseitig sowohl mit als auch ohne Anlagenbezug eine im Wesentlichen homogene Beurteilungsgrundlage existiert.

2.4 Weitere Beurteilungsgrundlagen

Überschreitet die Gesamtbelastung die Immissionswerte, ist die Einhaltung der Irrelevanz für die Genehmigungsfähigkeit alleine nicht ausreichend. Nach Nr. 4.2.2 der TA Luft 2021 sind in diesem Fall zusätzliche Anforderungen zu erfüllen.

2.5 Bagatell-Geruchsstoffstrom

In der TA Luft [4] werden in der in Verbindung mit Nr. 4.6.1.1 geltenden Nr. 2.2 des Anhangs 7 Bagatell-Geruchsstoffströme für geführte Quellen mit Ableithöhen ≥ 10 m spezifiziert (s. Abbildung 1). Sofern die Gesamtemission der Anlage den Bagatell-Geruchsstoffstrom nicht überschreitet, ist gemäß Anhang 7, Nr. 2.2 sichergestellt, dass der immissionsseitige Beitrag der Anlage irrelevant im Sinne des Anhangs 7, Nr. 3.3 ist und entsprechend die Bestimmung der Kenngröße der Geruchsimmission nach Anhang 7, Nr. 4 der TA Luft nicht erforderlich ist.

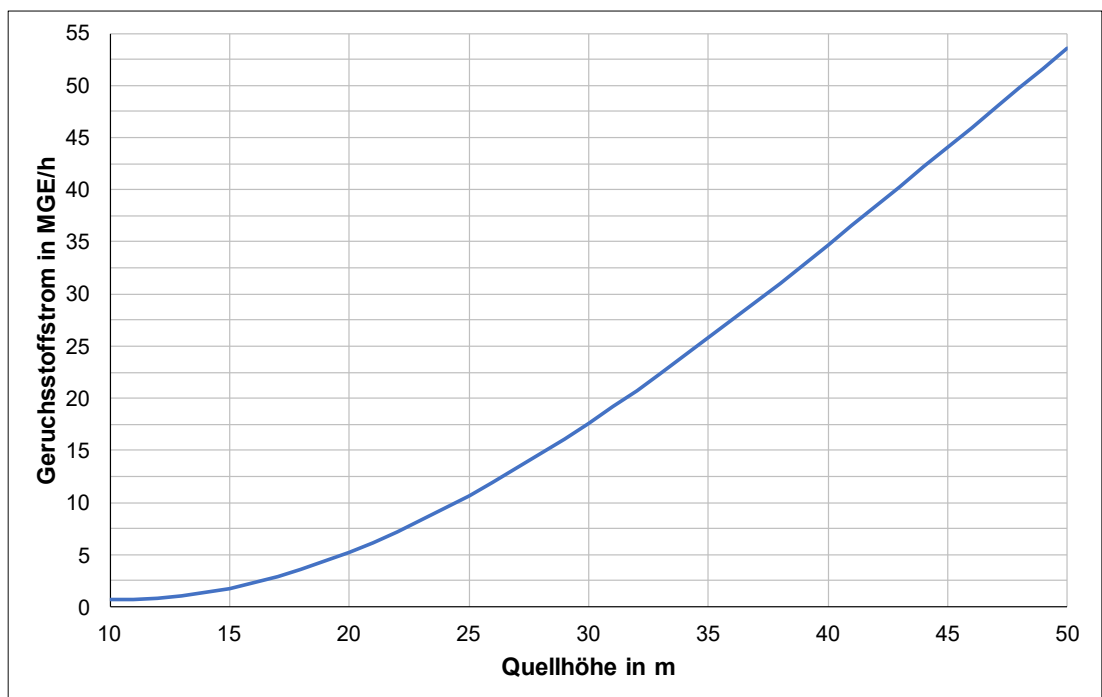


Abbildung 1. Bagatell-Geruchsstoffstromkurve (Anhang 7, Nr. 2.2 TA Luft) [4].

Bei der Anwendung des Bagatell-Geruchsstoffstroms nach Abbildung 1 sind folgende Bedingungen einzuhalten:

1. Es handelt sich um eine gefasste Quelle mit einer Höhe von mindestens 10 m und maximal 50 m.
2. Die Quellhöhe beträgt mindestens das 1,7-fache der zu berücksichtigenden Gebäudehöhen.
3. Die Emissionsquelle steht in ebenem Gelände.
4. Die Entfernung zwischen der Emissionsquelle und dem Immissionsort, an dem sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, beträgt 100 m oder mehr.
5. Am Standort der Quelle treten mittlere Windgeschwindigkeiten von kleiner 1 m/s in weniger als 20 Prozent der Jahresstunden auf.

Für Schornsteinhöhen von mehr als 50 m gilt der Bagatell-Geruchsstoffstrom für die Schornsteinhöhe von 50 m.

Hinweis: Da im vorliegenden Fall nur diffuse Emissionsquellen mit Quellhöhen < 10 m vorliegen, kommt der Bagatell-Geruchsstoffstrom hier nicht zur Anwendung.

2.6 Geruchs-Immissionshäufigkeiten

Eine Geruchsimmission ist nach TA Luft [4] zu beurteilen, wenn sie nach ihrer Herkunft aus Anlagen erkennbar, d. h. abgrenzbar gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem ist.

Gemäß Anhang 7, Nr. 3.1 der TA Luft sind i. d. R. von Anlagen herrührende Geruchsimmissionen dann als erhebliche Belästigung zu werten, wenn die Gesamtbelastung die in nachfolgender Tabelle 6 aufgeführten Immissionswerte überschreitet. Bei den Immissionswerten handelt es sich um relative Häufigkeiten der Geruchsstunden als Anteil an den Jahresstunden.

Tabelle 6. Immissionswerte der TA Luft [4].

Gebietsausweisung ¹⁾	Immissionswert
Wohn-/Mischgebiete, Kerngebiete mit Wohnen, urbane Gebiete	0,10
Gewerbe-/Industriegebiete, Kerngebiete ohne Wohnen	0,15
Dorfgebiete ²⁾	0,15

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

²⁾ Der Immissionswert der Zeile „Dorfgebiete“ gilt nur für Geruchsimmissionen verursacht durch Tierhaltungsanlagen in Verbindung mit der belästigungsrelevanten Kenngröße IG_b (s. Nr. 4.6 Anhang 7).

Sonstige Gebiete, in denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, sind gemäß Anhang 7, Nr. 3.1 der TA Luft entsprechend den Grundsätzen des Planungsrechtes den einzelnen Zeilen der Tabelle 6 zuzuordnen.

Der in der TA Luft genannte Immissionswert von 0,15 für Gewerbe- und Industriegebiete bezieht sich auf Wohnnutzung im Gewerbe- bzw. Industriegebiet (z. B. Betriebswohnungen auf dem Firmengelände). Aber auch Beschäftigte eines anderen Betriebes sind Nachbarn mit einem Schutzanspruch vor erheblichen Belästigungen durch Geruchsimmissionen. Aufgrund der grundsätzlich kürzeren Aufenthaltsdauer (ggf. auch der Tätigkeitsart) benachbarter Arbeitnehmer können in der Regel höhere Immissionen zumutbar sein. Die Höhe der zumutbaren Immissionen ist daher im Einzelfall festzulegen [4].

Wird das Irrelevanzkriterium (0,02) durch die Gesamtzusatzbelastung eingehalten, soll nach Nr. 4.1 der TA Luft die Ermittlung der Vor- sowie der Gesamtbelastung entfallen. In diesen Fällen kann davon ausgehen werden, dass durch die Anlage keine erheblichen Belästigungen hervorgerufen werden. Nach den Vorgaben des

Anhangs 7, Nr. 3.3 der TA Luft darf bei der Prüfung auf Einhaltung des Irrelevanzkriteriums der Faktor zur Berücksichtigung der Hedonik nicht herangezogen werden.

Zudem soll nach Nr. 3.3 des Anhangs 7 der TA Luft die Genehmigung für eine Anlage auch bei Überschreitung der Immissionswerte des Anhangs 7 der TA Luft nicht wegen der Geruchsimmissionen versagt werden, wenn der von dem zu beurteilenden Vorhaben zu erwartende Immissionsbeitrag (Kenngröße der zu erwartenden Zusatzbelastung nach Nr. 4.5 Anhang 7) auf keiner Beurteilungsfläche den Wert 0,02 überschreitet.

Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass das Vorhaben die belästigende Wirkung einer vorhandenen Belastung nicht relevant erhöht (Kriterium zur Einhaltung bei Überschreitung¹). In Fällen, in denen übermäßige Kumulationen durch bereits vorhandene Anlagen befürchtet werden, ist zusätzlich zu den erforderlichen Berechnungen auch die Gesamtbelastung im Ist-Zustand in die Beurteilung einzubeziehen. D. h. es ist zu prüfen, ob bei der Vorbelastung noch ein zusätzlicher Beitrag von 0,02 toleriert werden kann.

Eine Gesamtzusatzbelastung (d. h. ein Immissionsbeitrag der Gesamtanlage) von 0,02 ist auch bei übermäßiger Kumulation als irrelevant anzusehen.

Nach Anhang 7, Nr. 3.3 der TA Luft ist bei übermäßiger Kumulation für nicht immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige Anlagen ebenso eine negative Zusatzbelastung irrelevant, sofern die Anforderungen des § 22 Absatz 1, BImSchG eingehalten werden.

Immissionswerte im Außenbereich

Für den Außenbereich sind in der TA Luft keine allgemeinen Immissionswerte aufgeführt, da dort aufgrund der Ansiedlungsstruktur (privilegierte Ansiedlung) und der fehlenden, üblicherweise im Rahmen der Ausweisung von Baugebieten vollzogenen verträglichen Zuordnung der Nutzungsarten deutlich höhere Werte akzeptiert werden müssen.

In Bezug auf landwirtschaftliche Gerüche kann für das Wohnen im Außenbereich nach Anhang 7, Nr. 3.3 der TA Luft unter Prüfung der speziellen Randbedingungen des Einzelfalles ein Immissionswert von 0,20 (Regelfall) bis 0,25 (begründeter Ausnahmefall) herangezogen werden.

Für industrielle Gerüche liegt keine derartige Regelung vor. Daher wird für Industrierüche aufgrund ihrer Ortsunüblichkeit in Bezug auf das Wohnen im Außenbereich ein Immissionswert von 0,15 herangezogen [6].

¹ In Anhang 7 der TA Luft wird dieses auch „Irrelevanzkriterium“ genannt.

Immissionswerte im Einzelfall

Wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geruchsauswirkungen vergleichbar genutzte Gebiete und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen (Gemengelage), können nach Nr. 3.1 des Anhangs 7 der TA Luft die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionswerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist. Es ist vorauszusetzen, dass der Stand der Emissionsminderungstechnik eingehalten wird. Für die Höhe des Zwischenwertes ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebiets maßgeblich. Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsbereichs durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriebetriebe andererseits, die Ortsüblichkeit der Geruchsauswirkung und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde. In dem Kommentar zu Anhang 7 TA Luft [5] werden für räumlich eindeutig zu begrenzenden Übergangsbereiche je nach Nutzung und Anlagentyp Spannweiten für die Zwischenwerte angegeben.

Tabelle 7. Zwischenwerte für den Übergangsbereich verschiedener Nutzungen [5].

Anlagentyp	Übergangsbereich	Immissionswert
Tierhaltungsanlagen	Dorfgebiet – Außenbereich	$0,15 < IW \leq 0,20$
Tierhaltungsanlagen	Wohn-/Mischgebiet – Dorfgebiet	$0,10 < IW \leq 0,15$
Tierhaltungsanlagen	Wohn-/Mischgebiet – Außenbereich	$0,10 < IW \leq 0,15$
Gewerbe-/Industrieanlagen	Wohn-/Mischgebiet – Gewerbe-/Industriegebiet	$0,10 < IW \leq 0,15$
Gewerbe-/Industrieanlagen	Wohn-/Mischgebiet (einschließlich Dorfgebiete) – Außenbereich	$0,10 < IW \leq 0,15$

Für Siedlungsbereiche, die durch die unmittelbare Nachbarschaft einer Tierhaltungsanlage historisch geprägt, aber nicht als Dorfgebiet ausgewiesen sind, kann im Einzelfall der Immissionswert für „Dorfgebiete“ herangezogen werden.

In Anhang 7, Nr. 5 (Beurteilung im Einzelfall) der TA Luft wird ausgeführt, dass zu berücksichtigen sei, dass die Grundstücksnutzung mit einer gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme belastet sein kann, die unter anderem dazu führen kann, dass die belästigte Person in höherem Maße Geruchseinwirkungen hinnehmen muss. Dies wird besonders dann der Fall sein, soweit einer emittierenden Anlage Bestandschutz zukommt. In diesem Fall können Belästigungen hinzunehmen sein, selbst wenn sie bei gleichartigen Immissionen in anderen Situationen als erheblich anzusehen wären.

2.7 Kriterien/Anhaltspunkte für Beurteilung im Einzelfall nach Anhang 7, Nr. 5 TA Luft

Nach Anhang 7, Nr. 5 der TA Luft ist für die Beurteilung, ob schädliche Umwelteinwirkungen durch Geruchsimmissionen hervorgerufen werden, ein Vergleich der nach TA Luft zu ermittelnden Kenngrößen mit den in Tabelle 6 festgelegten Immissionswerten jedoch nicht ausreichend, wenn

- in Gemengelagen Anhaltspunkte dafür bestehen, dass trotz Überschreitung der Immissionswerte aufgrund der Ortsüblichkeit der Gerüche keine erhebliche Belästigung zu erwarten ist, wenn zum Beispiel durch eine über lange Zeit gewachsene Gemengelage von einer Bereitschaft zur gegenseitigen Rücksichtnahme ausgegangen werden kann

oder

- auf einzelnen Beurteilungsflächen in besonderem Maße Geruchsimmissionen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder anderen nicht nach Nr. 3.1 Absatz 1 Anhang 7 zu erfassenden Quellen auftreten

oder

- Anhaltspunkte dafür bestehen, dass wegen der außergewöhnlichen Verhältnisse hinsichtlich Hedonik und Intensität der Geruchswirkung, der ungewöhnlichen Nutzungen in dem betroffenen Gebiet oder sonstiger atypischer Verhältnisse
 - trotz Einhaltung der Immissionswerte schädliche Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden (zum Beispiel Ekel und Übelkeit auslösende Gerüche) oder
 - trotz Überschreitung der Immissionswerte eine erhebliche Belästigung der Nachbarschaft oder der Allgemeinheit durch Geruchsimmissionen nicht zu erwarten ist (zum Beispiel bei Vorliegen eindeutig angenehmer Gerüche).

Hinweis: Im vorliegenden Einzelfall liegen keine Anzeichen für außergewöhnliche Verhältnisse vor. Intensive Geruchswahrnehmungen sind unter Berücksichtigung der zu erwartenden Emissionscharakteristika der Anlage nicht in relevanten Häufigkeiten zu erwarten. Anhaltspunkte für eindeutig angenehme oder im Gegenteil eine „Ekel erregende“ Geruchsqualität liegen für den vorliegenden Anlagentyp ebenfalls nicht vor.

4 Vorhabensbeschreibung

Die Beschreibung basiert auf dem Genehmigungsantrag [26], welcher vollständig vorliegt.

Die anliefernden Fahrzeuge fahren zunächst auf die Fahrzeugwaage. Dort wird die Inputmenge erfasst und die entsprechenden Liefer- und Begleitpapiere dem Betriebspersonal übergeben. Es werden nur Abfälle abgenommen, die die Annahmebedingungen hinsichtlich der Abfallart und der Deklaration erfüllen. Offensichtliche Fehlanlieferungen werden abgewiesen.

Abhängig vom angelieferten Abfall wird das Anlieferfahrzeug vom Betriebspersonal an die entsprechende Abladestelle/Schüttbox angewiesen. Das angelieferte Material wird entweder in eine Schüttbox oder lose in der Halle abgeladen.

Die maximale Lagermenge beträgt 18.356 t für gefährliche Abfälle und 18.580 t für nicht gefährliche Abfälle.

Das Material wird so gelagert, dass eine eindeutige Zuordnung des angelieferten Materials möglich ist. Zur Vermeidung von Verwechslungen werden die Schüttboxen mit Schildern mit Text - und Nummerncode gekennzeichnet. Eine Vermischung von Abfällen mit verschiedenen Abfallnummern ist nicht vorgesehen. Abfälle, die nicht im Entsorgungszentrum Franken behandelt werden, verlassen die Lagerfläche unter derselben AVV-Nr., unter der sie angeliefert wurden. Die Abfuhr erfolgt nach Erreichen von wirtschaftlichen Transportmengen.

Insgesamt sollen 21 Schüttboxen (inkl. 3 geschlossene Klärschlamm-Schüttboxen) errichtet werden. Bis auf 6 Schüttboxen sind alle Schüttboxen mit einer Überdachung vorgesehen. Die offenen Schüttboxen befinden sich alle an der östlichen Grundstücksgrenze, entlang des Hafenkais. Diese Schüttboxen sind in der Regel für nicht gefährliche Abfälle vorgesehen. Über diese Schüttboxen kann auch ein Abtransport per Schiff erfolgen. Die Verladung auf die Frachtschiffe erfolgt mit dem vorhandenen Umschlaggerät der Hafen Nürnberg-Roth GmbH. Die Bedienung des Hafenkran erfolgt ausschließlich durch die Krandisposition der Hafen Nürnberg-Roth GmbH.

Gefährliche Abfälle werden grundsätzlich in den überdachten Schüttboxen gelagert. Sollen gefährliche Abfälle per Schiff abgeholt werden, werden diese kurzzeitig in die offenen Schüttboxen umgelagert und von dort verladen. Dies ist von der Disposition der Frachtschiffe abhängig. Es wird davon ausgegangen, dass gefährliche Abfälle max. für drei Tage bis zur Verladung in offenen Schüttboxen gelagert werden.

Die Schüttboxen sollen mit Legoblocksteinen ausgeführt werden. Die technische Bauausführung der Schüttboxen ist den Bauantragsunterlagen in Anlage 10 des Genehmigungsantrags zu entnehmen.

Zur Herstellung von mineralischen Ersatzbaustoffen ist, abhängig von der Abfallart, Kontamination und Schadstoffverteilung, eine Behandlung durch Sieben und / oder Brechen ausschließlich in der geplanten Halle vorgesehen. Außerhalb der Halle finden keine Sieb- oder Brechertätigkeiten statt.

Für die Behandlung stehen folgende Aufbereitungsanlagen zur Verfügung:

- Raupenmobile Doppeldecksiebanlage Powerscreen Chieftain 2000
- Raupenmobile Kompaktsiebanlage Powerscreen Warrior 1400
- Trommel- und Sternsiebanlage Doppstadt SM 620
- Gipo Prallmühle R 131 FDR DA
- Gipo Prallmühle R 130 FDR GIGA DA.

Dabei ist es möglich, dass ausschließlich eine Siebanlage oder ausschließlich die Brecheranlage in Betrieb ist. Zudem ist es möglich, dass die Brecheranlage und eine nachgeschaltete Siebanlage gleichzeitig in Betrieb sind. Es werden aber nie mehrere Siebanlagen und Brecheranlagen gleichzeitig betrieben.

Die Aufgabe der Abfälle in die jeweilige Aufbereitungsanlage erfolgt vom Bedienpersonal mit Hilfe der Aufgabegeräte (Bagger oder Radlader). Täglich werden maximal 1.000 t gefährliche und 1.000 t nicht gefährliche Abfälle behandelt. Die Behandlung durch Brechen und Sieben erfolgt ausschließlich in der geplanten, weitgehend geschlossenen Halle.

Sofern erforderlich, erfolgt zudem ein Aussortieren von Störstoffen (insbesondere mit Bagger, ggf. mit Radlader oder händisch). Dabei ist gemäß Betriebserfahrung der EZF von einem maximalen Störstoffanteil von 5 % der Jahresmenge auszugehen.

Der maximale Jahresdurchsatz der Anlage beträgt 24.000 t/a Schlämme (12.000 t/a nicht gefährliche und 12.000 t/a gefährliche) sowie weitere 78.000 t/a nicht gefährliche und 60.000 t/a gefährliche Abfälle. Sämtliche Abfälle werden mit Lkw angeliefert. Bei der Abfuhr werden 72.000 t/a mit Lkw und 90.000 t/a mit dem Schiff abtransportiert. Mit dem Schiff werden dabei ausschließlich die Schlämme und je eine Teilmenge der behandelten **und unbehandelten** Abfälle abtransportiert [26].

Bei einer durchschnittlichen Zuladung der Lkw von 25 t/Lkw bei der Anlieferung und von 27 t/Lkw beim Abtransport ergeben sich ca. 9.100 Lkw/a. Für die Abfuhr mit Schiff ergeben sich bei einer Zuladung von 2.000 t/Schiff 45 Schiffe pro Jahr.

Auf dem Betriebsgelände werden zudem Radlader sowie Mobilbagger eingesetzt.

Um Staubentwicklung und Staubbefreiung zu unterbinden, werden Abfälle bei Bedarf bei der Be- und Entladung befeuchtet. Bei den Siebanlagen werden stationäre bzw. mobile Bedüsungsanlagen eingesetzt. Die Brecheranlage soll mit einem Vernebelungssystem der Fa. Nebolex (oder gleichwertig) ausgestattet werden, mit dem die Materialaufgabe und der Abwurf bedüst wird.

Die Anlage soll von Montag bis Samstag von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr betrieben werden. Der Betrieb erfolgt an ca. 300 Tagen im Jahr, was einer Betriebsstundenzahl von 4.800 h/a entspricht.

In Abbildung 3 ist ein Lageplan der geplanten Anlage dargestellt.

In Tabelle 8 sind die Materialien aufgeführt, welche für den Betrieb der Anlage beantragt werden sollen.

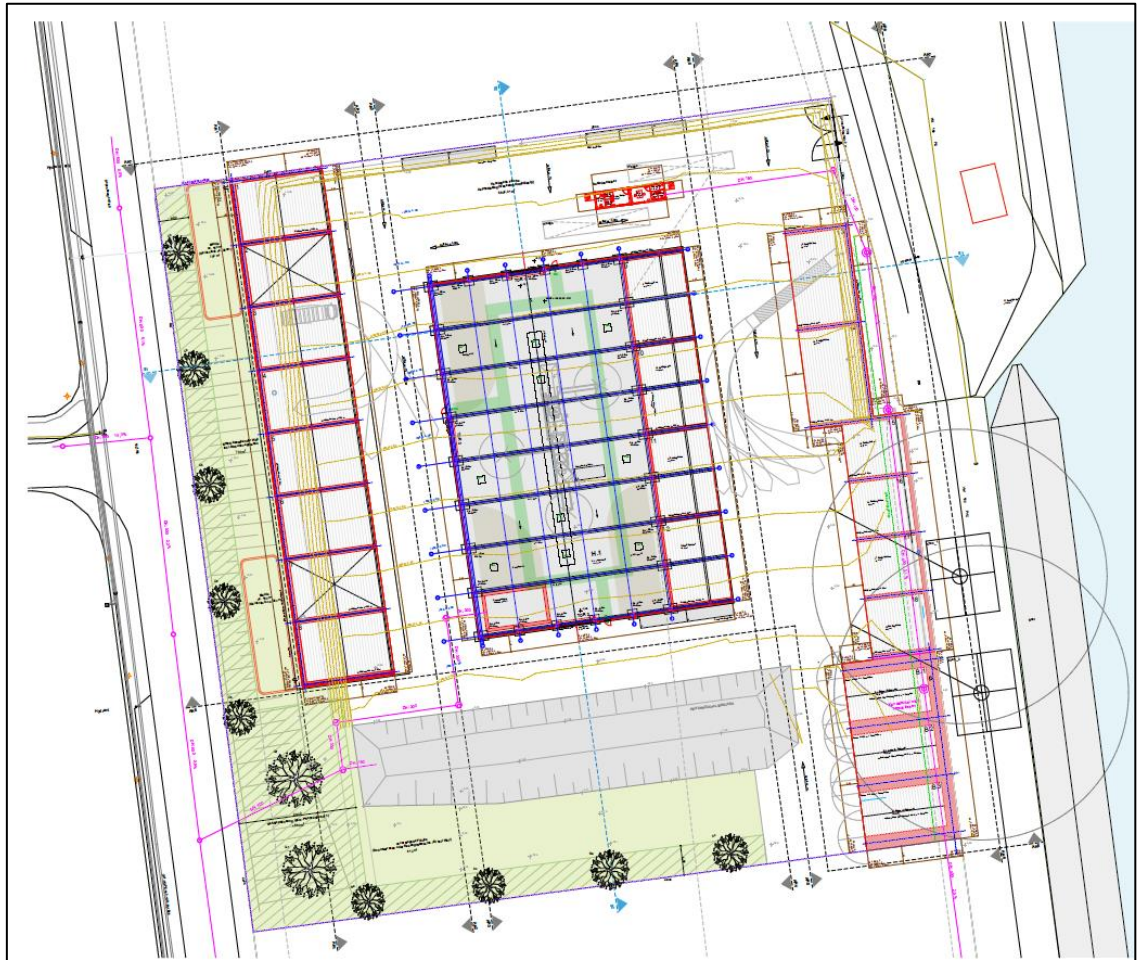


Abbildung 3. Ausschnitt aus dem Lageplan, Abbildung genordet [26].

Tabelle 8. Gehandhabte Abfälle, [26] (gefährliche Abfälle sind rot und mit * gekennzeichnet).

Nicht gefährliche Abfälle	
Abfallgruppe 1; Inerte Abfälle - Behandlung	
10 01 01	Rost- und Kesselasche, Schlacken und Kesselstaub mit Ausnahme von Kesselstaub, der unter 10 01 04 fällt
10 01 15	Rost- und Kesselasche, Schlacken und Kesselstaub aus der Abfallmitverbrennung mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 01 14 fallen
10 12 06	verworfenen Formen
10 12 08	Abfälle aus Keramikerzeugnissen, Ziegeln, Fliesen und Steinzeug (nach dem Brennen)
17 01 01	Beton
17 01 02	Ziegel
17 01 03	Fliesen und Keramik
17 01 07	Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06 fallen
17 03 02	Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen
17 05 04	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen
17 05 06	Baggergut mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 05 05 fällt
17 05 08	Gleisschotter mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 07 fällt
17 08 02	Baustoffe auf Gipsbasis mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 08 01 fallen
19 12 09	Mineralien (z. B. Sand, Steine)
19 12 12	sonstige Abfälle (einschl. Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 12 11 fallen
19 13 02	feste Abfälle aus der Sanierung von Böden mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 13 01 fallen
20 02 02	Boden und Steine
Abfallgruppe 2; Inerte Abfälle - Lagerung	
10 01 01	Rost- und Kesselasche, Schlacken und Kesselstaub mit Ausnahme von Kesselstaub, der unter 10 01 04 fällt
10 01 15	Rost- und Kesselasche, Schlacken und Kesselstaub aus der Abfallmitverbrennung mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 01 14 fallen
10 02 02	unbearbeitete Schlacke
10 09 03	Ofenschlacke
10 09 06	Gießformen und -sande vor dem Gießen mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 09 05 fallen
10 09 08	Gießformen und -sande nach dem Gießen mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 09 07 fallen
10 10 03	Ofenschlacke
10 10 06	Gießformen und -sande vor dem Gießen mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 10 05 fallen
10 10 08	Gießformen und -sande nach dem Gießen mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 10 07 fallen
10 12 06	verworfenen Formen
10 12 08	Abfälle aus Keramikerzeugnissen, Ziegeln, Fliesen und Steinzeug (nach dem Brennen)
10 13 14	Betonabfälle und Betonschlämme
17 01 01	Beton
17 01 02	Ziegel
17 01 03	Fliesen und Keramik

S:\MIPROJ\134M134838M134838_02_BER_4D.DOCX:02. 02. 2026

Fortführung der Tabelle 8.

17 01 07	Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06 fallen
17 02 02	Glas
17 03 02	Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen
17 05 04	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen
17 05 06	Baggergut mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 05 05 fällt
17 05 08	Gleisschotter mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 07 fällt
17 08 02	Baustoffe auf Gipsbasis mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 08 01 fallen
19 08 02	Sandfangrückstände
19 12 05	Glas
19 12 09	Mineralien (z. B. Sand, Steine)
19 12 12	sonstige Abfälle (einschl. Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 12 11 fallen
19 13 02	feste Abfälle aus der Sanierung von Böden mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 13 01 fallen
20 02 02	Boden und Steine
Abfallgruppe 3, Nicht mineralische Abfälle - Behandlung	
17 03 02	Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen
17 06 04	Dämmmaterial mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 06 01* und 17 06 03* fällt
17 09 04	gemischte Bau- und Abbruchabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 09 01, 17 09 02 und 17 09 03 fallen
Abfallgruppe 4, Nicht mineralische Abfälle - Lagerung	
17 03 02	Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen
17 09 04	gemischte Bau- und Abbruchabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 09 01, 17 09 02 und 17 09 03 fallen
19 08 01	Sieb- und Rechenrückstände
Abfallgruppe 6; Metalle - Lagerung	
17 04 01	Kupfer, Bronze, Messing
17 04 02	Aluminium
17 04 05	Eisen und Stahl
17 04 07	gemischte Metalle
17 04 11	Kabel mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 04 10 fallen
19 01 02	Eisenteile, aus der Rost- und Kesselasche entfernt
19 10 01	Eisen- und Stahlabfälle
19 10 02	NE-Metall-Abfälle
19 12 03	Nichteisenmetalle

Fortführung der Tabelle 8.

Gefährliche Abfälle	
Abfallgruppe 7; Inerte Abfälle - Behandlung	
10 01 14*	Rost- und Kesselasche, Schlacken und Kesselstaub aus der Abfallmitverbrennung, die gefährliche Stoffe enthalten
17 01 06*	Gemische aus oder getrennte Fraktionen von Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik, die gefährliche Stoffe enthalten
17 03 01*	kohlenteerhaltige Bitumengemische
17 05 03*	Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten
17 05 05*	Baggergut, das gefährliche Stoffe enthält
17 05 07*	Gleisschotter, der gefährliche Stoffe enthält
17 08 01*	Baustoffe auf Gipsbasis, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind
Abfallgruppe 8; Inerte Abfälle - Lagerung	
10 01 14*	Rost- und Kesselasche, Schlacken und Kesselstaub aus der Abfallmitverbrennung, die gefährliche Stoffe enthalten
10 09 05*	gefährliche Stoffe enthaltende Gießformen und -sande vor dem Gießen
10 09 07*	gefährliche Stoffe enthaltende Gießformen und -sande nach dem Gießen
10 10 07*	gefährliche Stoffe enthaltende Gießformen und -sande nach dem Gießen
17 01 06*	Gemische aus oder getrennte Fraktionen von Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik, die gefährliche Stoffe enthalten
17 03 01*	kohlenteerhaltige Bitumengemische
17 05 03*	Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten
17 05 05*	Baggergut, das gefährliche Stoffe enthält
17 05 07*	Gleisschotter, der gefährliche Stoffe enthält
17 08 01*	Baustoffe auf Gipsbasis, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind
19 12 11*	sonstige Abfälle (einschl. Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen, die gefährliche Stoffe enthalten
19 13 01*	festen Abfälle aus der Sanierung von Böden, die gefährliche Stoffe enthalten
Abfallgruppe 9; Inerte Abfälle für therm. Verwertung - Behandlung	
17 01 06*	Gemische aus oder getrennte Fraktionen von Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik, die gefährliche Stoffe enthalten
17 05 03*	Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten
Abfallgruppe 10; Inerte Abfälle für therm. Verwertung - Lagerung	
17 01 06*	Gemische aus oder getrennte Fraktionen von Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik, die gefährliche Stoffe enthalten
17 05 03*	Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten
Abfallgruppe 11; Nicht mineralische Abfälle - Behandlung	
17 02 04*	Glas, Kunststoff und Holz, die gefährliche Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind
17 03 03*	Kohlenteer und teerhaltige Produkte, hier: teerhaltige Baustoffe
17 09 03*	sonstige Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich gemischte Abfälle), die gefährliche Stoffe enthalten

S:\MIPROJ\134M134838M134838_02_BER_4D.DOCX:02. 02. 2026

Fortführung der Tabelle 8

Abfallgruppe 12: Nicht mineralische Abfälle - Lagerung	
17 02 04*	Glas, Kunststoff und Holz, die gefährliche Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind
17 03 03*	Kohlenteer und teerhaltige Produkte, hier: teerhaltige Baustoffe
17 09 03*	sonstige Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich gemischte Abfälle), die gefährliche Stoffe enthalten
Abfallgruppe 14: Metalle, Lagerung	
17 04 09*	Metallabfälle, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind
17 04 10*	Kabel, die Öl, Kohlenteer oder andere gefährliche Stoffe enthalten
Nicht gefährliche Abfälle;	
Abfallgruppe 5, Schlämme, hier: vorentwässerte, stichfeste Schl.	
01 05 04	Schlämme und Abfälle aus Süßwasserbohrungen
02 01 01	Schlämme von Wasch- und Reinigungsvorgängen
03 03 09	Kalkschlammabfälle
05 01 10	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung mit Ausnahme derjenigen, die unter 05 01 09 fallen
10 13 14	Betonabfälle und Betonschlämme
19 08 05	Schlämme aus der Behandlung von kommunalem Abwasser
19 08 12	Schlämme aus der biologischen Behandlung von industriellem Abwasser mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 08 11 fallen
19 08 14	Schlämme aus einer anderen Behandlung von industriellem Abwasser mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 08 13 fallen
Gefährliche Abfälle	
Abfallgruppe 13, Schlämme, hier: vorentwässerte, stichfeste Schl.	
01 05 05*	öhlhaltige Bohrschlämme und -abfälle
01 05 06*	Bohrschlämme und andere Bohrabfälle, die gefährliche Stoffe enthalten, hier: vorentwässert und stichfest
05 01 03*	Bodenschlämme aus Tanks
05 01 09*	Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung, die gefährliche Stoffe enthalten
19 08 11*	Schlämme aus der biologischen Behandlung von industriellem Abwasser, die gefährliche Stoffe enthalten
19 08 13*	Schlämme aus einer anderen Behandlung von industriellem Abwasser, die gefährliche Stoffe enthalten

S:\MIPROJ\134M134838M134838_02_BER_4D.DOCX:02. 02. 2026

5 Emissionen

5.1 Emissionsrelevante Betriebsvorgänge

Im vorliegenden Fall können bei den folgenden emissionsverursachenden Betriebsvorgängen (EBV) Staubemissionen auftreten:

- Abkippen des angelieferten Materials in die Lager-Box.
- Beiseiteschieben des angelieferten Materials mit Radlader.
- Aufnahme und Abwurf von Störstoffen mit Bagger zur Sortierung (gemäß Antragsunterlagen beträgt der Störstoffanteil ca. 5 % des Materials).
- Aufnehmen des zwischengelagerten Materials mit Radlader und Abwurf auf Lkw.
- Aufnehmen des zwischengelagerten Materials mit Kran und Abwurf auf Schiff.
- Beschickung der Sieb- und Brecheranlagen mittels Radlader (Aufnahme und Abwurf).
- Behandlung von Abfällen (Sieben/Brechen).
- Kontinuierlicher Abwurf von den Förderbändern der Sieb-/Brecheranlagen.
- Aufnahme und Abwurf des behandelten Materials mit Radlader.
- Abwurf des behandelten Materials von mobilen Haldenband (Teilmenge).
- Lkw- und Radlader bzw. Bagger-Fahrbewegungen.
- Motoremissionen.

5.2 Emissionen von Staub

5.2.1 Grundlagen der Emissionsberechnung

Als Berechnungsgrundlage für diffuse Staubemissionen können die Richtlinien VDI 3790 Blatt 2: Umweltmeteorologie; Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen: Deponien, VDI 3790 Blatt 3: Umweltmeteorologie; Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen: Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern sowie VDI 3790 Blatt 4: Umweltmeteorologie; Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen: Staubemissionen durch Fahrzeugbewegungen auf gewerblichem/industriellem Betriebsgelände herangezogen werden.

Berechnet wird dabei die Emissionskomponente Gesamtstaub, welche nach VDI 3790 Blatt 1 als „Partikel festen Aggregatzustands mit einer Sinkgeschwindigkeit von $\leq 10 \text{ cm/s}$ “ definiert ist und aus Stäuben mit einem Durchmesser von bis zu $500 \mu\text{m}$ bestehen kann. Konservativ wird der berechnete Gesamtstaub in Anlehnung an die VDI 3790 Blatt 4 komplett der Fraktion $< 75 \mu\text{m}$ zugeordnet.

5.2.2 Emission aus Umschlagvorgängen

Aufnahmevorgänge

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

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

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)².

M' abhängig von der Verfahrensweise

ρ_s Schüttdichte in t/m^3

k_U Umfeldfaktor (dimensionslos)

Die Schüttdichten wurden in Anlehnung an die Tabellen im Anhang A der VDI Richtlinie 3790 Blatt 3 sowie der Ermittlung von Emissionsfaktoren diffuser Stäube seitens des LUBW festgelegt. Für die Lagerung in Boxen wird ein Umfeldfaktor von 0,7 herangezogen. Beim Umschlag mit Kran auf ein Schiff wurde konservativ ein Umfeldfaktor von 0,9 angesetzt. Vorgänge in der Halle wurden mit einem Umfeldfaktor von 0,06 berücksichtigt.

Für Schlämme wurde die Staubungsneigung nach LUBW zu 1 und für alle anderen staubenden Abfälle zu 3 angesetzt. Im Zuge einer Behandlung wurde aufgrund aktiver Benässung während der Behandlung die Staubungsneigung zu 2 angesetzt.

Die Angaben zur Umschlagmenge wurden den Informationen vom Betreiber entnommen.

Abwurfvorgänge

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

² 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 bei Aufnahme/Abwurf des Schüttgutes festgelegt, wobei die Tabellen in Anhang B der VDI-Richtlinie 3790 eine Orientierungshilfe geben.

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

Für den *kontinuierlichen* Abwurf des Materials gilt:

$$q_{Ab} = a \cdot 83,3 \cdot \frac{1}{\sqrt{\dot{M}}} \cdot \left(\frac{H_{frei}}{2} \right)^{1,25} \cdot 0,5 \cdot k_{Gerät} \cdot \rho_S \cdot k_U \quad (3)$$

Es bedeuten:

q_{Ab} Emissionsfaktor in g/t_{Gut}

$a = \sqrt{10^n}$ wie Gleichung (1)

M Abwurfmenge in t/Abwurf

\dot{M} Mengenstrom kontinuierlicher Abwurfverfahren in t/h

H_{frei} freie Fallhöhe in m

$k_{Gerät}$ empirischer Korrekturfaktor (dimensionslos) (z. B. 1,5 bei Abwurf von Lkw oder Radlader, 2,0 bei Einsatz eines Sortiergreifers)

ρ_S wie Gleichung (1)

k_U Umfeldfaktor (dimensionslos)

Der Faktor $k_{Gerät}$ wird für alle verwendeten Fahrzeuge mit Ausnahme des Krans zur Schiffsbeladung zu 1,5 festgelegt. Für den Kran wurde der Faktor 2,0 gewählt und die Abwurfmengen, sowie Fallhöhen wurden anhand von Erfahrungswerten abgeschätzt.

5.2.3 Emissionen aus Behandlungsvorgängen

Die Größenordnung der durch mechanische Aufbereitungsanlagen (hier: Brechen und Sieben) verursachten Staubemissionen hängt stark von der Staubbungsneigung des Gutes, von der Durchfeuchtung sowie der Art des Verfahrens ab. Für diese Vorgänge stehen nach Richtlinien VDI 3790 Blatt 3 und 4 keine Berechnungs- oder Schätzmethode wie für Lagerung, Umschlag und Fahrverkehr zur Verfügung, so dass hier eine Emissionsmodellierung mit Emissionsfaktoren erfolgt.

Für das Brechen von Baustoff-Recyclingmaterial, gemischte Bau- und Abbruchabfälle, Kalkstein, Mischgestein, Sand und Kies sowie Straßenaufbruch (Altasphalt) werden in [16] 25 g/t (Gesamtstaub) inkl. 8,75 g/t für PM₁₀ sowie 2,5 g/t für PM_{2,5} angegeben. Weiterhin werden für das Sieben als auch das dem Sieben nachgeschaltete Brechen der gleichen Materialien 15 g/t (Gesamtstaub) inkl. 5,25 g/t für PM₁₀ sowie 1,5 g/t für PM_{2,5} genannt.

In [19] wird für „Manipulation durch Sieben und Brechen“ bei Einsatz von Prallbrechern ein Emissionsfaktor von 14 - 16 g/t (PM₁₀) und bei Einsatz von Backenbrechern von 4 - 6 g/t (PM₁₀) für Bauschutt mit einer Materialeigenschaft von „stark staubend“

(Gewichtungsfaktor $a = 10$) angegeben. Über die Materialeigenschaft „leicht bis deutlich staubend“ (Gewichtungsfaktor $a = 3$) bzw. „schwach bis nicht wahrnehmbar staubend“ (Gewichtungsfaktor $a = 1$) können die Emissionsfaktoren (PM_{10}) korrigiert werden. Weiterhin wird ein PM_{10} -Anteil von 25 % bzw. für $PM_{2,5}$ von 5 % für Baurestmassen angegeben, wobei der Gesamtstaubanteil mit 100 % angenommen wird. Eine Übersicht der hier abgeleiteten Emissionsfaktoren ist in Tabelle 9 enthalten.

Tabelle 9. Emissionsfaktoren für „Manipulation durch Sieben und Brechen“ (**ohne Wasserbedüsung**) analog [19] sowie Ergänzung der Staubungsneigung n im Sinne von VDI 3790 Bl. 3 [10].

Materialeigenschaft	PM [g/t]	PM ₁₀ [g/t]	PM _{2,5} [g/t]	Staubungsneigung n (i. S. v. VDI 3790 Bl. 3)
stark staubend	60	15	3	4-5
leicht bis deutlich staubend	20	5	1	3
schwach bis nicht wahrnehmbar staubend	6	1,5	0,3	≤ 2

Für Brechvorgänge bei Einsatz von Prallbrechern mit Wasserbedüsung können aus [17] für die Materialien Beton (AVV 17 01 01) und Ziegel (AVV 17 01 02) Emissionsfaktoren für Gesamtstaub von 11 g/t bzw. 10 g/t abgeleitet werden. Weiterhin können bei Einsatz von Backenbrechern mit Wasserbedüsung für die Materialien Beton und Mischmineralik (AVV 17 01 07) vergleichsweise niedrigere Emissionsfaktoren angenommen werden (6 g/t).

Für die entsprechenden Behandlungen von **nassem** Baustoff-Recyclingmaterial, gemischte Bau- und Abbruchabfälle, Kalkstein, Mischgestein, Sand und Kies sowie Straßenaufbruch (Altasphalt) werden die Emissionsfaktoren aufgrund der Befeuchtung jeweils **um den Faktor 5** reduziert.

Werden die leicht bis deutlich staubenden Materialeigenschaften herangezogen und aufgrund der Befeuchtung um den Faktor 5 reduziert sind für Gesamtstaub demnach 4 g/t anzusetzen. Für eine konservative Betrachtungsweise haben wir vorliegend einen Emissionsfaktor von 5 g/t herangezogen.

Es errechnet sich damit für die Behandlungsvorgänge eine Emission von 26 kg/a.

5.2.4 Emissionen aus Transportvorgängen

Befestigte Fahrwege

Die Staubemissionen, die durch die Fahrbewegungen auf befestigten Fahrwegen verursacht werden, können gemäß der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 4 wie folgt abgeschätzt werden:

$$E = k_{Kgv} \cdot (S_L)^{0,91} \cdot (W \cdot 1,1)^{1,02} \cdot \left(1 - \frac{p}{3 \cdot 365}\right) \cdot (1 - k_M) \tag{4}$$

Es bedeuten:

- E Emissionsfaktor in $g/(km \times \text{Fahrzeug})$
- k_{Kgv} Faktor zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung, siehe Tabelle 10
- S_L Flächenbeladung des befestigten Fahrwegs in g/m^2 , hier $1 g/m^2$
- W mittlere Masse der Fahrzeugflotte in t , hier $26 t$
- p Anzahl der Tage pro Jahr mit mindestens $1 mm$ natürlicher Niederschlag, hier 120 Tage
- k_M Kennzahl für Maßnahmenwirksamkeit von Emissionsminderungsmaßnahmen

Die nachfolgende Tabelle 10 enthält Berechnungsgrößen zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung nach VDI 3790 Blatt 4.

Tabelle 10. Faktor k_{Kgv} zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung auf befestigten Fahrwegen³ [11].

Korngröße [μm]	PM _{2,5}	PM ₁₀	PM ₃₀
k_{Kgv} [$g/(km \times \text{Fahrzeug})$]	0,15	0,62	3,23

Niederschlag oder Befeuchtung

Gemäß VDI 3790 Blatt 4 ist die Befeuchtung von befestigten Fahrwegen primär als Maßnahme zur Reduzierung der Flächenbeladung sL anzusehen und kann entsprechend über diese berücksichtigt werden.

Fahrgeschwindigkeit

Die Gleichung (4) der VDI 3790 Blatt 4 für befestigte Fahrwege bezieht sich auf eine Fahrgeschwindigkeit von ca. $30 km/h$. Weiterhin wird für befestigte Fahrwege angegeben, dass bei einer Reduzierung der Fahrgeschwindigkeit um jeweils ca. $10 km/h$ eine Kennzahl zur Maßnahmenwirksamkeit k_M von $0,2$ angesetzt werden kann. Bezogen auf $30 km/h$ werden entsprechend die Emissionen bei einer Geschwindigkeit von $20 km/h$ mit $k_M = 0,2$ um 20% und von $10 km/h$ mit $k_M = 0,4$ um 40% verringert.

Da die Fahrgeschwindigkeit auf $10 km/h$ begrenzt ist, wird im Folgenden ein $k_M = 0,4$ verwendet.

Kehren

Durch Abkehren von befestigten Fahrwegen wird die Straßenverschmutzung dauerhaft entfernt. Gemäß VDI 3790 Blatt 4 kann diese Maßnahme daher über die Reduzierung der Flächenbeladung sL berücksichtigt werden.

³ Hierbei wurde die Äquivalenz von PM₃₀ mit Gesamtstaub (TSP) angenommen.

Aufgrund der bedarfsmäßigen Reinigung der Fahrwege kann von geringer bis mäßiger Verschmutzung der Fahrwege ausgegangen und entsprechend für die Flächenbelastung s_L ein Konventionswert von 1 bzw. 5 g/m^2 gemäß Tabelle 4 in VDI 3790 Blatt 4 angenommen werden.

In Verbindung mit der bedarfsgerechten Befeuchtung zur Verhinderung sichtbarer Staubaufwirbelungen wird ein Konventionswert von 1 g/m^2 angesetzt.

Niederschlag

Nach Bild A1 der VDI 3790 Blatt 4 beträgt die mittlere Anzahl der Regentage mit mindestens 1,0 mm Niederschlag 130 Tage.

Motorbedingte Emissionen

Die entstehenden motorbedingten Staubemissionen liegen ca. zwei Zehnerpotenzen unter den sonstigen Staubemissionen und sind im Vergleich zu den sonstigen Staubemissionen somit so gering, dass sie in der vorliegenden Betrachtung vernachlässigt werden können.

5.2.5 Emissionsprognose von Staub

Die sich aus den in Abschnitt 5.1 aufgeführten emissionsverursachenden Betriebsvorgänge ergebenden Emissionen sind in den folgenden Abschnitten dargestellt.

5.2.5.1 Umschlagvorgänge

Bei den gehandhabten Materialien handelt es sich um die in Abschnitt 4 dargestellten Abfälle. Die jährliche Gesamtdurchsatzleistung soll maximal 162.000 t betragen. Dabei handelt es sich um 24.000 t/a Schlämme (12.000 t/a gefährliche und 12.000 t/a nicht gefährliche Schlämme) sowie weitere 78.000 t/a nicht gefährliche und 60.000 t/a gefährliche Abfälle.

Von den beantragten Abfällen sind insbesondere die mineralischen Abfälle staubrelevant. Für Abfälle, die zu Staubemissionen neigen, ist bei Bedarf eine Befeuchtung vorgesehen [26].

Bei den weiteren Abfällen hängt die Staubneigung von dem Zustand der jeweiligen Abfälle ab. Alt- und Sperrholz, verrostetes Metall, Bitumengemische, Teer, etc. können je nach Beschaffenheit prinzipiell in geringem Umfang zu Staubemissionen führen.

Die zwischengelagerten Schlämme sind stichfest, so dass von einem Trockensubstanzgehalt (TS-Gehalt) von ca. 25 % bis 40 % [26] ausgegangen werden kann. Aufgrund der Feuchte ist i. d. R. nicht von relevanten Staubemissionen auszugehen. Mit der Zeit kann die Oberfläche jedoch antrocknen, so dass in geringem Umfang Staubemissionen möglich sind. Konservativ wird im Durchschnitt für Schlämme eine Staubneigung von $n = 1$ als Mittelwert zwischen „Staub nicht wahrnehmbar“ ($n = 2$) und „außergewöhnlich staubarm“ ($n = 0$) angesetzt

Die restlichen Abfälle können unter Berücksichtigung der Befeuchtung im Mittel als „Staub nicht wahrnehmbar“ ($n = 2$) eingestuft werden. Es wird konservativ die gesamte beantragte Menge an Abfällen (ohne Schlämme) von 138.000 t/a berücksichtigt.

Für die Emissionsprognose wird entsprechend den Angaben des Planers eine Schüttdichte von $1,1 \text{ t/m}^3$ für Schlämme und von $1,9 \text{ t/m}^3$ für die restlichen Abfälle angenommen.

Es wird davon ausgegangen, dass die Abfälle nach Anlieferung i. d. R. noch mit dem Radlader aufgeschoben werden. Die Emissionen aus dem Aufschieben werden im Folgenden analog zu einer Aufnahme mit dem Radlader abgeschätzt.

Für das Be- und Entladen wird in der vorliegenden Anlage in der Regel ein Radlader eingesetzt [26]. Für die auf der Anlage vorgesehenen Radlader kann im Mittel von einem Schaufelvolumen von $3,5 \text{ m}^3$ ausgegangen werden.

Zusätzlich wird gemäß Antragsunterlagen davon ausgegangen, dass die angelieferten Abfälle (außer Schlämme) einen Störstoffanteil von 5 % aufweisen, der aussortiert wird. Entsprechend fallen etwa 6.900 t/a aussortierte Störstoffe an. Für das Sortieren ist der Einsatz eines Baggers vorgesehen [26]. Hier wird im Mittel von einem Schaufelvolumen von $1,0 \text{ m}^3$ ausgegangen.

Für die Verladung auf Schiff wird ein Hafenkran eingesetzt. Das Schaufelvolumen wird mit $4,0 \text{ m}^3$ angesetzt.

Die mittlere Abwurfhöhe H_{frei} wird für den Abwurf mit $0,5 \text{ m}$ angesetzt. Unter der Vorgabe, die Fallhöhen zu minimieren (TA Luft Nr. 5.2.3) kann dies bei einem „Ablegen“ als tendenziell konservativ angesehen werden. Beim Abkippen der Abfälle auf vorhandenes bzw. sich bildendes Haufwerk (entspricht Minimierung der Fallhöhe bei diesem Vorgang) kann bei der Entladung der Lkw im Mittel ebenfalls von $H_{\text{frei}} = 0,5 \text{ m}$ ausgegangen werden.

Zudem sollen einige Abfälle behandelt werden. Es ist ein Brechen und Sieben für 47.500 t/a (26.500 t/a nicht gefährliche Abfälle und 21.000 t/a gefährliche Abfälle) vorgesehen. Wöchentlich werden maximal 6.500 t Abfälle behandelt.

Dabei ist es möglich, dass ausschließlich eine Siebanlage oder ausschließlich die Brecheranlage in Betrieb ist. Zudem ist es möglich, dass die Brecheranlage und eine nachgeschaltete Siebanlage gleichzeitig in Betrieb sind. Es werden aber nie mehrere Siebanlagen und Brecheranlagen gleichzeitig betrieben.

Die jeweilige Aufbereitungsanlage wird mittels Radlader befüllt. Das behandelte Material wird kontinuierlich über Förderbänder abgeworfen. Wenn die Materialien sowohl gebrochen als auch gesiebt werden, wird das Material aus dem Brecher auf ein mobiles Haldenband abgeworfen und von dort direkt in die Siebanlage geleitet. Es wird konservativ davon ausgegangen, dass das gesamte Material, das gebrochen wird, anschließend noch gesiebt wird.

Aus der Siebanlage werden i. d. R. drei verschiedene Fraktionen über Förderbänder ausgetragen. Das gesiebte Material wird zunächst von dem Förderband auf den Haldenboden abgeworfen. Der weitere Abtransport unterscheidet sich, je nachdem ob das Material per Schiff oder per Lkw abtransportiert werden soll.

Insgesamt werden 90.000 t/a mit dem Schiff abtransportiert. Mit dem Schiff werden dabei ausschließlich die Schlämme und eine Teilmenge der behandelten Abfälle abtransportiert. Bei 24.000 t/a Schlämmen werden noch 66.000 t/a Abfälle mit dem Schiff abtransportiert [26].

Diese 66.000 t/a Abfälle (50.800 t/a nicht gefährlich, 15.200 t/a gefährlich), die mit dem Schiff abtransportiert werden sollen, werden mit dem Radlader aufgenommen und zu den Schüttboxen Ost transportiert. Für ca. 10 % dieser 66.000 t/a Abfälle ist gemäß Angaben des Planers eine Zwischenlagerung in überdachten Boxen und somit ein zusätzlicher Transport von überdachten Boxen zur den offenen Schiffsverladeboxen erforderlich.

In der nachfolgenden Tabelle sind die auf Basis der zu erwarteten Umschlagmengen berechneten Jahresemissionen aus den beschriebenen Vorgängen dargestellt.

Tabelle 11. Emissionsmodellierung (nach VDI 3790 Bl. 3) der Aufnahme- und Abwurfvorgänge.

	M', M, \dot{M} (t), (t/Abwurf), (t/h)	ρ_s (t/m ³)	k_U --	$k_{Gerät}$ --	H_{frei} (m)	n --	a --	q_{Auf}, q_{Ab} (g/t)	Umschlag (t/a)	k_M --	Emission (kg/a)
Umschlagvorgänge											
<i>Aufnahme</i>											
Schlämme - mit Radlader (Aufschieben)	100	1,1	0,5	--	--	1	3	0,47	24.000	0,5	6
Schlämme - mit Kran (Abfuhr Schiff)	700	1,1	0,9	--	--	1	3	0,32	24.000	0,5	4
n. g. Abfälle - Radlader (Aufschieben)	100	1,9	0,7	--	--	3	32	11,36	78.000	0,5	443
n. g. Abfälle - Radlader/Bagger (Sortierung)	100	1,9	0,7	--	--	3	32	11,36	3.900	0,5	22
n. g. Abfälle - Radlader (Abfuhr LKW)	100	1,9	0,7	--	--	3	32	11,36	27.200	0,5	154
n. g. Abfälle - Radlader (in offene Schüttbox Abfuhr Schiff)	100	1,9	0,7	--	--	3	32	11,36	5.080	0,5	29
n. g. Abfälle - Kran (Abfuhr Schiff)	700	1,9	0,7	--	--	3	32	4,29	50.800	0,5	109
g. Abfälle - Radlader (Aufschieben)	100	1,9	0,7	--	--	3	32	11,36	60.000	0,5	341
g. Abfälle - Radlader/Bagger (Sortierung)	100	1,9	0,7	--	--	3	32	11,36	3.000	0,5	17
g. Abfälle - Radlader (Abfuhr LKW)	100	1,9	0,7	--	--	3	32	11,36	44.800	0,5	254
g. Abfälle - Radlader (in offene Schüttbox Abfuhr Schiff)	100	1,9	0,7	--	--	3	32	11,36	1.520	0,5	9
g. Abfälle - Kran (Abfuhr Schiff)	700	1,9	0,7	--	--	3	32	4,29	15.200	0,5	33
n. g. Abfälle - Radlader (zur Behandlung)	100	1,9	0,7	--	--	3	32	11,36	26.500	0,5	150
n. g. Abfälle - Radlader (nach Behandlung)	100	1,9	0,06	--	--	3	32	0,97	26.500	0,5	13
g. Abfälle - Radlader (zur Behandlung)	100	1,9	0,7	--	--	3	32	11,36	18.000	0,5	102
g. Abfälle - Radlader (nach Behandlung)	100	1,9	0,06	--	--	3	32	0,97	18.000	0,5	9
<i>Abwurf (diskontinuierlich)</i>											
Schlämme - von LKW in Boxen für Schlamm	25	1,1	0,5	1,5	0,5	1	3	0,12	24.000	0,5	1
Schlämme - von Kran auf Schiff	4,4	1,1	0,9	2,0	0,5	1	3	0,71	24.000	0,5	9
n. g. Abfälle - LKW auf Boden/Container	25	1,9	0,7	1,5	0,5	3	32	3,01	78.000	0,5	117
n. g. Abfälle - von Bagger (Sortierung)	2	1,9	0,7	1,5	0,5	3	32	10,92	3.900	0,5	21
n. g. Abfälle - von Radlader in LKW	7	1,9	0,7	1,5	0,5	3	32	5,82	27.200	0,5	79
n. g. Abfälle - Radlader in Schüttboxen Ost	7	1,9	0,9	1,5	0,5	3	32	7,48	5.080	0,5	19
n. g. Abfälle - von Kran auf Schiff	8	1,9	0,9	2,0	0,5	3	32	9,36	50.800	0,5	238
g. Abfälle - von LKW auf Boden/Container	25	1,9	0,7	1,5	0,5	3	32	3,01	60.000	0,5	90
g. Abfälle - von Bagger (Sortierung)	2	1,9	0,7	1,5	0,5	3	32	10,92	3.000	0,5	16
g. Abfälle - von Radlader in LKW	7	1,9	0,7	1,5	0,5	3	32	5,82	44.800	0,5	130
g. Abfälle - Radlader in Schüttboxen Ost	7	1,9	0,9	1,5	0,5	3	32	7,48	1.520	0,5	6
g. Abfälle - von Kran auf Schiff	8	1,9	0,9	2,0	0,5	3	32	9,36	15.200	0,5	71
n. g. Abfälle - Radlader in Trichter (v. B.)	7	1,9	0,06	1,5	0,5	3	32	0,50	26.500	0,5	7
n. g. Abfälle - Radlader in Schüttboxen Ost (n. B.)	7	1,9	0,9	1,5	0,5	3	32	7,48	21.200	0,5	79
n. g. Abfälle - Radlader auf Haldenband (n. B.)	7	1,9	0,06	1,5	0,5	3	32	0,50	5.300	0,5	1
g. Abfälle - Radlader in Trichter (v. B.)	7	1,9	0,06	1,5	0,5	3	32	0,50	21.000	0,5	5
g. Abfälle - Radlader in Schüttboxen Ost (n. B.)	7	1,9	0,9	1,5	0,5	3	32	7,48	16.800	0,5	63
g. Abfälle - Radlader auf Haldenband (v. B.)	7	1,9	0,06	1,5	0,5	3	32	0,50	4.200	0,5	1
<i>Abwurf (kontinuierlich)</i>											
n. g. Abfälle - Brecher auf Haldenband (B.)	110	1,9	0,06	1	0,3	2	10	0,01	26.500	0,5	0
n. g. Abfälle - Förderband in Siebung (B.)	110	1,9	0,06	1	0,3	2	10	0,01	26.500	0,5	0
n. g. Abfälle - Sieb auf Boden (B.)	40	1,9	0,06	1	0,3	2	10	0,02	21.200	0,5	0
n. g. Abfälle - Förderband auf Halde (B.)	800	1,9	0,9	1	0,3	2	10	0,08	5.300	0,5	0
g. Abfälle - Brecher auf Haldenband (B.)	110	1,9	0,06	1	0,3	2	10	0,01	21.000	0,5	0
g. Abfälle - Förderband in Siebung (B.)	110	1,9	0,06	1	0,3	2	10	0,01	21.000	0,5	0
g. Abfälle - Sieb auf Boden (B.)	40	1,9	0,06	1	0,3	2	10	0,02	16.800	0,5	0
g. Abfälle - Förderband auf Halde (B.)	800	1,9	0,9	1	0,3	2	10	0,08	4.200	0,5	0
										Gesamtemission in kg/a:	2.651
										Betriebsstunden pro Jahr:	4.800
										Emission in kg/Betriebsstunde:	0,55
										durchschnittliche Emission in kg/Jahresstunde:	0,30

5.2.5.2 Behandlung

Laut Unterlagen des Betreibers sollen 26.500 t/a nicht gefährliche inerte Abfälle und 21.000 t/a gefährliche inerte Abfälle behandelt werden. Dabei wird konservativ davon ausgegangen, dass diese sowohl gebrochen als auch gesiebt werden.

In der nachfolgenden Tabelle sind die auf Basis der o. g. behandelten Mengen dargestellten Emissionsfaktoren berechneten Jahresemissionen aus dem Sieben und Brechen dargestellt.

Tabelle 12. Emissionsmodellierung (nach VDI 3790 Bl. 3) der Behandlung.

	Quelle	Emissionsfaktor (g/t)	Umschlag (t/a)	k_U --	k_M --	Emission (kg/a)
Behandlungsvorgänge						
Brechen - nicht gefährliche Abfälle	3	5,0	26.500	0,06	0,0	8
Brechen - gefährliche Abfälle	3	5,0	21.000	0,06	0,0	6
Sieben - nicht gefährliche Abfälle	3	5,0	26.500	0,06	0,0	8
Sieben - gefährliche Abfälle	3	5,0	21.000	0,06	0,0	6
Gesamtemission in kg/a:						29
Volllastbetriebsstunden pro Jahr:						4.800
Emission in kg/Betriebsstunde:						0,01
durchschnittliche Emission in kg/Jahresstunde:						0,00

5.2.5.3 Transportvorgänge

Die Fahrbewegungen aller Fahrzeuge erfolgen auf befestigten Straßen. Es ist die Erstellung einer wasserundurchlässigen Lagerfläche aus Asphalt auf dem gesamten Betriebsgelände geplant [26].

Auf der Anlage werden max. 24.000 t Schlämme sowie weitere 78.000 t nicht gefährliche und 60.000 t gefährliche Abfälle pro Jahr gehandhabt. Sämtliche Abfälle werden mit Lkw angeliefert. Bei der Abfuhr werden 72.000 t/a mit Lkw und 90.000 t/a mit dem Schiff abtransportiert. Mit dem Schiff werden dabei ausschließlich die Schlämme und eine Teilmenge der behandelten Abfälle abtransportiert [26].

Bei einer durchschnittlichen Zuladung der Lkw von 25 t/Lkw bei der Anlieferung und von 27 t/Lkw beim Abtransport ergeben sich ca. 9.147 Lkw/a. Dies entspricht 18.294 Lkw-Fahrten (Hin- und Rückfahrt in Summe) pro Jahr.

Unter Berücksichtigung der Größe des Betriebsgeländes kann für die Hin- bzw. Rückfahrt der Lkw eine Fahrstrecke von jeweils 200 m angesetzt werden.

Für das Be- und Entladen wird in der vorliegenden Anlage in der Regel ein Radlader eingesetzt [26]. Für die auf der Anlage vorgesehenen Radlader kann im Mittel von einem Schaufelvolumen von 3,5 m³ ausgegangen werden. Bei einer durchschnittlichen Materialdichte von 1,1 m³/t (Schlämme) bzw. 1,9 m³/t (restliche Abfälle) ergeben sich somit Zuladungen von 3,9 t bzw. 6,7 t.

Bei einer Abfallmenge von maximal 24.000 t/a Schlämmen sowie 138.000 t/a weiterer Abfälle sind insgesamt 53.502 Radladerfahrten (Hin- und Rückfahrt in Summe) für das Aufschieben der Abfälle nach der Anlieferung notwendig. Konservativ wird auf 54.000 Radladerfahrten aufgerundet.

Bei einer Abfallmenge von maximal 72.000 t/a (weitere Abfälle, ohne Schlämme), die über Lkw abtransportiert wird, sind insgesamt 21.493 Radladerfahrten (Hin- und Rückfahrt in Summe) zum Beladen der Lkw notwendig. Vorliegend wird auf 21.500 Fahrten gerundet.

Zusätzlich wird gemäß Antragsunterlagen davon ausgegangen, dass die angelieferten Abfälle (außer Schlämme) einen Störstoffanteil von 5 % aufweisen, der aussortiert wird (insgesamt 6.900 t/a). Für das Sortieren ist der Einsatz eines Baggers vorgesehen [26]. Bei einem Schaufelvolumen von 1,0 m³ und einer Materialdichte

von 1,9 m³/t ergibt sich für die Sortierung eine Zuladung von 1,9 t. Für das Sortieren ergeben sich 7.263 Baggerfahrten (Hin- und Rückfahrt in Summe) im Jahr. Es wird konservativ auf 7.300 Fahrten gerundet.

Für die Umlagerung von 6.600 t/a Material von überdachten Boxen zur den offenen Schiffsverladeboxen sind 1.970 (aufgerundet 2.000) Radladerfahrten erforderlich.

Für eine Radlader- bzw. Baggerfahrt zur Anlieferung, zum Abtransport oder zur Sortierung werden konservativ jeweils 20 m Fahrstrecke (einfach) angesetzt.

Für die Behandlung (Sieben und Brechen) von Material ergeben sich längere Fahrstrecken, da das Material von den Lagerboxen (i. d. R. im Westen der Anlage) in die Halle und nach der Behandlung von der Halle zu den Lagerboxen (i. d. R. im Osten der Anlage) transportiert werden muss. Unter Berücksichtigung der geplanten Lage der Boxen, der Halle und der Tore kann für eine einfache Fahrstrecke bei der Anlieferung von durchschnittlich 80 m und beim Abtransport von durchschnittlich 100 m ausgegangen werden. Für die Umlagerung von Material von überdachten Boxen zu den offenen Schiffsverladeboxen wird von einer Fahrstrecke von einfach ca. 100 m ausgegangen.

Im Mittel über beladene und unbeladene Lkw wird ein mittleres Flottengewicht (W) von ca. 37 t angesetzt. Für die mobilen Geräte wird ein Mittelwert aus den Herstellerangaben der eingesetzten Geräte herangezogen. Dieser beträgt ca. 24 t.

Gemäß Angaben des Planers werden die Fahrwege regelmäßig mit einer Kehrmaschine gereinigt und bei Bedarf befeuchtet. Beide Maßnahmen tragen gemäß VDI 3790 Blatt 4 [11] zu einer Reduzierung der Flächenbeladung *sL* bei. Daher wird vorliegend aufgrund der vorgesehenen Maßnahmen und auf Basis der Konventionenwerte in der VDI 3790 Blatt 4 (Entwurf) von einer geringen Verschmutzung und somit *sL* = 1 g/m² ausgegangen. Zudem wird durch eine festgeschriebene Fahrtgeschwindigkeit von maximal 10 km/h eine Minderung erzielt, welche vorliegend mit einem *k_M* Faktor von 0,4 Berücksichtigung findet.

In den nachfolgenden Tabellen sind die auf Basis der zu erwarteten Verkehrsmengen berechneten Jahresemissionen aus den beschriebenen Vorgängen dargestellt.

Tabelle 13. Emissionsmodellierung (nach VDI 3790 Bl. 3) der Transportvorgänge (befestigte Fahrwege).

	EBV	Quelle	<i>sL</i>	<i>W</i>	<i>p</i>	<i>q_{bF}</i>	<i>q_{bF}</i>	<i>q_{bF}</i>	Fahrten	Fahrtweg	Emission	Emission	Emission
			(g/m ²)	(t)	--	<i>PM_{2,5}</i>	<i>PM₁₀</i>	<i>PM₃₀</i>	(einfach)	(gesamt)	<i>PM_{2,5}</i>	<i>PM₁₀</i>	<i>PM₃₀</i>
						(g/km)	(g/km)	(g/km)	pro Jahr	(m)	(kg/a)	(kg/a)	(kg/a)
Transportvorgänge													
<i>Transport (befestigte Wege)</i>													
LKW	2	1	37	130	6	24	125	18.294	200	13	53	274	
Radlader Aufschieben	2	1	24	130	4	15	80	54.000	20	2	10	52	
Bagger Sortieren	2	1	24	130	4	15	80	7.300	20	0	1	7	
Radlader Umlagern auf Schiff	2	1	24	130	4	15	80	2.000	100	0	2	10	
Radlader Abtransport	2	1	24	130	4	15	80	21.500	20	1	4	21	
Gesamtemission in kg/a:											17	70	363
Vollastbetriebsstunden pro Jahr:											4.800	4.800	4.800
Emission in kg/Betriebsstunde:											0,00	0,01	0,08
durchschnittliche Emission in kg/Jahresstunde:											0,00	0,01	0,04

5.3 Gesamtemissionen von Staub

Nach den vorstehenden Abschätzungen (siehe Kap. 5.2.5) ist pro Jahr von Staubemissionen in folgender Größenordnung auszugehen.

Tabelle 14. Staubemissionen (pro Jahr).

	Gesamtstaub	davon PM_{2,5}	davon PM₁₀	davon PM_u
	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]
Umschlag	2.150	108	430	1.613
Transport	363	17	53	294
Behandlung	29	1	6	21

5.4 Partikelgrößenverteilung der Staubemissionen

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

Umschlag- und Aufbereitungsvorgänge

Für die abgeschätzten diffusen Emissionen aus Umschlag- und Aufbereitungsvorgängen wurde in Anlehnung an [32] und [18] folgende Korngrößenverteilung angesetzt:

Tabelle 15. Partikelgrößenverteilung für Emissionen aus Umschlagvorgängen.

Partikelgröße	Klasse gemäß TA Luft	Verteilung in %
≤ 2,5 µm	pm-1	5
≤ 10 µm	pm-1 + pm-2	20
> 10 µm	pm-u	75

Für die diffusen Emissionen aus Transportprozessen sowie aus der mechanischen Behandlung werden die in den entsprechenden Kapiteln genannten Korngrößenverteilungen herangezogen.

Fahrwege

Für Fahrwegemissionen befestigter Straßen lassen sich die Anteile der Partikel PM₁₀ und PM_{2,5} gemäß der in Kapitel 5.2.4 dargestellten Berechnungsgrundlagen ermitteln.

5.5 Emissionen von Staubinhaltsstoffen

Für die Berechnung der Emissionen von Staubinhaltsstoffen (SIS) der übrigen Abfälle aus Tabelle 8 wurden die 80 %-Perzentile der Analyseergebnisse für die AVV-Schlüsselnummern [29], die in der Abfallanalydatenbank (ABANDA) des Landes Nordrhein-Westfalen enthalten sind [30], herangezogen. Hierbei handelt es sich um eine Auswahl für die vorliegenden Abfallschlüsselnummern relevanten Staubinhaltsstoffe nach Analyse der ABANDA sowie auf Basis der TA Luft [4] und des Berichts des LAI [24]. Das Vorgehen wurde mit der zuständigen Behörde (LRA Roth) abgestimmt und von Seiten des LfU [25] bestätigt.

Für Chrom (VI) liegen in der ABANDA Datenbank nur Messungen für sehr wenige AVV-Nummern und dort nur für sehr geringe Stichprobenzahlen vor. Um belastbare fehlende Chrom (VI) Werte zu erhalten, werden daher die Analyseergebnisse der ABANDA Datenbank für Chrom (gesamt), für die zahlreichen Messungen vorliegen, herangezogen. Gemäß dem Bericht des LAI [24] wird davon ausgegangen, dass der Anteil an Chrom (VI) an Chrom (gesamt) 10 % beträgt. Für AVV-Nummern vorliegende Chrom (VI) Werte werden in den Tabellen angegeben.

Es ist möglich, dass der 80 %-Perzentilwert für Chrom (VI) (aufgrund der geringen Analysenzahl) den entsprechenden Wert für Chrom (gesamt) überschreitet. Da ein darauf aufbauender Emissionsansatz chemisch-physikalisch widersprüchlich wäre, wird der robustere Ansatzwert für Chrom (gesamt) konservativ für die Teilfraktion Chrom (VI) zur Anwendung gebracht.

Die unbelastete Fraktion der AVV-Nummer 19 12 12 weist in der ABANDA Abfallanalydatenbank aufgrund Stichprobenzahlen von < 15, bei denen Ausreißer stark gewichtet werden, bei einigen SIS deutlich höhere 80 %-Perzentilwerte auf, als die entsprechenden Werte belasteter Stoffe der AVV-Nr. 19 12 11*. Um auch hier die statistisch besser belastbaren Werte heranzuziehen, werden für die SIS-Werte der unbelasteten Fraktion der AVV-Nr. 19 12 12, welche über der der belasteten liegen, die Werte der SIS der belasteten Fraktion 19 12 11* zum Ansatz gebracht. Zudem wird der Abfall mit der AVV-Nr. 19 12 12 laut Antragsunterlagen weder gesiebt noch gebrochen, sodass entstehende SIS in deutlich geringerem Umfang freigesetzt werden, als vorliegend angenommen.

Dies ist ebenfalls für den SIS Mangan in der Fraktion mit der AVV-Nr. 10 01 15 der Fall. Für diesen Stoff liegt in der ABANDA Datenbank nur eine Stichprobe vor. In der entsprechenden belasteten Fraktion AVV 10 01 14* liegen zwar ebenfalls nur eine geringe Anzahl von 8 Stichproben vor, dennoch wird dieser Wert vorliegend herangezogen.

Die Abfälle wurden anhand der vom Auftraggeber bereitgestellten Unterlagen in 14 Abfallgruppen unterteilt:

- Nicht gefährliche Abfälle:
 - Abfallgruppe 1: Inerte Abfälle – Behandlung
 - Abfallgruppe 2: Inerte Abfälle – Lagerung
 - Abfallgruppe 3: nicht mineralische Abfälle – Behandlung
 - Abfallgruppe 4: nicht mineralische Abfälle – Lagerung
 - Abfallgruppe 5: Schlämme, hier vorentwässerte, stichfeste Schlämme
 - Abfallgruppe 6: Metalle – Lagerung
- Gefährliche Abfälle:
 - Abfallgruppe 7: Inerte Abfälle – Behandlung
 - Abfallgruppe 8: Inerte Abfälle – Lagerung
 - Abfallgruppe 9: Inerte Abfälle für chem. Verwertung – Behandlung
 - Abfallgruppe 10: Inerte Abfälle für chem. Verwertung – Lagerung
 - Abfallgruppe 11: nicht mineralische Abfälle – Behandlung
 - Abfallgruppe 12: nicht mineralische Abfälle – Lagerung
 - Abfallgruppe 13: Schlämme, hier vorentwässerte, stichfeste Schlämme
 - Abfallgruppe 14: Metalle – Lagerung.

Anschließend sind wir für jede Gruppe von einem fiktiven Abfall ausgegangen, der vom jeweiligen Staubinhaltsstoff das maximale 80 %-Perzentil der verschiedenen AVV-Nummern nur innerhalb dieser Gruppe beinhaltet.

Für die AVV-Nummern 01 05 06, 10 12 08, 10 13 14, 17 01 03, 17 04 01, 17 04 02, 17 04 05, 17 04 11, 19 01 02, 19 10 02, 19 12 03, 19 13 02 sowie 20 02 02 standen keine Analysenergebnisse zur Verfügung. Diese AVV-Nummern gehen entsprechend dem beschriebenen Vorgehen mit dem höchsten 80 Perzentil der jeweiligen Abfallgruppe in die Berechnung ein.

Dies stellt insgesamt einen sehr konservativen Ansatz dar, da für die gesamte gehandhabte Menge einer Gruppe jeweils der Schadstoffgehalt der am höchsten belasteten Abfallart zugrunde gelegt wird. In der Realität werden große Teilmengen hingegen einen geringeren Staubinhaltsstoffgehalt aufweisen. Somit ist in dieser Berechnung auch mit abgedeckt, dass evtl. einzelne Abfallfraktionen/Teilmengen einen höheren als den hier angesetzten Staubinhaltsstoffgehalt aufweisen können, ohne dass im Wochenmittel die hier angesetzten Werte in der jeweiligen Gruppe überschritten werden.

Die Emissionen der Staubinhaltsstoffe ergeben sich aus den für eine Abfallgruppe zugrunde gelegten maximalen 80 %-Perzentilen sowie aus den in Abschnitt 5.2.5 berechneten Staubemissionen aus Aufnahme und Abwurf, Behandlung und Aufwirbelung.

Es wird davon ausgegangen, dass Anlieferung und Abfuhr gleichmäßig über das Jahr verteilt stattfinden. Die Aufbereitung (Sieben und Brechen) findet innerhalb der Betriebszeiten im Jahresmittel über 4.800 h/a statt, sodass die maximalen Emissionen an Staubinhaltsstoffen in den folgenden Tabellen den Jahresmittelwert in kg/h darstellen.

Die 80 %-Perzentile der Analysenergebnisse sowie die Emissionen der Staubinhaltsstoffe für die Abfälle sind in Tabelle 16 bis Tabelle 27 für die Abfallgruppen zusammengestellt. Hervorgehoben sind die o. g. Anpassungen für Chrom (VI) bzw. geringe Stichprobenzahlen (AVV-Nr. 19 12 12 und bei 10 01 15 für den Stoff Mangan). Bei PCB handelt es sich vorliegend um die sechs Ballschmitter Kongenere (PCB₆).

Tabelle 16. 80 Perzentile der Analyseergebnisse für die Abfallarten der Abfallgruppe 1 (nicht gefährliche Abfälle, inerte Abfälle - Behandlung) in mg/kg [30].

Staubinhaltsstoffe	Klasse gemäß TA Luft	AVV 100101	AVV 100115	AVV 101206	AVV 170101	AVV 170102	AVV 170107	AVV 170302	AVV 170504	AVV 170506	AVV 170508	AVV 170802	AVV 191209	AVV 191212 #	Maximum [mg/kg]	maximale Emission [kg/h]	diff. Bagatell-massenstrom [kg/h]
Blei Pb	5.2.2 Kl. II	0,090	413,000	32,800	80,000	35,780	52,080	120,900	172,000	199,800	270,000	30,200	90,920	2,080,000	0,00030	0,00250	
Cadmium Cd	5.2.7, 1.1 Kl. I	0,010	17,200	2,348	0,600	0,260	0,500	0,446	1,900	3,680	5,624	1,096	1,474	14,000	0,00000	0,00013	
Chrom Cr	5.2.2 Kl. III	0,200	124,200	11,200	40,000	20,920	31,160	100,580	48,000	93,600	133,600	8,200	48,240	382,000	0,00005	0,00250**	
Chrom Cr (VI) *	5.2.7, 1.1 Kl. I	0,200	12,420	1,120	9,700	2,092	3,116	10,058	4,800	9,380	13,360	0,820	4,824	13,360	0,00000	0,00013**	
Nickel Ni	5.2.2 Kl. II	0,050	77,000	10,720	23,240	68,220	23,180	44,060	37,100	51,720	136,000	10,000	30,560	242,000	0,00003	0,00052	
Quecksilber Hg	5.2.2 Kl. I	0,001	24,800	0,110	0,264	0,138	0,200	0,322	0,480	0,844	0,354	0,488	0,978	4,520	0,00000	0,00013	
Thallium Tl	5.2.2 Kl. I	0,010	2,600	0,420	0,500	k.A.	1,000	k.A.	0,500	0,500	0,500	0,500	0,820	1,000	0,00000	0,00026	
Arsen As	5.2.7, 1.1 Kl. I	0,024	49,000	12,400	10,000	7,882	7,576	17,100	17,000	106,000	22,200	10,000	19,840	106,000	0,00002	0,00016	
Benzo[<i>a</i>]pyren	5.2.7, 1.1 Kl. I	0,024	k.A.	0,010	0,250	0,136	0,462	0,310	0,744	0,400	2,900	0,100	0,728	2,900	0,00000	0,00003	
Kupfer Cu	5.2.2 Kl. III	0,025	338,000	5,564	32,900	k.A.	28,000	k.A.	81,160	130,000	469,000	9,660	105,680	1,012,000	0,00014	0,00004	
Antimon Sb	5.2.2 Kl. III	0,010	63,000	k.A.	k.A.	k.A.	4,220	k.A.	0,400	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	249,000	0,00004	0,00004	
Kobalt Co	5.2.2 Kl. II	0,020	19,000	k.A.	k.A.	k.A.	8,000	k.A.	13,460	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	38,000	0,00001	0,00001	
Mangan Mn	5.2.2 Kl. III	0,040	6,146,000	k.A.	k.A.	k.A.	213,200	k.A.	510,000	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	6,146,000	0,00088	0,00088	
Vanadium V	5.2.2 Kl. III	0,076	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	29,300	k.A.	1,920	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	42,000	0,00001	0,00001	
Zinn Sn	5.2.2 Kl. III	0,100	70,000	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	1,400	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	366,000	0,00005	0,00005	
Barium Ba	5.2.1 Gesamstaub	0,240	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	0,220	k.A.	130,000	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	130,000	0,00002	0,00002	
Molybdän Mo	5.2.1 Gesamstaub	0,870	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	0,030	k.A.	0,800	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	50,000	0,00001	0,00001	
Zink Zn	5.2.1 Gesamstaub	0,070	2,150,000	14,000	141,000	7,900	0,040	498,000	297,000	676,000	577,000	37,000	182,000	5,000,000	0,00071	0,00071	
Mineralöl MKW	5.2.5 Kl. I	465,000	171,000	579,000	423,000	199,000	0,410	1,249,000	415,000	307,000	450,000	191,000	247,000	1,249,000	0,00018	0,00018	
PAK nach EPA	--	0,250	0,790	0,100	7,900	8,100	1,600	5,500	8,700	0,400	46,000	1,800	11,000	46,000	0,00001	0,00001	
Naphthalin	5.2.5 Kl. I	0,042	k.A.	0,010	0,130	2,000	0,034	0,370	0,100	0,340	1,100	0,100	0,210	2,000	0,00000	0,00000	
EOX	--	1,700	1,000	k.A.	1,800	0,500	1,000	6,600	1,000	1,000	1,000	1,400	0,500	30,000	0,00000	0,00000	
BTEX	--	k.A.	k.A.	0,500	0,500	k.A.	0,010	k.A.	0,540	0,500	0,500	0,600	k.A.	0,600	0,00000	0,00000	
LHKW	--	1,000	k.A.	1,000	0,020	k.A.	1,900	k.A.	1,000	0,500	1,000	1,000	k.A.	1,900	0,00000	0,00000	
PCB (Balschmitter)	--	0,060	2,300	0,060	k.A.	0,060	0,031	k.A.	0,060	0,020	0,060	0,074	0,010	2,000	2,857E-11	3,500E-10	
Zyanid	--	1,000	0,984	1,300	1,000	k.A.	k.A.	k.A.	0,980	k.A.	0,110	0,548	0,230	1,300	0,00000	0,00000	

* Für Chrom (VI) liegen in der ABANDA Datenbank nur Messungen für sehr wenige AVV-Nummern und dort nur für sehr geringe Stichprobenzahlen vor. Um belastbare Werte zu erhalten, werden daher die Analyseergebnisse der ABANDA Datenbank für Chrom (gesamt), für das zahlreiche Messungen vorliegen, herangezogen. Gemäß dem Bericht des LAI wird davon ausgegangen, dass der Anteil an Chrom (VI) an Chrom (gesamt) 10 % beträgt.

** Für Chrom und Chrom (VI) liegen in der TA Luft keine Bagatellmassenströme vor. Die angegebenen Werte wurden anhand der Klasseneinstufung von Blei und Cadmium analog angesetzt.

Für nicht aufgeführte AVV-Nummern stehen keine Analyseergebnisse zur Verfügung.

Tabelle 17. 80 Perzentile der Analyseergebnisse für die Abfallarten der Abfallgruppe 2 (nicht gefährliche Abfälle, inerte Abfälle - Lagerung) in mg/kg [30].

Staubinhalts- stoffe	Klasse gemäß TA Luft	100101	100115	100202	100903	100906	100908	101003	101006	101008	101206	170101	170102	170202	170302	170504	170506	170508	170802	190802	191205	191209	AVV 191212 #	Maximum [mg/kg]	maximale Emission [kg/h]	diff. Bagatel- massenström [g/h]		
		Blei Pb	5.2.2 Kl. II	0,090	413,000	3,048,000	41,000	5,043,232	38,360	31,000	k.A.	15,000	32,800	80,000	35,780	52,080	1,000	120,900	172,000	198,800	270,000	30,200	85,200	171,000	90,920	2,080,000	5043,232	0,00073
Cadmium Cd	5.2.7.1.1 Kl. I	0,010	17,200	6,960	1,430	8,940	0,974	2,000	k.A.	0,288	2,348	0,600	0,260	0,500	0,190	0,446	1,900	3,660	5,624	1,096	1,024	0,980	1,474	14,000	17,200	0,00000	0,00013	
Chrom Cr	5.2.2 Kl. III	0,200	124,200	2,680,000	290,000	32,880	131,400	1,379,000	k.A.	45,200	11,200	40,000	20,920	31,160	2,100	100,580	48,000	93,800	133,600	8,200	48,000	11,000	48,240	382,000	2660,000	0,00250**	0,00039	
Chrom Cr (VI) *	5.2.7.1.1 Kl. I	0,200	12,420	268,000	29,000	3,288	9,700	137,900	k.A.	4,520	1,120	9,700	2,092	3,116	0,210	10,058	4,800	9,360	13,360	0,820	4,800	1,100	4,824	10,000	266,000	0,00004	0,00013**	
Nickel Ni	5.2.2 Kl. II	0,050	77,000	188,000	99,000	728,944	55,000	129,000	k.A.	30,200	10,720	23,240	68,220	23,180	1,000	44,060	37,100	51,720	136,000	10,000	39,360	4,900	30,560	242,000	728,944	0,00011	0,00052	
Quecksilber Hg	5.2.2 Kl. I	0,001	24,800	1,000	0,356	0,050	0,200	0,090	k.A.	0,100	0,110	0,264	0,138	0,200	0,036	0,322	0,480	0,644	0,354	0,488	0,976	0,190	0,978	4,520	24,800	0,00000	0,00013	
Thallium Tl	5.2.2 Kl. I	0,010	2,600	1,000	1,700	k.A.	0,550	k.A.	k.A.	0,500	0,420	0,500	k.A.	1,000	0,420	k.A.	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,340	0,820	1,000	2,600	0,00000	0,00016	
Arsen As	5.2.7.1.1 Kl. I	0,024	49,000	272,860	10,600	4,800	k.A.	10,000	k.A.	3,940	12,400	10,000	7,882	7,576	10,000	17,100	106,000	22,200	10,000	5,000	6,200	19,840	21,000	272,860	0,00004	0,00000		
Benzo(a)h-Pyren	5.2.7.1.1 Kl. I	0,024	k.A.	0,010	0,052	0,018	0,100	k.A.	0,010	0,038	0,010	0,250	0,136	0,462	k.A.	0,310	0,744	0,400	2,900	0,100	0,652	k.A.	0,728	1,100	2,900	0,00000	0,00003	
Kupfer Cu	5.2.2 Kl. III	0,025	338,000	4,990,000	108,600	34,202,640	83,000	k.A.	k.A.	63,640	5,564	32,900	k.A.	28,000	1,400	k.A.	81,160	130,000	469,000	9,660	130,000	16,000	105,680	34202,640	0,00495	0,00004		
Antimon Sb	5.2.2 Kl. III	0,076	21,500,000	56,000,000	k.A.	k.A.	567,200	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	213,200	k.A.	k.A.	510,000	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	25,000	k.A.	k.A.	684,000	56000,000	0,00811	0,00009	
Kobalt Co	5.2.2 Kl. II	0,020	19,000	3,600	k.A.	k.A.	6,000	k.A.	k.A.	1,000	k.A.	8,000	k.A.	8,000	k.A.	13,460	k.A.	k.A.	125,340	k.A.	125,340	k.A.	k.A.	38,000	125,340	0,00002	0,00002	
Mangan Mn	5.2.2 Kl. III	0,040	21,500,000	56,000,000	k.A.	k.A.	567,200	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	213,200	k.A.	k.A.	510,000	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	25,000	k.A.	k.A.	684,000	56000,000	0,00811	0,00009	
Vanadium V	5.2.2 Kl. III	0,076	k.A.	636,000	k.A.	k.A.	6,014	k.A.	k.A.	32,000	k.A.	29,300	k.A.	4,220	k.A.	4,220	k.A.	1,920	k.A.	k.A.	182,140	k.A.	k.A.	42,000	636,000	0,00005	0,00005	
Zinn Sn	5.2.2 Kl. III	0,100	70,000	k.A.	k.A.	k.A.	13,000	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	1,400	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	365,000	365,000	0,00038	0,00000	
Barium Ba	5.2.1 Gesamtstaub	0,240	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	30,000	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	0,220	k.A.	k.A.	130,000	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	2620,000	2620,000	0,00001	0,00001	
Molybdän Mo	5.2.1 Gesamtstaub	0,870	k.A.	71,000	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	0,030	k.A.	k.A.	0,800	k.A.	0,800	k.A.	k.A.	13,000	k.A.	k.A.	50,000	71,000	0,00001	0,00001	
Zink Zn	5.2.1 Gesamtstaub	0,070	2,150,000	14,675,000	172,000	723,000	118,000	3,017	k.A.	64,000	14,000	141,000	7,900	0,040	9,200	498,000	297,000	676,000	577,000	37,000	470,000	50,000	182,000	5,000,000	14675,000	0,00212	0,00096	
Mineralöl MKW	5.2.5 Kl. I	485,000	171,000	349,000	137,000	731,000	151,000	k.A.	560,000	150,000	579,000	423,000	199,000	0,410	101,000	1,249,000	415,000	307,000	450,000	191,000	520,000	474,000	247,000	6,600,000	6900,000	0,00001	0,00001	
PAK nach EPA	--	0,250	0,790	0,260	1,600	2,000	2,800	k.A.	k.A.	1,600	0,100	7,900	8,100	1,600	k.A.	5,500	8,700	0,400	46,000	1,800	9,500	k.A.	11,000	100,000	100,000	0,00000	0,00000	
Naphthalin	5.2.5 Kl. I	0,042	k.A.	0,010	0,210	3,900	1,000	k.A.	0,082	0,610	0,010	0,130	2,000	0,034	k.A.	0,370	0,100	0,940	1,100	0,100	0,100	k.A.	0,210	3,900	3,900	0,00000	0,00000	
EOD	--	1,700	1,000	0,420	1,200	5,200	1,200	k.A.	0,010	1,000	k.A.	1,800	0,500	1,000	k.A.	6,600	1,000	1,000	1,400	3,100	3,100	k.A.	0,500	30,000	30,000	0,00000	0,00000	
BTEX	--	k.A.	k.A.	k.A.	0,690	2,800	1,600	k.A.	k.A.	1,400	0,500	0,500	k.A.	0,010	k.A.	k.A.	0,500	0,600	1,200	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	2,800	2,800	0,00000	0,00000	
LHKW	--	1,000	k.A.	k.A.	0,087	k.A.	0,100	k.A.	k.A.	1,000	1,000	0,020	k.A.	1,900	k.A.	k.A.	1,000	0,500	1,000	1,000	1,000	1,000	0,030	1,900	1,900	0,00000	0,00000	
PCB	--	0,060	2,300	0,010	0,060	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	0,048	0,060	k.A.	0,060	0,031	k.A.	k.A.	0,060	0,020	0,060	0,074	0,150	k.A.	0,010	3,900	5,647E-11	3,500E-10	0,00000	0,00000
Zywid	--	1,000	0,984	0,560	3,100	1,000	1,000	0,500	0,050	0,500	1,300	1,000	k.A.	k.A.	k.A.	0,980	k.A.	0,110	0,548	1,200	2,400	0,230	k.A.	3,100	3,100	0,00000	0,00000	

* Für Chrom (VI) liegen in der ABANDA Datenbank nur Messungen für sehr wenige AVV-Nummern und dort nur für sehr geringe Stoffmengen vor. Diese Analyseergebnisse der ABANDA Datenbank für Chrom (gesamt) sind daher als Referenzwerte zu verstehen. Für die zahlreichen Messungen vorliegen, hiermit angegeben, gemäß dem Bericht des UAI wird davon ausgegangen, dass der Anteil an Chrom (VI) an Chrom (gesamt) 10 % beträgt.

** Für Chrom und Chrom (VI) liegen in der TA Luft keine Bagatellmassenströme vor. Die angegebenen Werte wurden anhand der Klassenanstellung von Blei und Cadmium analog angesetzt.

Tabelle 18. 80 Perzentile der Analyseergebnisse für die Abfallarten der Abfallgruppe 3 (nicht gefährliche Abfälle, nicht mineralische Abfälle – Behandlung) in mg/kg [30].

Staubinhaltsstoffe	Klasse gemäß TA Luft	AVV 170302	AVV 170604	AVV 170904	Maximum [mg/kg]	maximale Emission [kg/h]	diff. Bagatellmassenstrom [kg/h]
Blei Pb	5.2.2 Kl. II	120,900	42,000	42,860	120,900	0,00001	0,00250
Cadmium Cd	5.2.7.1.1 Kl. I	0,446	2,400	2,000	2,400	0,00000	0,00013
Chrom Cr	5.2.2 Kl. III	100,580	419,000	35,360	419,000	0,00003	0,00250**
Chrom Cr (VI) *	5.2.7.1.1 Kl. I	10,058	41,900	3,536	41,900	0,00000	0,00013**
Nickel Ni	5.2.2 Kl. II	44,060	96,000	21,420	96,000	0,00001	0,00052
Quecksilber Hg	5.2.2 Kl. I	0,322	0,200	0,196	0,322	0,00000	0,00013
Thalium Tl	5.2.2 Kl. I	k.A.	2,300	k.A.	2,300	0,00000	0,00026
Arsen As	5.2.7.1.1 Kl. I	17,100	10,000	6,120	17,100	0,00000	0,00016
Benzo-[a]-pyren	5.2.7.1.1 Kl. I	0,310	0,220	k.A.	0,310	0,00000	0,00003
Kupfer Cu	5.2.2 Kl. III	k.A.	34,000	2,700	34,000	0,00000	
Antimon Sb	5.2.2 Kl. III	k.A.	k.A.	k.A.	0,000	0,00000	
Kobalt Co	5.2.2 Kl. II	k.A.	k.A.	k.A.	0,000	0,00000	
Mangan Mn	5.2.2 Kl. III	k.A.	k.A.	k.A.	0,000	0,00000	
Vanadium V	5.2.2 Kl. III	k.A.	k.A.	k.A.	0,000	0,00000	
Zinn Sn	5.2.2 Kl. III	k.A.	k.A.	k.A.	0,000	0,00000	
Barium Ba	5.2.1 Gesamtstaub	k.A.	k.A.	k.A.	0,000	0,00000	
Molybdän Mo	5.2.1 Gesamtstaub	k.A.	k.A.	k.A.	0,000	0,00000	
Zink Zn	5.2.1 Gesamtstaub	498,000	194,000	356,000	498,000	0,00003	
Mineralöl MKW	5.2.5 Kl. I	1.249,000	4.163,000	90,000	4.163,000	0,00026	
PAK nach EPA	--	5,500	1,000	0,200	5,500	0,00000	
Naphthalin	5.2.5 Kl. I	0,370	0,140	0,013	0,370	0,00000	
EOX	--	6,600	6.655,000	12,000	6.655,000	0,00041	
BTEX	--	k.A.	k.A.	k.A.	0,000	0,00000	
LHKW	--	k.A.	k.A.	k.A.	0,000	0,00000	
PCB	--	k.A.	0,052	k.A.	0,052	3,235E-13	3,500E-10
Zyanid	--	k.A.	1,400	0,050	1,400	0,00000	

* Für Chrom (VI) liegen in der ABANDA Datenbank nur Messungen für sehr wenige AVV-Nummern und dort nur für sehr geringe Stichprobenzahlen vor. Um belastbare Werte zu erhalten, werden daher die Analyseergebnisse der ABANDA Datenbank für Chrom (gesamt), für das zahlreiche Messungen vorliegen, herangezogen. Gemäß dem Bericht des LAI wird davon ausgegangen, dass der Anteil an Chrom (VI) an Chrom (gesamt) 10 % beträgt.

** Für Chrom und Chrom (VI) liegen in der TA Luft keine Bagatellmassenströme vor. Die angegebenen Werte wurden anhand der Klasseneinstufung von Blei und Cadmium analog angesetzt.

Tabelle 19. 80 Perzentile der Analyseergebnisse für die Abfallarten der Abfallgruppe 4 (nicht gefährliche Abfälle, nicht mineralische Abfälle – Lagerung) in mg/kg [30].

Staubinhaltsstoffe	Klasse gemäß TA Luft	AVV 170302	AVV 170904	AVV 190801	Maximum [mg/kg]	maximale Emission [kg/h]	diff. Bagatellmassenstrom [kg/h]
Blei Pb	5.2.2 Kl. II	120,900	42,860	320,000	320,000	0,00001	0,00250
Cadmium Cd	5.2.7.1.1 Kl. I	0,446	2,000	3,478	3,478	0,00000	0,00013
Chrom Cr	5.2.2 Kl. III	100,580	35,360	159,800	159,800	0,00000	0,00250**
Chrom Cr (VI) *	5.2.7.1.1 Kl. I	10,058	3,536	15,980	15,980	0,00000	0,00013**
Nickel Ni	5.2.2 Kl. II	44,060	21,420	81,800	81,800	0,00000	0,00052
Quecksilber Hg	5.2.2 Kl. I	0,322	0,196	134,560	134,560	0,00000	0,00013
Thalium Tl	5.2.2 Kl. I	k.A.	k.A.	3,000	3,000	0,00000	0,00026
Arsen As	5.2.7.1.1 Kl. I	17,100	6,120	5,600	17,100	0,00000	0,00016
Benzo-[a]-pyren	5.2.7.1.1 Kl. I	0,310	k.A.	k.A.	0,310	0,00000	0,00003
Kupfer Cu	5.2.2 Kl. III	k.A.	2,700	30,700	30,700	0,00000	
Antimon Sb	5.2.2 Kl. III	k.A.	k.A.	k.A.	0,000	0,00000	
Kobalt Co	5.2.2 Kl. II	k.A.	k.A.	30,700	30,700	0,00000	
Mangan Mn	5.2.2 Kl. III	k.A.	k.A.	0,100	0,100	0,00000	
Vanadium V	5.2.2 Kl. III	k.A.	k.A.	170,000	170,000	0,00000	
Zinn Sn	5.2.2 Kl. III	k.A.	k.A.	k.A.	0,000	0,00000	
Barium Ba	5.2.1 Gesamtstaub	k.A.	k.A.	k.A.	0,000	0,00000	
Molybdän Mo	5.2.1 Gesamtstaub	k.A.	k.A.	3,000	3,000	0,00000	
Zink Zn	5.2.1 Gesamtstaub	498,000	356,000	942,000	942,000	0,00002	
Mineralöl MKW	5.2.5 Kl. I	1.249,000	90,000	3.793,000	3.793,000	0,00006	
PAK nach EPA	--	5,500	0,200	4,900	5,500	0,00000	
Naphthalin	5.2.5 Kl. I	0,370	0,013	k.A.	0,370	0,00000	
EOX	--	6,600	12,000	k.A.	12,000	0,00000	
BTEX	--	k.A.	k.A.	k.A.	0,000	0,00000	
LHKW	--	k.A.	k.A.	k.A.	0,000	0,00000	
PCB	--	k.A.	k.A.	0,560	0,560	9,214E-13	3,500E-10
Zyanid	--	k.A.	0,050	1,134	1,134	0,00000	

* Für Chrom (VI) liegen in der ABANDA Datenbank nur Messungen für sehr wenige AVV-Nummern und dort nur für sehr geringe Stichprobenzahlen vor. Um belastbare Werte zu erhalten, werden daher die Analyseergebnisse der ABANDA Datenbank für Chrom (gesamt), für das zahlreiche Messungen vorliegen, herangezogen. Gemäß dem Bericht des LAI wird davon ausgegangen, dass der Anteil an Chrom (VI) an Chrom (gesamt) 10 % beträgt.

** Für Chrom und Chrom (VI) liegen in der TA Luft keine Bagatellmassenströme vor. Die angegebenen Werte wurden anhand der Klasseneinstufung von Blei und Cadmium analog angesetzt.

Tabelle 20. 80 Perzentile der Analyseergebnisse für die Abfallarten der Abfallgruppe 5 (nicht gefährliche Abfälle, Schlämme) in mg/kg [30].

Staubinhaltsstoffe	Klasse gemäß TA Luft	AVV 010504	AVV 020101	AVV 030309	AVV 050110	AVV 190805	AVV 190812	AVV 190814	Maximum [mg/kg]	maximale Emission [kg/h]	diff. Bagatellmassenstrom [kg/h]
Blei Pb	5.2.2 Kl. II	16,600	76,000	6,000	2,343,000	122,000	4,962,000	175,000	4,962,000	0,00001	0,00250
Cadmium Cd	5.2.7.1.1 Kl. I	0,180	4,700	0,200	4,344	2,100	0,680	5,200	5,200	0,00000	0,00013
Chrom Cr	5.2.2 Kl. III	27,040	36,000	8,900	323,800	62,000	k.A.	204,000	323,800	0,00000	0,00250**
Chrom Cr (VI) *	5.2.7.1.1 Kl. I	2,704	3,600	0,890	32,380	6,200	k.A.	2,200	32,380	0,00000	0,00013**
Nickel Ni	5.2.2 Kl. II	18,720	143,000	3,900	86,520	42,000	k.A.	123,000	143,000	0,00000	0,00052
Quecksilber Hg	5.2.2 Kl. I	0,096	1,540	0,070	0,428	1,100	0,190	0,970	1,540	0,00000	0,00013
Thallium Tl	5.2.2 Kl. I	0,432	k.A.	k.A.	0,030	0,200	121,000	3,000	121,000	0,00000	0,00026
Arsen As	5.2.7.1.1 Kl. I	5,860	23,000	3,800	6,702	7,000	117,000	24,000	117,000	0,00000	0,00016
Benzo[<i>a</i>]-pyren	5.2.7.1.1 Kl. I	0,056	0,050	k.A.	k.A.	8,900	0,050	1,800	8,900	0,00000	0,00003
Kupfer Cu	5.2.2 Kl. III	19,000	54,000	9,200	97,000	444,000	k.A.	350,000	444,000	0,00000	0,00000
Antimon Sb	5.2.2 Kl. III	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	7,200	k.A.	12,000	12,000	0,00000	0,00000
Kobalt Co	5.2.2 Kl. II	k.A.	k.A.	k.A.	3,600	8,900	k.A.	56,000	56,000	0,00000	0,00000
Mangan Mn	5.2.2 Kl. III	k.A.	k.A.	k.A.	1,480,000	726,000	k.A.	662,000	1,480,000	0,00000	0,00000
Vanadium V	5.2.2 Kl. III	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	25,000	k.A.	137,000	137,000	0,00000	0,00000
Zinn Sn	5.2.2 Kl. III	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	238,000	k.A.	237,760	238,000	0,00000	0,00000
Barium Ba	5.2.1 Gesamtstaub	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	340,000	k.A.	368,000	368,000	0,00000	0,00000
Molybdän Mo	5.2.1 Gesamtstaub	k.A.	k.A.	k.A.	4,800	11,000	k.A.	88,000	88,000	0,00000	0,00000
Zink Zn	5.2.1 Gesamtstaub	52,000	629,000	19,000	514,000	1,250,000	7,522,000	1,320,000	7,522,000	0,00002	0,00002
Mineralöl MKW	5.2.5 Kl. I	47,000	148,000	65,000	13,788,000	5,020,000	908,000	20,760,000	20,760,000	0,00004	0,00004
PAK nach EPA	--	0,770	k.A.	0,010	k.A.	13,000	8,400	67,000	67,000	0,00000	0,00000
Naphthalin	5.2.5 Kl. I	0,010	k.A.	0,010	k.A.	0,550	9,400	1,500	9,400	0,00000	0,00000
EOX	--	0,100	1,600	1,100	k.A.	17,000	6,500	11,000	17,000	0,00000	0,00000
BTEX	--	k.A.	1,500	k.A.	k.A.	0,610	k.A.	0,190	1,500	0,00000	0,00000
LHKW	--	k.A.	0,060	k.A.	k.A.	0,020	k.A.	k.A.	0,060	0,00000	0,00000
PCB	--	0,007	k.A.	k.A.	k.A.	0,140	1,600	0,900	1,600	3,333E-13	3,500E-10
Zyanid	--	0,020	k.A.	k.A.	k.A.	111,600	0,640	2,140	111,600	0,00000	0,00000

* Für Chrom (VI) liegen in der ABANDA Datenbank nur Messungen für sehr wenige AVV-Nummern und dort nur für sehr geringe Stichprobenzahlen vor. Um belastbare Werte zu erhalten, werden daher die Analyseergebnisse der ABANDA Datenbank für Chrom (gesamt) für das zahlreiche Messungen vorliegen, herangezogen. Gemäß dem Bericht des LAI wird davon ausgegangen, dass der Anteil an Chrom (VI) an Chrom (gesamt) 10 % beträgt.

** Für Chrom und Chrom (VI) liegen in der TA Luft keine Bagatellmassenströme vor. Die angegebenen Werte wurden anhand der Klasseneinstufung von Blei und Cadmium analog angesetzt.

Tabelle 21. 80 Perzentile der Analyseergebnisse für die Abfallarten der Abfallgruppe 6 (nicht gefährliche Abfälle, Metalle) in mg/kg [30].

Staubinhaltsstoffe	Klasse gemäß TA Luft	AVV 170407	Maximum	maximale Emission [kg/h]	diff. Bagatell-massenstrom [kg/h]
Blei Pb	5.2.2 Kl. II	649,000	649,000	0,00000	0,00250
Cadmium Cd	5.2.7.1.1 Kl. I	2,000	2,000	0,00000	0,00013
Chrom Cr	5.2.2 Kl. III	839,000	839,000	0,00000	0,00250**
Chrom Cr (VI) *	5.2.7.1.1 Kl. I	83,900	83,900	0,00000	0,00013**
Nickel Ni	5.2.2 Kl. II	608,000	608,000	0,00000	0,00052
Quecksilber Hg	5.2.2 Kl. I	0,100	0,100	0,00000	0,00013
Thalium Tl	5.2.2 Kl. I	k.A.	0,000	0,00000	0,00026
Arsen As	5.2.7.1.1 Kl. I	k.A.	0,000	0,00000	0,00016
Benzo-[a]-pyren	5.2.7.1.1 Kl. I	k.A.	0,000	0,00000	0,00003
Kupfer Cu	5.2.2 Kl. III	k.A.	0,000	0,00000	
Antimon Sb	5.2.2 Kl. III	k.A.	0,000	0,00000	
Kobalt Co	5.2.2 Kl. II	72,300	72,300	0,00000	
Mangan Mn	5.2.2 Kl. III	k.A.	0,000	0,00000	
Vanadium V	5.2.2 Kl. III	k.A.	0,000	0,00000	
Zinn Sn	5.2.2 Kl. III	k.A.	0,000	0,00000	
Barium Ba	5.2.1 Gesamtstaub	k.A.	0,000	0,00000	
Molybdän Mo	5.2.1 Gesamtstaub	145,000	145,000	0,00000	
Zink Zn	5.2.1 Gesamtstaub	145,000	145,000	0,00000	
Mineralöl MKW	5.2.5 Kl. I	k.A.	0,000	0,00000	
PAK nach EPA	--	k.A.	0,000	0,00000	
Naphthalin	5.2.5 Kl. I	k.A.	0,000	0,00000	
EOX	--	k.A.	0,000	0,00000	
BTEX	--	k.A.	0,000	0,00000	
LHKW	--	k.A.	0,000	0,00000	
PCB	--	k.A.	0,000	0,000E+00	3,500E-10
Zyanid	--	0,050	0,050	0,00000	

* Für Chrom (VI) liegen in der ABANDA Datenbank nur Messungen für sehr wenige AVV-Nummern und dort nur für sehr geringe Stichprobenzahlen vor. Um belastbare Werte zu erhalten, werden daher die Analyseergebnisse der ABANDA Datenbank für Chrom (gesamt), für das zahlreiche Messungen vorliegen, herangezogen. Gemäß dem Bericht des LAI wird davon ausgegangen, dass der Anteil an Chrom (VI) an Chrom (gesamt) 10 % beträgt.

** Für Chrom und Chrom (VI) liegen in der TA Luft keine Bagatellmassenströme vor. Die angegebenen Werte wurden anhand der Klasseneinstufung von Blei und Cadmium analog angesetzt.

Tabelle 22. 80 Perzentile der Analyseergebnisse für die Abfallarten der Abfallgruppe 7 (gefährliche Abfälle, inerte Abfälle - Behandlung) in mg/kg [30].

Staubinhaltsstoffe	Klasse gemäß TA Luft	AVV 100114*	AVV 170106*	AVV 170301*	AVV 170503*	AVV 170505*	AVV 170507*	AVV 170801*	Maximum [mg/kg]	maximale Emission [kg/h]	diff. Bagatellmassenstrom [kg/h]
Blei Pb	5.2.2 Kl. II	1.006,000	210,000	59,000	367,000	411,000	111,000	k.A.	1.006,000	0,00021	0,00250
Cadmium Cd	5.2.7.1.1 Kl. I	8,000	1,610	0,568	2,300	6,100	0,880	k.A.	8,000	0,00000	0,00013
Chrom Cr	5.2.2 Kl. III	427,000	42,196	50,000	75,000	246,000	132,000	k.A.	427,000	0,00009	0,00250**
Chrom Cr (VI) *	5.2.7.1.1 Kl. I	1,300	42,196	1,000	20,000	24,600	85,000	k.A.	85,000	0,00002	0,00013**
Nickel Ni	5.2.2 Kl. II	114,000	40,000	42,400	55,000	107,000	130,000	k.A.	130,000	0,00003	0,00052
Quecksilber Hg	5.2.2 Kl. I	1,700	0,640	0,200	0,800	1,400	0,240	18,000	18,000	0,00000	0,00013
Thallium Tl	5.2.2 Kl. I	1,000	1,000	0,500	1,000	0,700	0,500	k.A.	1,000	0,00000	0,00026
Arsen As	5.2.7.1.1 Kl. I	77,000	15,000	12,000	23,000	15,000	21,000	k.A.	77,000	0,00002	0,00016
Benzo-[a]-pyren	5.2.7.1.1 Kl. I	0,060	6,000	100,000	3,800	2,800	2,400	0,086	100,000	0,00002	0,00003
Kupfer Cu	5.2.2 Kl. III	1.200,000	110,000	43,600	160,000	266,000	319,000	k.A.	1.200,000	0,00025	
Antimon Sb	5.2.2 Kl. III	78,000	62,600	36,000	63,000	k.A.	k.A.	k.A.	78,000	0,00002	
Kobalt Co	5.2.2 Kl. II	41,000	20,000	k.A.	19,000	k.A.	16,000	k.A.	41,000	0,00001	
Mangan Mn	5.2.2 Kl. III	6.146,000	380,000	k.A.	1.600,000	k.A.	k.A.	k.A.	6.146,000	0,00129	
Vanadium V	5.2.2 Kl. III	1.289,000	116,000	k.A.	41,000	k.A.	k.A.	k.A.	1.289,000	0,00027	
Zinn Sn	5.2.2 Kl. III	207,000	420,000	k.A.	24,000	k.A.	k.A.	k.A.	420,000	0,00009	
Barium Ba	5.2.1 Gesamtstaub	2.198,000	184,000	k.A.	480,000	k.A.	k.A.	k.A.	2.198,000	0,00046	
Molybdän Mo	5.2.1 Gesamtstaub	9,800	10,000	0,004	55,000	k.A.	k.A.	k.A.	55,000	0,00001	
Zink Zn	5.2.1 Gesamtstaub	3.736,000	491,000	153,000	560,000	1.948,000	295,000	k.A.	3.736,000	0,00078	
Mineralöl MKW	5.2.5 Kl. I	50,000	3.512,000	484,000	1.700,000	5.342,000	100,000	k.A.	5.342,000	0,00112	
PAK nach EPA	-	2,300	113,000	2.300,000	80,000	131,000	66,000	16,000	2.300,000	0,00048	
Naphthalin	5.2.5 Kl. I	0,120	1,100	11,000	1,300	7,700	0,150	0,058	11,000	0,00000	
EOX	-	1,000	3,500	1,000	2,000	3,300	1,000	k.A.	3,500	0,00000	
BTEX	-	0,950	1,200	0,580	0,050	4,500	0,200	k.A.	4,500	0,00000	
LHKW	-	0,080	1,000	0,200	1,000	0,100	0,750	k.A.	1,000	0,00000	
PCB	-	4,500	0,520	0,031	0,500	2,400	2,100	10,000	2,000	4,202E-11	3,500E-10
Zyanid	-	0,960	1,300	0,920	2,554	175,464	2,980	0,524	175,464	0,00004	

* Für Chrom (VI) liegen in der ABANDA Datenbank nur Messungen für sehr wenige AVV-Nummern und dort nur für sehr geringe Stichprobenzahlen vor. Um belastbare Werte zu erhalten, werden daher die Analyseergebnisse der ABANDA Datenbank für Chrom (gesamt), für das zahlreiche Messungen vorliegen, herangezogen. Gemäß dem Bericht des LAI wird davon ausgegangen, dass der Anteil an Chrom (VI) an Chrom (gesamt) 10 % beträgt.

** Für Chrom und Chrom (VI) liegen in der TA Luft keine Bagatellmassenströme vor. Die angegebenen Werte wurden anhand der Klasseneinstufung von Blei und Cadmium analog angesetzt.

Tabelle 23. 80 Perzentile der Analyseergebnisse für die Abfallarten der Abfallgruppe 8 (gefährliche Abfälle, inerte Abfälle - Lagerung) in mg/kg [30].

Staubinhaltsstoffe	Klasse gemäß TA Luft	AVV 100114*	AVV 100905*	AVV 100907*	AVV 101007*	AVV 170106*	AVV 170301*	AVV 170503*	AVV 170505*	AVV 170507*	AVV 170801*	AVV 191211*	AVV 191301*	Maximum [mg/kg]	maximale Emission [kg/h]	diff. Bagatellmassenstrom [kg/h]
Blei Pb	5.2.2 Kl II	1.006,000	5,000	98,400	66,760	210,000	59,000	367,000	411,000	111,000	k.A.	2.080,000	1.700,000	2.080,000	0,00020	0,00250
Cadmium Cd	5.2.7-1.1 Kl. I	8,000	0,820	1,112	1,040	1,610	0,568	2,300	6,100	0,880	k.A.	14,000	8,000	14,000	0,00000	0,00013
Chrom Cr	5.2.2 Kl III	427,000	28,300	5.666,000	31,000	42,196	50,000	75,000	246,000	132,000	k.A.	382,000	182,000	5.666,000	0,00054	0,00250**
Chrom Cr (VI) *	5.2.7-1.1 Kl. I	1,300	2,830	0,500	3,100	42,196	1,000	20,000	24,600	85,000	k.A.	180,000	1,000	180,000	0,00002	0,00013**
Nickel Ni	5.2.2 Kl II	114,000	9,000	104,600	14,280	40,000	42,400	55,000	107,000	130,000	k.A.	242,000	141,000	242,000	0,00002	0,00052
Quecksilber Hg	5.2.2 Kl I	1,700	0,084	0,360	0,100	0,640	0,200	0,800	1,400	0,240	18,000	5,000	3,100	18,000	0,00000	0,00013
Thallium Tl	5.2.2 Kl I	1,000	0,980	0,460	0,380	1,000	0,500	1,000	0,700	0,500	k.A.	1,000	0,940	1,000	0,00000	0,00026
Arsen As	5.2.7-1.1 Kl. I	77,000	8,020	17,560	5,540	15,000	12,000	23,000	15,000	21,000	k.A.	21,000	32,000	77,000	0,00001	0,00016
Benzo[<i>a</i>]pyren	5.2.7-1.1 Kl. I	0,060	0,040	1,000	0,070	6,000	100,000	3,800	2,800	2,400	0,086	2,600	13,000	100,000	0,00001	0,00003
Kupfer Cu	5.2.2 Kl III	1.200,000	80,680	429,000	1.200,000	110,000	43,600	160,000	266,000	319,000	k.A.	1.012,000	860,000	1.200,000	0,00011	
Antimon Sb	5.2.2 Kl III	78,000	5,000	4,600	k.A.	62,600	36,000	63,000	k.A.	k.A.	k.A.	249,000	4,400	249,000	0,00002	
Kobalt Co	5.2.2 Kl II	41,000	1,900	4,500	k.A.	20,000	k.A.	19,000	k.A.	16,000	k.A.	38,000	28,000	41,000	0,00000	
Mangan Mn	5.2.2 Kl III	6.146,000	k.A.	k.A.	k.A.	380,000	k.A.	1.600,000	k.A.	k.A.	k.A.	684,000	367,000	6.146,000	0,00058	
Vanadium V	5.2.2 Kl III	1.289,000	k.A.	77,000	k.A.	116,000	k.A.	41,000	k.A.	k.A.	k.A.	42,000	k.A.	1.289,000	0,00012	
Zinn Sn	5.2.2 Kl III	207,000	5,000	19,400	k.A.	420,000	k.A.	24,000	k.A.	k.A.	k.A.	366,000	21,000	420,000	0,00004	
Barium Ba	5.2.1 Gesamtstaub	2.198,000	k.A.	9,800	k.A.	184,000	k.A.	480,000	k.A.	k.A.	k.A.	2.620,000	k.A.	2.620,000	0,00025	
Molybdän Mo	5.2.1 Gesamtstaub	9,800	k.A.	k.A.	k.A.	10,000	0,004	55,000	k.A.	k.A.	k.A.	50,000	k.A.	55,000	0,00001	
Zink Zn	5.2.1 Gesamtstaub	3.736,000	52,000	498,000	6.484,000	491,000	153,000	560,000	1.948,000	295,000	k.A.	5.000,000	3.406,000	6.484,000	0,00061	
Mineralöl MKW	5.2.5 Kl I	50,000	200,000	623,000	700,000	3.512,000	484,000	1.700,000	5.342,000	100,000	k.A.	6.600,000	1.800,000	6.600,000	0,00062	
PAK nach EPA	-	2,300	0,790	17,000	1,500	113,000	2.300,000	80,000	131,000	66,000	16,000	100,000	194,000	2.300,000	0,00022	
Naphthalin	5.2.5 Kl I	0,120	0,590	7,900	0,430	1,100	11,000	1,300	7,700	0,150	0,058	6,100	6,900	11,000	0,00000	
EOX	-	1,000	0,110	1,000	0,960	3,500	1,000	2,000	3,300	1,000	k.A.	30,000	24,000	30,000	0,00000	
BTEX	-	0,950	0,003	24,000	k.A.	1,200	0,580	0,050	4,500	0,200	k.A.	2,400	0,250	24,000	0,00000	
LHKW	-	0,080	k.A.	0,026	k.A.	1,000	0,200	1,000	0,100	0,750	k.A.	0,460	0,210	1,000	0,00000	
PCB	-	4,500	k.A.	0,030	k.A.	0,520	0,031	0,500	2,400	2,100	10,000	3,900	5,700	2,000	1,894E-11	3,500E-10
Zyanid	-	0,960	k.A.	0,500	0,554	1,300	0,920	2,554	175,464	2,980	0,524	4,318	6,600	175,464	0,00002	

* Für Chrom (VI) liegen in der ABANDA Datenbank nur Messungen für sehr wenige AVV-Nummern und dort nur für sehr geringe Stichprobenzahlen vor. Um belastbare Werte zu erhalten, werden daher die Analyseergebnisse der ABANDA Datenbank für Chrom (gesamt), für das zahlreiche Messungen vorliegen, herangezogen. Gemäß dem Bericht des LAI wird davon ausgegangen, dass der Anteil an Chrom (VI) an Chrom (gesamt) 10 % beträgt.

** Für Chrom und Chrom (VI) liegen in der TA Luft keine Bagatellmassenströme vor. Die angegebenen Werte wurden anhand der Klasseneinstufung von Blei und Cadmium analog angesetzt.

Tabelle 24. 80 Perzentile der Analyseergebnisse für die Abfallarten der Abfallgruppe 9 und 10 (gefährliche Abfälle, inerte Abfälle chem. Verwertung - Behandlung/Lagerung) in mg/kg [30].

Staubinhaltsstoffe	Klasse gemäß TA Luft	AVV 170106*	AVV 170503*	Maximum [mg/kg]	maximale Emission [kg/h]	diff. Bagatell-massenstrom [kg/h]
Blei Pb	5.2.2 Kl. II	210,000	367,000	367,000	0,00006	0,00250
Cadmium Cd	5.2.7.1.1 Kl. I	1,610	2,300	2,300	0,00000	0,00013
Chrom Cr	5.2.2 Kl. III	42,196	75,000	75,000	0,00001	0,00250**
Chrom Cr (VI) *	5.2.7.1.1 Kl. I	42,196	20,000	42,196	0,00001	0,00013**
Nickel Ni	5.2.2 Kl. II	40,000	55,000	55,000	0,00001	0,00052
Quecksilber Hg	5.2.2 Kl. I	0,640	0,800	0,800	0,00000	0,00013
Thalium Tl	5.2.2 Kl. I	1,000	1,000	1,000	0,00000	0,00026
Arsen As	5.2.7.1.1 Kl. I	15,000	23,000	23,000	0,00000	0,00016
Benzo-[a]-pyren	5.2.7.1.1 Kl. I	6,000	3,800	6,000	0,00000	0,00003
Kupfer Cu	5.2.2 Kl. III	110,000	160,000	160,000	0,00002	
Antimon Sb	5.2.2 Kl. III	62,600	63,000	63,000	0,00001	
Kobalt Co	5.2.2 Kl. II	20,000	19,000	20,000	0,00000	
Mangan Mn	5.2.2 Kl. III	380,000	1.600,000	1.600,000	0,00025	
Vanadium V	5.2.2 Kl. III	116,000	41,000	116,000	0,00002	
Zinn Sn	5.2.2 Kl. III	420,000	24,000	420,000	0,00007	
Barium Ba	5.2.1 Gesamtstaub	184,000	480,000	480,000	0,00007	
Molybdän Mo	5.2.1 Gesamtstaub	10,000	55,000	55,000	0,00001	
Zink Zn	5.2.1 Gesamtstaub	491,000	560,000	560,000	0,00009	
Mineralöl MKW	5.2.5 Kl. I	3.512,000	1.700,000	3.512,000	0,00055	
PAK nach EPA	--	113,000	80,000	113,000	0,00002	
Naphthalin	5.2.5 Kl. I	1,100	1,300	1,300	0,00000	
EOX	--	3,500	2,000	3,500	0,00000	
BTEX	--	1,200	0,050	1,200	0,00000	
LHKW	--	1,000	1,000	1,000	0,00000	
PCB	--	0,520	0,500	0,520	8,097E-12	3,500E-10
Zyanid	--	1,300	2,554	2,554	0,00000	

* Für Chrom (VI) liegen in der ABANDA Datenbank nur Messungen für sehr wenige AVV-Nummern und dort nur für sehr geringe Stichprobenzahlen vor. Um belastbare Werte zu erhalten, werden daher die Analyseergebnisse der ABANDA Datenbank für Chrom (gesamt), für das zahlreiche Messungen vorliegen, herangezogen. Gemäß dem Bericht des LAI wird davon ausgegangen, dass der Anteil an Chrom (VI) an Chrom (gesamt) 10 % beträgt.

** Für Chrom und Chrom (VI) liegen in der TA Luft keine Bagatellmassenströme vor. Die angegebenen Werte wurden anhand der Klasseneinstufung von Blei und Cadmium analog angesetzt.

Tabelle 25. 80 Perzentile der Analyseergebnisse für die Abfallarten der Abfallgruppe 11 und 12 (gefährliche Abfälle, nicht mineralische Abfälle - Behandlung/Lagerung) in mg/kg [30].

Staubinhaltsstoffe	Klasse gemäß TA Luft	AVV 170204*	AVV 170303*	AVV 170903*	Maximum [mg/kg]	maximale Emission [kg/h]	diff. Bagatellmassenstrom [kg/h]
Blei Pb	5.2.2 Kl. II	61,000	142,000	421,000	421,000	0,00000	0,00250
Cadmium Cd	5.2.7.1.1 Kl. I	1,100	1,800	2,000	2,000	0,00000	0,00013
Chrom Cr	5.2.2 Kl. III	83,000	36,400	64,000	83,000	0,00000	0,00250**
Chrom Cr (VI) *	5.2.7.1.1 Kl. I	6,100	3,640	6,368	6,368	0,00000	0,00013**
Nickel Ni	5.2.2 Kl. II	12,000	28,000	31,000	31,000	0,00000	0,00052
Quecksilber Hg	5.2.2 Kl. I	0,960	1,806	0,130	1,806	0,00000	0,00013
Thalium Tl	5.2.2 Kl. I	2,000	1,000	1,600	2,000	0,00000	0,00026
Arsen As	5.2.7.1.1 Kl. I	9,600	11,000	12,000	12,000	0,00000	0,00016
Benzo-[a]-pyren	5.2.7.1.1 Kl. I	80,000	805,000	5,000	805,000	0,00000	0,00003
Kupfer Cu	5.2.2 Kl. III	39,000	30,000	560,000	560,000	0,00000	
Antimon Sb	5.2.2 Kl. III	4,600	3,500	16,000	16,000	0,00000	
Kobalt Co	5.2.2 Kl. II	10,000	1,300	k.A.	10,000	0,00000	
Mangan Mn	5.2.2 Kl. III	162,000	77,000	k.A.	162,000	0,00000	
Vanadium V	5.2.2 Kl. III	k.A.	128,000	k.A.	128,000	0,00000	
Zinn Sn	5.2.2 Kl. III	9,800	7,100	3,600	9,800	0,00000	
Barium Ba	5.2.1 Gesamtstaub	6,000	k.A.	k.A.	6,000	0,00000	
Molybdän Mo	5.2.1 Gesamtstaub	1,800	k.A.	k.A.	1,800	0,00000	
Zink Zn	5.2.1 Gesamtstaub	270,000	504,000	699,000	699,000	0,00000	
Mineralöl MKW	5.2.5 Kl. I	14.656,000	26.872,000	1.300,000	26.872,000	0,00001	
PAK nach EPA	--	3.724,000	13.333,000	448,000	13.333,000	0,00001	
Naphthalin	5.2.5 Kl. I	135,000	51,000	18,000	135,000	0,00000	
EOX	--	1,000	302,000	1,000	302,000	0,00000	
BTEX	--	0,320	2.646,000	32,000	2.646,000	0,00000	
LHKW	--	0,042	0,050	0,280	0,280	0,00000	
PCB	--	2,700	0,950	0,150	2,000	9,883E-14	3,500E-10
Zyanid	--	0,760	528,024	0,780	528,024	0,00000	

* Für Chrom (VI) liegen in der ABANDA Datenbank nur Messungen für sehr wenige AVV-Nummern und dort nur für sehr geringe Stichprobenzahlen vor. Um belastbare Werte zu erhalten, werden daher die Analyseergebnisse der ABANDA Datenbank für Chrom (gesamt), für das zahlreiche Messungen vorliegen, herangezogen. Gemäß dem Bericht des LAI wird davon ausgegangen, dass der Anteil an Chrom (VI) an Chrom (gesamt) 10 % beträgt.

** Für Chrom und Chrom (VI) liegen in der TA Luft keine Bagatellmassenströme vor. Die angegebenen Werte wurden anhand der Klasseneinstufung von Blei und Cadmium analog angesetzt.

Tabelle 26. 80 Perzentile der Analyseergebnisse für die Abfallarten der Abfallgruppe 13 (gefährliche Abfälle, Schlämme) in mg/kg [30].

Staubinhaltsstoffe	Klasse gemäß TA Luft	AVV 010505* 010506*	AVV 050103*	AVV 050109*	AVV 190811*	AVV 190813*	Maximum [mg/kg]	maximale Emission [kg/h]	diff. Bagatellmassenstrom [kg/h]
Blei Pb	5.2.2 Kl. II	65,000	104,000	242,000	132,000	287,000	287,000	0,00000	0,00250
Cadmium Cd	5.2.7.1.1 Kl. I	0,600	1,600	2,000	3,200	10,000	10,000	0,00000	0,00013
Chrom Cr	5.2.2 Kl. III	71,000	243,000	70,000	17,000	3,419,000	3,419,000	0,00001	0,00250**
Chrom Cr (VI) *	5.2.7.1.1 Kl. I	7,100	24,300	7,000	10,000	29,000	29,000	0,00000	0,00013**
Nickel Ni	5.2.2 Kl. II	26,000	402,000	110,000	127,000	4,514,000	4,514,000	0,00001	0,00052
Quecksilber Hg	5.2.2 Kl. I	0,882	9,800	19,000	9,600	4,900	19,000	0,00000	0,00013
Thallium Tl	5.2.2 Kl. I	0,180	0,880	3,900	1,000	1,400	3,900	0,00000	0,00026
Arsen As	5.2.7.1.1 Kl. I	25,000	7,400	24,000	50,000	17,860	50,000	0,00000	0,00016
Benzo[<i>a</i>]-pyren	5.2.7.1.1 Kl. I	0,700	8,300	1,500	107,000	1,016	107,000	0,00000	0,00003
Kupfer Cu	5.2.2 Kl. III	60,000	275,000	130,000	396,000	1,500,000	1,500,000	0,00000	0,00000
Antimon Sb	5.2.2 Kl. III	k.A.	7,200	13,000	8,000	83,000	83,000	0,00000	0,00000
Kobalt Co	5.2.2 Kl. II	1,600	51,000	107,000	9,800	59,000	107,000	0,00000	0,00000
Mangan Mn	5.2.2 Kl. III	k.A.	80,000	k.A.	1,360,000	2,878,000	2,878,000	0,00001	0,00000
Vanadium V	5.2.2 Kl. III	k.A.	11,000	128,900,000	76,000	31,000	128,900,000	0,00027	0,00000
Zinn Sn	5.2.2 Kl. III	1,000	7,200	54,000	100,000	120,000	120,000	0,00000	0,00000
Barium Ba	5.2.1 Gesamtstaub	k.A.	200,000	k.A.	252,000	463,000	463,000	0,00000	0,00000
Molybdän Mo	5.2.1 Gesamtstaub	k.A.	k.A.	k.A.	7,700	922,000	922,000	0,00000	0,00000
Zink Zn	5.2.1 Gesamtstaub	120,000	2,420,000	1,158,000	636,000	6,900,000	6,900,000	0,00001	0,00000
Mineralöl MKW	5.2.5 Kl. I	21,700,000	107,600,000	27,520,000	10,680,000	3,070,000	107,600,000	0,00022	0,00000
PAK nach EPA	--	66,000	595,000	606,000	1,107,000	35,000	1,107,000	0,00000	0,00000
Naphthalin	5.2.5 Kl. I	14,000	91,000	375,000	0,880	10,000	375,000	0,00000	0,00000
EOX	--	1,200	1,000	3,000	100,000	5,100	100,000	0,00000	0,00000
BTEX	--	964,000	9,200,000	697,000	3,800	50,000	9,200,000	0,00002	0,00000
LHKW	--	k.A.	k.A.	0,008	k.A.	0,430	0,430	0,00000	0,00000
PCB	--	0,400	10,000	k.A.	0,300	0,280	2,000	4,167E-13	3,500E-10
Zyanid	--	4,560	0,460	0,500	12,241,208	38,800	12,241,208	0,00003	0,00000

* Für Chrom (VI) liegen in der ABANDA Datenbank nur Messungen für sehr wenige AVV-Nummern und dort nur für sehr geringe Stichprobenzahlen vor. Um belastbare Werte zu erhalten, werden daher die Analyseergebnisse der ABANDA Datenbank für Chrom (gesamt), für das zahlreiche Messungen vorliegen, herangezogen. Gemäß dem Bericht des LAI wird davon ausgegangen, dass der Anteil an Chrom (VI) an Chrom (gesamt) 10 % beträgt.

** Für Chrom und Chrom (VI) liegen in der TA Luft keine Bagatellmassenströme vor. Die angegebenen Werte wurden anhand der Klasseneinstufung von Blei und Cadmium analog angesetzt.

Tabelle 27. 80 Perzentile der Analyseergebnisse für die Abfallarten der Abfallgruppe 14 (gefährliche Abfälle, Metalle - Lagerung) in mg/kg [30].

Staubinhaltsstoffe	Klasse gemäß TA Luft	AVV 170409*	AVV 170410*	Maximum [mg/kg]	maximale Emission [kg/h]	diff. Bagatell-massenstrom [kg/h]
Blei Pb	5.2.2 Kl. II	732.076,000	320.000,000	732.076,000	0,00147	0,00250
Cadmium Cd	5.2.7.1.1 Kl. I	81,000	k.A.	81,000	0,00000	0,00013
Chrom Cr	5.2.2 Kl. III	68,000	k.A.	68,000	0,00000	0,00250**
Chrom Cr (VI) *	5.2.7.1.1 Kl. I	6,800	k.A.	6,800	0,00000	0,00013**
Nickel Ni	5.2.2 Kl. II	87,000	k.A.	87,000	0,00000	0,00052
Quecksilber Hg	5.2.2 Kl. I	40,000	k.A.	40,000	0,00000	0,00013
Thalium Tl	5.2.2 Kl. I	k.A.	k.A.	0,000	0,00000	0,00026
Arsen As	5.2.7.1.1 Kl. I	86,000	k.A.	86,000	0,00000	0,00016
Benzo-[a]-pyren	5.2.7.1.1 Kl. I	600,000	4,800	600,000	0,00000	0,00003
Kupfer Cu	5.2.2 Kl. III	136,000	400.000,000	400.000,000	0,00081	
Antimon Sb	5.2.2 Kl. III	300,000	k.A.	300,000	0,00000	
Kobalt Co	5.2.2 Kl. II	k.A.	k.A.	0,000	0,00000	
Mangan Mn	5.2.2 Kl. III	k.A.	k.A.	0,000	0,00000	
Vanadium V	5.2.2 Kl. III	k.A.	k.A.	0,000	0,00000	
Zinn Sn	5.2.2 Kl. III	200,000	k.A.	200,000	0,00000	
Barium Ba	5.2.1 Gesamtstaub	k.A.	k.A.	0,000	0,00000	
Molybdän Mo	5.2.1 Gesamtstaub	k.A.	k.A.	0,000	0,00000	
Zink Zn	5.2.1 Gesamtstaub	1.460,000	k.A.	1.460,000	0,00000	
Mineralöl MKW	5.2.5 Kl. I	249.600,000	k.A.	249.600,000	0,00050	
PAK nach EPA	--	118.701,000	52.294,000	118.701,000	0,00024	
Naphthalin	5.2.5 Kl. I	23.000,000	5,000	23.000,000	0,00005	
EOX	--	k.A.	k.A.	0,000	0,00000	
BTEX	--	246,000	k.A.	246,000	0,00000	
LHKW	--	k.A.	k.A.	0,000	0,00000	
PCB	--	k.A.	2,000	2,000	4,029E-13	3,500E-10
Zyanid	--	510,000	k.A.	510,000	1,027E-06	

* Für Chrom (VI) liegen in der ABANDA Datenbank nur Messungen für sehr wenige AVV-Nummern und dort nur für sehr geringe Stichprobenzahlen vor. Um belastbare Werte zu erhalten, werden daher die Analyseergebnisse der ABANDA Datenbank für Chrom (gesamt), für das zahlreiche Messungen vorliegen, herangezogen. Gemäß dem Bericht des LAI wird davon ausgegangen, dass der Anteil an Chrom (VI) an Chrom (gesamt) 10 % beträgt.

** Für Chrom und Chrom (VI) liegen in der TA Luft keine Bagatellmassenströme vor. Die angegebenen Werte wurden anhand der Klasseneinstufung von Blei und Cadmium analog angesetzt.

5.6 Gasförmige Emissionen

Bei der geplanten Anlage kann zudem eine Freisetzung von gasförmigen Emissionen (insbesondere Tetrachlorethen und Benzol) nicht ausgeschlossen werden.

Anders als die staubgebundene Freisetzung, die im Wesentlichen durch Umschlag- und Transportaktivitäten und damit während der Betriebszeiten erfolgt, kann die Ausgasung aus dem gelagerten Material während der gesamten Lagerzeit erfolgen.

Der Übersicht halber wurden die obenstehenden Abfallgruppen für die folgende Betrachtung in drei Abfallgruppen zusammengefasst:

- Gruppe 1: Abfälle, die behandelt werden;
- Gruppe 2: Abfälle die nicht behandelt werden (außer Schlämme);
- Gruppe 3: Schlämme.

Gemäß Daten aus dem Antrag [26], die auf Basis der Angaben in der Abfallanalyse-datenbank (ABANDA) des Landes Nordrhein-Westfalen [30] ermittelt wurden, ist im Jahresdurchschnitt von maximal folgenden Tetrachlorethen- und Benzolgehalten in den gehandhabten Abfällen auszugehen (80 Perzentile der Analyseergebnisse).

Tabelle 28. Maximale 80 Perzentile der Analyseergebnisse für die Abfallarten für die jeweilige Abfallgruppe, nach [26].

Parameter P80 in mg/kg	Abfallgruppe 1	Abfallgruppe 2	Abfallgruppe 3
Tetrachlorethen	0,19	0,10	0,11
Benzol	0,20	543	3.900

Zu Fluorwasserstoff-, Stickoxid- und Schwefeloxidgehalten sind gemäß den über-sandten Daten für die gehandhabten Abfälle kaum Analysedaten in ABANDA vor-handen. Von relevanten Emissionen dieser Stoffe ist aus fachlicher Sicht nicht aus-zugehen, da diese Stoffe nur in vernachlässigbarem Umfang in angelieferten Abfällen vorhanden sind bzw. sein können und sich auch bei der sachgerechten Lagerung der Abfälle nicht bilden können.

Gemäß den Angaben sind in den gehandhabten Abfällen ebenfalls nur relativ geringe Tetrachlorethengehalte zu erwarten.

Einzelne Chargen der Abfallgruppe 2 (Abfälle, die nicht behandelt werden, außer Schlämme) und insbesondere der Abfallgruppe 3 (Schlämme) können relevante Benzolgehalte aufweisen. Dies wird jedoch nur für eine kleine Teilmenge der gehand-habten Abfälle zutreffen.

Schlämme, bei denen teilweise höhere Benzolgehalte auftreten können, werden in geschlossenen, dichten Boxen gelagert, die nur kurzzeitig zur Be- und Entladung geöffnet werden. Die Emissionen an potentiellen gasförmigen Stoffen aus den Schlämmen werden durch diese Maßnahme minimiert.

Bei den weiteren Abfällen, bei denen höhere Benzolgehalte nicht ausgeschlossen werden können, handelt es sich um feste Abfälle, die nicht behandelt werden. Die Lagerung erfolgt bei Umgebungstemperatur und i. d. R. überdacht. Ein Behandeln oder Erhitzen findet nicht statt. Ein Ausgasen von potenziell enthaltenem Benzol ist somit bei diesen Abfällen bei den vorgesehenen Lagerzeiten nur in sehr geringem Umfang zu erwarten.

Auf Basis der in den Abschnitten 5.2.5 sowie 5.5 geschilderten Vorgehensweise zur Berechnung der Gesamtemission kann für die Abfallgruppen 1 bis 3 für die Stoffe Benzol und Tetrachlorethen folgende Berechnung durchgeführt werden:

Tabelle 29. Berechnung maximaler Emissionen an Benzol und Tetrachlorethen in den Abfallgruppen 1 bis 3 und Gegenüberstellung mit dem diff. Bagatellmassenstrom.

Parameter P80 in mg/kg	Abfallgruppe 1	maximale Emission [kg/h]	diff. Bagatell- massenstrom [kg/h]
Tetrachlorethen	0,19	0,00000	0,05
Benzol	0,20	0,00000	0,005
	Abfallgruppe 2		
Tetrachlorethen	0,10	0,00000	0,05
Benzol	543	0,00008	0,005
	Abfallgruppe 3		
Tetrachlorethen	0,11	0,00000	0,05
Benzol	3.900	0,00024	0,005

Die diffusen Bagatellmassenströme werden wie vorliegend errechnet deutlich unterschritten, wobei für Tetrachlorethen sowie bei Benzol in Abfallgruppe 1 die erste Nachkommastelle in der Potenz e^{-8} erreicht wird.

Insgesamt ist die Freisetzung von gasförmigen Emissionen (insbesondere Tetrachlorethen und Benzol) bei den beantragten Abfällen und den vorgesehenen Tätigkeiten nur in geringem Maß zu erwarten. Anhaltspunkte, dass die Bagatellmassenströme für diffuse Emissionen für Tetrachlorethen oder Benzol überschritten werden könnten, liegen somit nicht vor.

5.7 Emissionen von Gerüchen

Das Geruchsemissionsverhalten der ruhenden Klärschlämme aus kommunalen Kläranlagen in den drei geschlossenen Schüttboxen wird auf Basis von Erfahrungswerten aus Geruchsemissionsmessungen von Müller-BBM berücksichtigt.

Lagerung (Haufwerke) von Schlämmen

Der flächenbezogene Emissionsfaktor liegt daraus resultierend für flüssige Klärschlämme aus kommunalen Kläranlagen bei 11,3 GE/(m² × s). Trockene Klärschlämme weisen in den o. g. Messungen Werte von 12,6 GE/(m² × s) auf. Konservativ wird vorliegend für flüssige Schlämme ebenfalls ein Wert von 12,6 GE/(m² × s) angesetzt.

Der flächenbezogene Emissionsfaktor für Aushub aus Kanälen (Kanalaushub, Schlämme und Abfälle aus Süßwasserbohrungen AVV 01 05 04) liegt erfahrungsgemäß bei 0,6 GE/(m² × s).

Da nicht abschließend bekannt ist, in welchem Verhältnis Klärschlämme aus kommunalen Kläranlagen und Kanalaushub in den drei Schüttboxen gelagert werden, wird folgend konservativ davon ausgegangen, dass ausschließlich Klärschlämme gelagert und umgeschlagen werden. Eine Betrachtung aller beantragten Schlammmarten bezüglich Geruchsemissionen führt zu einer Abnahme der in Abschnitt 8 prognostizierten Wahrnehmungshäufigkeiten.

Die Fläche der drei Schüttboxen beträgt in etwa 400 m². Hierbei wurde die Kantenlänge und Breite der Schüttboxen mit 15,0 m Länge und 8,86 m Breite angesetzt (Angaben anhand der Baupläne abzüglich jeweils 1 m (2 x 0,5 m) Betonseitenwand). In Summe ergeben sich daher 3 x 132,9 m² was 398,7 m² (gerundet 400 m²) entspricht.

Tabelle 30. Geruchsemissionen aus ruhenden Klärschlamm- und Kanalaushub-Haufwerken.

Emissionen aus ruhenden Haufwerken		Fläche	flächenbezogener Emissionsfaktor	Geruchstoffstrom	Geruchstoffstrom
Vorgang	Art des Klärschlammes	[m ²]	[GE/(m ² /s)]	[GE/s]	[MGE/h]
Haufwerke	Kanalaushub	400	0,6	240	0,86
	Klärschlamm, Stichfest	400	12,6	5.040	18,14

Da die Schüttboxen in der Regel nur zum Umschlag geöffnet sind, kommt es nur in diesen Zeiten (während Umschlag) zur vollständigen Emissionsfreisetzung des in Tabelle 30 genannten Geruchsstoffstroms. Zu Zeiten, in denen die Schüttboxen geschlossen sind, werden konservativ 10 % des Geruchsstoffstroms angesetzt.

Dies entspricht einer Emissionszeit von 8.760 h/a.

Umschlag von stichfestem Klärschlamm:

Während der Umschlagvorgänge im Rahmen der Anlieferung ist von einer höheren Emission auf den Umschlagflächen als im Ruhezustand auszugehen. Auf Basis einschlägiger Erfahrungswerte kann für den Umschlag geruchsemitterender Stoffe von um den Faktor 2 bis 10 höheren Emissionen als im Ruhezustand ausgegangen werden.

Der Faktor der erhöhten Emissionen hängt stark von der Substanz selbst ab, dem Feuchtegehalt, der Liegedauer sowie den äußeren meteorologischen Einflüssen.

Für trockene Umschlaggüter kann während der Zeiten mit Umschlagvorgängen von einer ca. zwei- bis fünffach höheren Emission ausgegangen werden, welche im Wesentlichen durch die Erhöhung der mit der Atmosphäre in Kontakt stehende Oberflächen bedingt sind.

Bei feuchten Umschlaggütern, die auch ein hohes Speichervermögen für Wasser aufweisen, ist während Umschlagvorgängen von einer ca. fünf- bis zehnfach höheren Emission als im Ruhezustand auszugehen. Dies ist dadurch bedingt, dass während des Ruhezustands (z. B. durch mit Wasser gefülltes Porenvolumen) in Teilen die

Geruchsfreisetzung reduziert/unterbunden sein kann. Während der Umschlagvorgänge kommt dieses geruchsbelastete Porenwasser dann – zusätzlich zu der Oberfläche der umgeschlagenen Substanz – ebenfalls mit der Atmosphäre in Kontakt und setzt Geruchsemissionen frei.

Im vorliegenden Fall wird aufgrund der stichfesten Konsistenz der Klärschlämme von einer fünffach höheren Emission ausgegangen.

Alle Umschlagvorgänge erfolgen von Montag bis Samstag. Dabei werden bei einem Umschlag von 24.000 t/a an Schlämmen etwa 650 LKW-Bewegungen zur Anlieferung benötigt. Die Verladung der Schlämme erfolgt durch Bagger/Kran auf im Hafen liegende Schiffe. Dabei werden bei einem Fassungsvermögen von 2.000 t pro Schiff 12 Schiffe zum Abtransport der Schlämme benötigt.

Die Entladung der LKW erfolgt im Schnitt zweimal am Tag und die Dauer jedes Abkippvorgangs wird mit 5 Minuten angenommen. Hierbei wird nur das Abwerfen der Schlämme in die Box angesetzt, da das Aufschieben mit Radlader in der geschlossenen Box vollzogen wird [26].

Die Verladeprozesse aufs Schiff werden mittels Hafenkran und/oder Radlader durchgeführt. Konservativ wird hier mit einer Dauer von 25 Minuten pro Verladevorgang gerechnet.

Tabelle 31. Geruchsemissionen aus dem Umschlagvorgängen.

Emissionen aus Umschlagvorgängen		Anzahl der Vorgänge		Freisetzungsdauer	Geruchsstoffstrom	
Vorgang	Art des Klärschlammes	[-/h]	[-/d]	[s/Vorgang]	[GE/s]	[MGE/Vorgang]
Anlieferung	Klärschlamm, Stichfest	1	2	300	25.200	7,56
Verladung	Klärschlamm, Stichfest	13	1	1500	25.200	37,80

Zusammenfassung der Emissionsansätze:

In der nachfolgenden Tabelle sind die auf Basis dieser Emissionsansätze abgeleiteten Geruchsemissionen zusammengefasst.

Tabelle 32. Geruchsstoffströme der Mischfläche.

Passive Emissionsquellen (mit flächenbezogenen Emissionsfaktoren)		mittlere stündlicher Geruchsstoffstrom		Freisetzungshöhe	Emissionsdauer
Quelle	Emissionsszenario	[GE/s]	[MGE/h]	[m]	[h/a]
	Haufwerke 10 %	504	1,81	0-4	8494
QUE_5	Anlieferung & Haufwerke	7140	25,70	0-4	110
	Haufwerke & Verladung	15540	55,94	0-4	156

5.8 Angesetzte Betriebszeiten und Betriebszustände

Die Anlage soll von Montag bis Samstag von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr betrieben werden. Der Betrieb erfolgt an ca. 300 Tagen im Jahr (4.800 h/a Betriebsstunden).

S:\MIPROJ\134M134838M134838_02_BER_4D.DOCX:02. 02. 2026

Die mit den Betriebsstunden berechneten Emissionen werden bei der Immissionsprognose entsprechend den Betriebsszenarien, bezogen auf das repräsentative Modelljahr 2015 (vgl. Abschnitt 5.10), auf 5.008 Betriebsstunden verteilt.

5.9 Abgasfahnenüberhöhung

Für die Emissionsquellen werden aufgrund der diffusen Emissionsfreisetzung keine Abgasfahnenüberhöhungen berücksichtigt.

5.10 Beurteilung der Emissionen anhand der Bagatellmassenströme

Als Grundlage für die Feststellung der Ermittlungspflichten bei der Prüfung, ob der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen sichergestellt ist, werden nachfolgend die oben dargestellten Emissionsmassenströme derjenigen Quellen, die neu entstehen oder geändert werden, den Bagatellmassenströmen nach Nr. 4.6.1.1 TA Luft gegenübergestellt. Zu beurteilen sind die mittleren stündlichen Emissionen in der Kalenderwoche mit den aus lufthygienischer Sicht ungünstigsten Betriebsbedingungen.

Die nicht nach Nr. 5.5 TA Luft abgeleiteten Emissionen liegen bereits bezogen auf die durchschnittliche Jahresstunde (8.760 h/a), d. h. ohne Bezug auf die Kalenderwoche maximaler Emissionen, über den jeweiligen Bagatellmassenströmen gemäß Nr. 4.6.1.1 TA Luft:

Tabelle 33. Vergleich der zu erwartenden Emissionen in der durchschnittlichen Jahresstunde mit den Bagatellmassenströmen nach Tabelle 7 Nr. 4.6.1.1 TA Luft (Staub (ohne Berücksichtigung Staubinhaltsstoffe)).

	Bagatell- massenstrom [kg/h]	Emissions- massenstrom Jahresstunde [kg/h]	Emissions- massenstrom Betriebsstunde [kg/h]
Nicht nach Nr. 5.5 TA Luft abgeleitete Emissionen	0,1	0,35	0,64

Da keine geringen Emissionsmassenströme bzgl. der Staubemissionen vorliegen, ist es gemäß Nr. 4.6.1.1 TA Luft erforderlich, die Immissions-Kenngrößen für Staub zu bestimmen.

In Tabelle 34 sind die maximal zu erwartenden Emissionen der Staubinhaltsstoffe (Summe aus Tabelle 16 bis Tabelle 27) sowie die Bagatellmassenströme für diffuse Emissionen nach TA Luft Nr. 4.6.1.1 Buchstabe b) i. V. mit Tabelle 7 TA Luft aufgelistet. Die Bagatellmassenströme für Staubinhaltsstoffe mit Ausnahme von Benzo-[a]-pyren bei der Fraktion mit der AVV-Nr. 17 03 01* sowie bei PCB der Fraktion mit der AVV-Nr. 17 08 01* werden eingehalten, sofern wie vorgesehen maximal 6.500 t/Woche behandelt (Sieben und Brechen) werden.

Der Bagatellmassenstrom für Benzo-[a]-pyren bei der Fraktion mit der AVV-Nr. 17 03 01* (kohlenteehaltige Bitumengemische) wird bei einer wöchentlich maximal zu behandelnden Menge von 800 t eingehalten.

Während das ABANDA-Kollektiv in Bezug auf beispielsweise regulär untersuchte Schwermetall-Gehalte im Abfall „Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten“ (AVV 17 05 03*), aber auch „Gemische aus oder getrennte Fraktionen von Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik, die gefährliche Stoffe enthalten“ (AVV 17 01 06*) eine hohe Stichprobenzahl umfasst und daher als repräsentativ aufzufassen ist, ergeben sich für seltenere, typischerweise (aufgrund des damit verbundenen Aufwands) nur in konkreten Verdachtsfällen untersuchte Stoffe wie z. B. PCB₆ (PCB Kongenere nach Ballschmitter) aus den ABANDA-Werten deutliche Überbewertungen des in der Gesamtmenge des jeweiligen Abfalls enthaltenen Gehalts. Messungen der toxischen coplanaren PCB liegen in der ABANDA Datenbank nicht vor. Für PCB₆ liegen aufgrund ihrer geringen Toxizität in der TA Luft keine Bagatellmassenströme vor. In Anhang 4 TA Luft werden dort die coplanaren PCB gelistet. Nach Literaturangaben liegt der Anteil coplanarer PCB am Gesamtanteil i. d. R. zwischen 0,0004 bis 2,64 %. Dabei weist PCB 77 mit über 70% Anteil an den coplanaren PCB wiederum den Hauptanteil auf [35][36]. Bei einer rein additiven PCB-Auswertung spielen die coplanaren PCB aufgrund der o. g. geringen Absolutgehalte eine untergeordnete Rolle [36].

In den vorangegangenen Untersuchungen und Tabellen wurden die PCB₆ Werte daher mit dem PCB 77 Äquivalenzfaktor aus Anhang 4 der TA Luft multipliziert. Hierbei handelt es sich demnach um ein konservatives Verfahren, da die Gesamtmenge der PCB₆ als PCB 77 angenommen wird, obwohl der Anteil der coplanaren PCB im einstelligen Prozentbereich liegt. Unter der Voraussetzung, dass der maximale Annahmegrenzwert von PCB₆ bei 2 mg/kg liegt, wird auch unter vorstehender Annahme, der Bagatellmassenstrom eingehalten.

Da Anhaltspunkte für eine Sonderfallprüfung nicht bekannt bzw. erkennbar sind, ist eine Immissionsprognose für Staubinhaltsstoffe somit nicht erforderlich.

Tabelle 34. Maximum diffuser Emissionen aller Abfallgruppen (1-14) in kg/h und Bagatellmassenströme für diffuse Emissionen.

Staubinhaltsstoffe	Maximum in [kg/h]	diff. Bagatellmassenstrom
Blei Pb	0,00147	0,00250
Cadmium Cd	0,00000	0,00013
Chrom Cr	0,00054	0,00500
Chrom Cr (VI) *	0,00004	0,00025
Nickel Ni	0,00011	0,00052
Quecksilber Hg	0,00000	0,00013
Thalium Tl	0,00000	0,00026
Arsen As	0,00004	0,00016
Benzo-[a]-pyren	0,00002	0,00003
Kupfer Cu	0,00495	
Antimon Sb	0,00004	
Kobalt Co	0,00002	
Mangan Mn	0,00811	
Vanadium V	0,00027	
Zinn Sn	0,00009	
Barium Ba	0,00046	
Molybdän Mo	0,00001	
Zink Zn	0,00212	
Mineralöl MKW	0,00112	
PAK nach EPA	0,00048	
Naphthalin	0,00005	
EOX	0,00041	
BTEX	0,00002	
LHKW	0,00000	
PCB	5,647E-11	3,500E-10
Zyanid	0,00004	

6 Meteorologische Daten

6.1 Auswahlkriterien und Eignung

Zur Durchführung der Ausbreitungsrechnung wird entsprechend den Anforderungen des Anhangs 9 der TA Luft 2021 eine meteorologische Zeitreihe (AKTerm) mit einer stündlichen Auflösung verwendet.

Die meteorologischen Daten der Station in Roth (DWD-ID Nr. 04280) können auf den Standort der Entsorgungszentrum Franken GmbH & Co. KG übertragen werden.

Die Windrichtungsverteilung an einem Standort wird primär durch die großräumige Druckverteilung 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 zu erwarten. In Bodennähe, wo sich der Hauptteil der lokalen Ausbreitung von Schadstoffen abspielt, kann die Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung jedoch durch die topographischen Strukturen (Orographie, Landnutzung) modifiziert sein.

Der Standort liegt in der Großlandschaft Südwestdeutsches Mittelgebirge/Stufenland im Naturraum Fränkisches Keuper-Liasland (Naturraum-ID: D59).

Die geodätische Höhe des Geländes am Standort beträgt ca. 360 m ü. NHN. Das weitere Umfeld ist vorwiegend forstwirtschaftlich bzw. gewerblich geprägt. Direkt östlich des Anlagenstandortes liegt der Main-Donau-Kanal. Das unmittelbare Umfeld weist eine geringe bis mäßige orographische Gliederung auf.

Aufgrund der großräumigen Luftdruckverteilung und der regionalen sowie kleinräumigen orographischen Gegebenheiten sind ein primäres Maximum aus westlich-südwestlicher Richtung sowie ein sekundäres Maximum aus südöstlicher Richtung zu erwarten. Minima liegen zwischen Nordwest und Nordost.

Das Primärmaximum liegt an der Station Roth ebenfalls in west-südwestlicher Richtung und ist relativ breit zwischen West und Süd-südwest gefächert. Weiterhin befindet sich das Sekundärmaximum in südöstlicher Richtung. Die Minima liegen im Bereich der nördlichen Sektoren. Zusammengefasst stimmen die Windrichtungsverteilungen dieser Station gut mit der erwartbaren Verteilung am Standort überein.

Neben der Windrichtungsverteilung spielt auch die Statistik der Windgeschwindigkeiten eine Rolle für die Übertragbarkeit von Winddaten auf einen Standort. Entsprechend dem statistischen Windfeldmodell SWM des Deutschen Wetterdiensts DWD sind am Anlagenstandort in 10 m Höhe (über mittlerem Hindernisniveau) mittlere Windgeschwindigkeiten um ca. 2,3 m/s zu erwarten. Die Häufigkeit an Schwachwinden ($< 1,0$ m/s) wird aus den Weibullparametern für den Anlagenstandort mit 27 % abgeschätzt.

Um einen gemessenen Windgeschwindigkeitswert auf einen Wert mit anderen Umgebungsbedingungen (Geberhöhe – hier: 10 m über Grund, Rauigkeitslänge – hier: für Standort 1,0 m) umzurechnen, wurde der sogenannte Reduktionsfaktor f_{red} an der Station mit 1,03 bestimmt. Eine Gegenüberstellung der Werte für die mittlere Windgeschwindigkeit ist in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 35. Vergleich der mittleren Windgeschwindigkeit (Datenbasis: [20]).

Ort	mittlere Geschwindigkeit [m/s]	mittlere Geschwindigkeit bezogen auf 10 m + 12 z ₀ und z ₀ am Standort [m/s]	Schwachwind- situation [%]	mittlere Geschwindigkeit SWM [m/s]	Schwachwind- situation Weibull [%]
Erwartungs- werte Standort	2,3	--	27	2,3	27
Roth	2,6	2,7	23	--	23

In Bezug auf die Messdaten der Windgeschwindigkeit stimmt die Station Roth gut mit den Erwartungswerten des Standortes überein.

Die meteorologischen Daten der Station in Roth (DWD-ID Nr. 04280) können daher im vorliegenden Fall auf den Standort der Entsorgungszentrum Franken GmbH & Co. KG übertragen werden.

Aus gutachtlicher Sicht ist der verwendete Datensatz für das aktuelle repräsentative Jahr 2015 (Bezugszeitraum: 2014 - 2021) in Verbindung mit der diagnostischen Windfeldbibliothek eine geeignete Datenbasis für die vorliegende gutachtliche Untersuchung.

6.2 Beschreibung der meteorologischen Eingangsdaten

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Windrichtungshäufigkeitsverteilung der DWD-Station Roth. Die Windrose weist westliche/südwestliche Maxima auf. Höhere Windgeschwindigkeiten sind zum überwiegenden Teil an die westlichen Windrichtungen gekoppelt. Die durchschnittliche Windgeschwindigkeit im repräsentativen Jahr 2015 beträgt ca. 2,6 m/s.

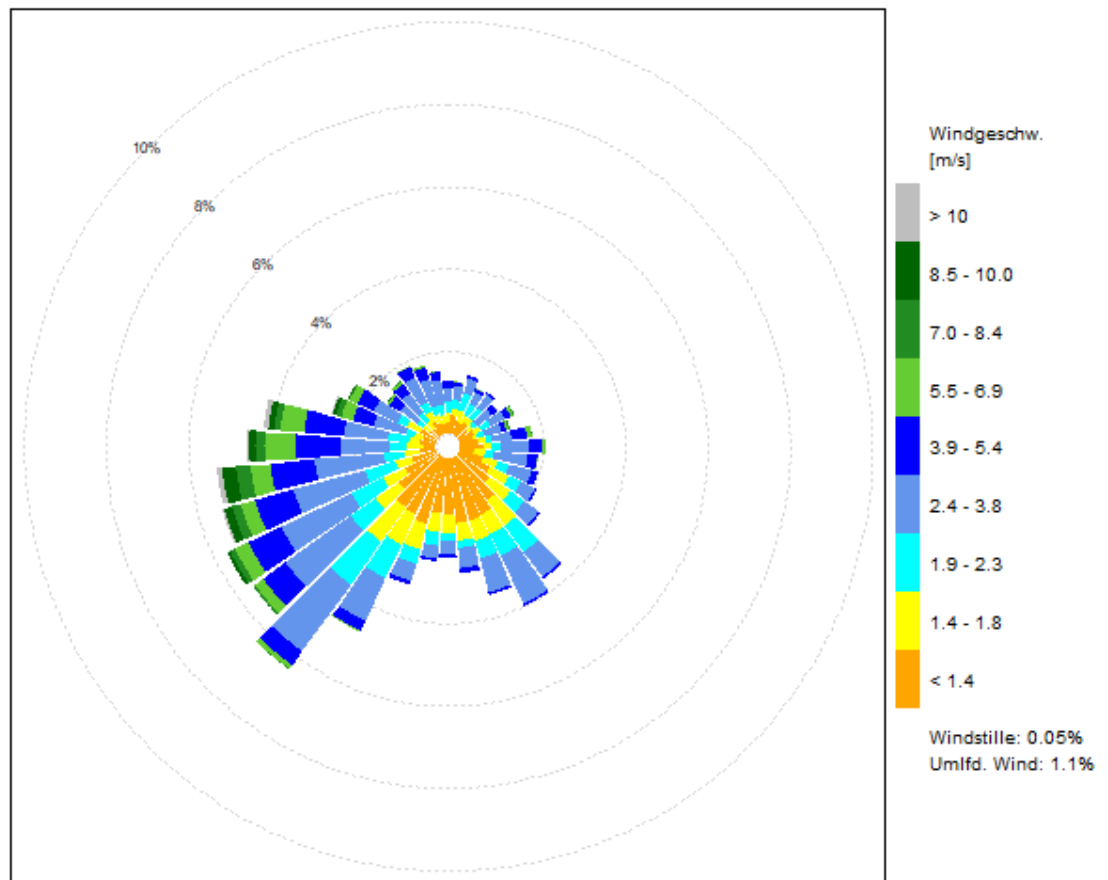


Abbildung 4. Windrichtungshäufigkeitsverteilung der DWD Station 04280 Roth (2015).

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Windgeschwindigkeitsverteilung sowie die Häufigkeit der Ausbreitungsklassen nach TA Luft für das Jahr 2015. Stabile Schichtungen der Atmosphäre (Klasse I und Klasse II) treten in 33,2 % der Jahresstunden auf. Die Häufigkeit von Windstillen und Schwachwinden (Windgeschwindigkeit < 1,4 m/s) sowie umlaufender Winde beläuft sich auf ca. 23,0 % der Jahresstunden.

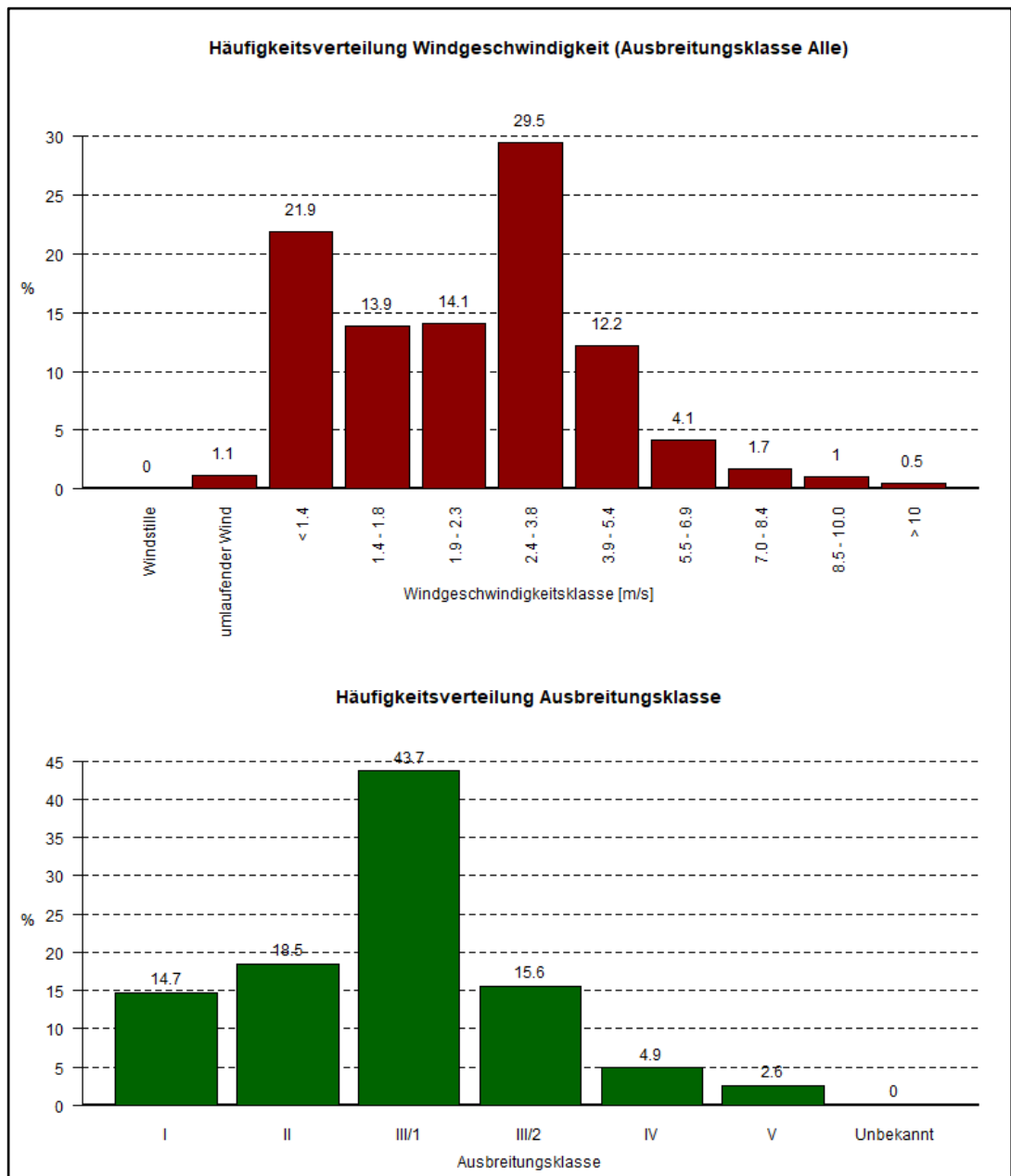


Abbildung 5. Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeitsklassen und der Ausbreitungsklassen der DWD Station 04280 Roth (2015).

Die Anemometerposition wurde unter Anwendung der Richtlinie VDI 3783 Blatt 16 mit den folgenden Gauß-Krüger Koordinaten platziert.

x-Koordinate: 4438692, y-Koordinate: 5456227

Die vom Partikelmodell benötigten meteorologischen Grenzschichtprofile und die hierzu benötigten Größen

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

wurden gemäß Richtlinie VDI 3783 Blatt 8 und entsprechend den in Anhang 2 der TA Luft festgelegten Konventionen bestimmt.

Einfluss möglicher Kaltluftabflüsse

Die Topographie des Untergrundes kann auf die bodennahen Luftschichten einen erheblichen Einfluss ausüben und durch ihr Relief das Windfeld nach Richtung und Geschwindigkeit modifizieren. Es können sich wegen der unterschiedlichen Erwärmung und Abkühlung der Erdoberfläche lokale, thermische Windsysteme bilden. Besonders bedeutsam sind Kaltluftabflüsse, die bei Strahlungswetterlagen als Folge nächtlicher Abkühlung auftreten können und einem Talverlauf bzw. einer Geländeneigung abwärts folgen. Kaltluftabflüsse spielen vor allem bei bodennahen Emissionen (die sich in den Kaltluftmassen kaum verdünnen) eine Rolle. Die Verteilung von Emissionen aus höheren Quellen werden dagegen durch Kaltluftabflüsse weniger beeinflusst bzw. erst dann, wenn die Schadstoffe in den Bereich der Kaltluftabflüsse, d. h. in Bodennähe, gelangen. Kaltluftabflüsse haben i. d. R. nur eine relativ geringe Höhe. Kaltluftseen dagegen können sich je nach Geländeprofil prinzipiell auch mit größerer vertikaler Ausdehnung ausbilden.

Der Standort ist in allen Richtungen von Waldgebieten bzw. Gewerbeflächen sowie dem Main-Donau-Kanal umgeben. Aufgrund der umgebenden Waldgebiete, die zu einer erhöhten Rauigkeit, sowie i. d. R. ausgeglicheneren Lufttemperaturen führen, sind keine starken Kaltluftabflüsse zu erwarten.

Zudem befindet sich der Standort in einer leichten Senke, so dass in pot. Kaltluft emittierte Stoffe nicht abfließen.

Die Betriebszeiten/Emissionszeiten (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und die ggf. erforderlichen Pausen im Winter liegen im Regelfall außerhalb der Zeiträume austausch- armer Strahlungsnächte. Daher ist nicht mit dem Auftreten von relevanten Kaltluft- abflüssen während der Emissionszeiten zu rechnen.

7 Eingangsdaten für die Immissionsprognose

7.1 Emissionsszenario

Die berechneten Emissionsmassenströme aus Aufnahme, Abwurf, Behandeln und Fahrbewegungen werden in der Ausbreitungsrechnung über die in Abbildung 6 gezeigten Volumenquellen freigesetzt. Die Emissionsquellen werden als Volumenquellen in einer Höhe von 0 m bis 4 m über Grund modelliert. Die Emissionen werden dabei wie folgt auf die 5 Quellen verteilt.

- Emissionen, welche im Zuge der Schiffsbeladung entstehen und dazugehörige Umschlagvorgänge werden durch QUE_5 emittiert.
- Emissionen durch Umschlag, Transport und Fahrbewegungen werden entsprechend der Grundfläche der Volumenquellen auf QUE_1 bis QUE_4 verteilt.
- Emissionen durch Behandlung werden aufgrund der zentralen Lage der Halle, in welcher die Behandlung stattfindet, ebenfalls entsprechend der Grundfläche der Volumenquellen auf QUE_1 bis QUE_4 verteilt.

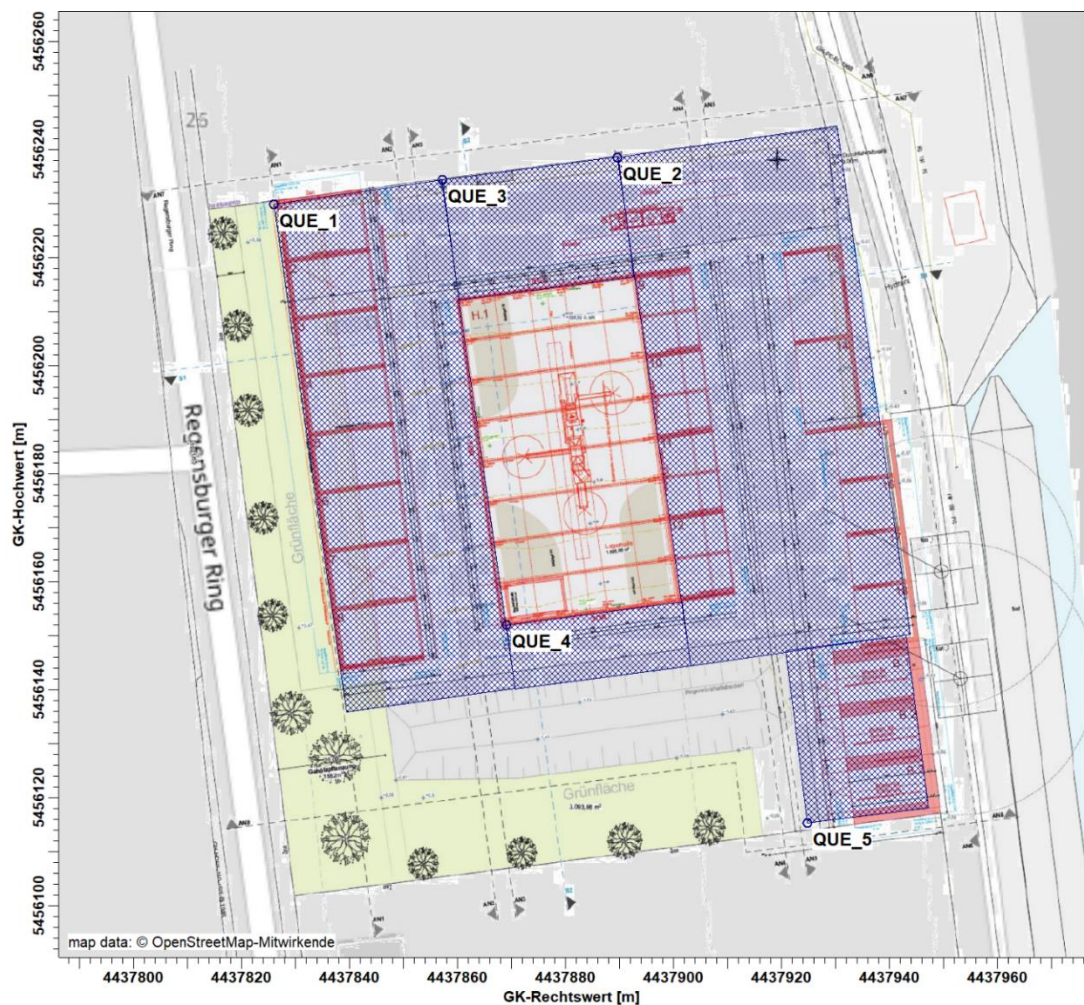


Abbildung 6. Lage der Emissionsquellen (Volumenquellen), Hintergrund: Lageplan [26].

7.2 Zeitliche Charakteristik

Die Emissionen erfolgen während der Betriebszeiten (Montag bis Samstag von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr an 300 Tagen im Jahr). Die Emissionen werden bei der Immissionsprognose gleichmäßig auf 5.008 h/a verteilt.

7.3 Rechengebiet und räumliche Auflösung

Das Rechengebiet ist nach Nr. 8 im Anhang 2 der TA Luft als Kreis um den Ort der Quelle definiert, dessen Radius das 50-fache der Schornsteinbauhöhe beträgt. Gemäß Nummer 4.6.2.5 TA Luft ist bei Quellhöhen von weniger als 20 m ein Gebiet von mindestens 1 km Radius zu betrachten.

Im vorliegenden Fall wurde ein Rechengebiet gewählt, das diese Anforderungen erfüllt. Es wurde daher ein rechteckiges Gebiet mit einer Kantenlänge von 2.304 m x 2.304 m definiert.

Es wurde ein 5-fach geschachteltes Rechengitter mit Gitterweiten von 4 m bis 64 m verwendet. Ort und Betrag der Immissionsmaxima und die Höhe der Zusatzbelastungen an den relevanten Immissionsorten können bei diesem Ansatz mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden (vgl. Abbildung 7).

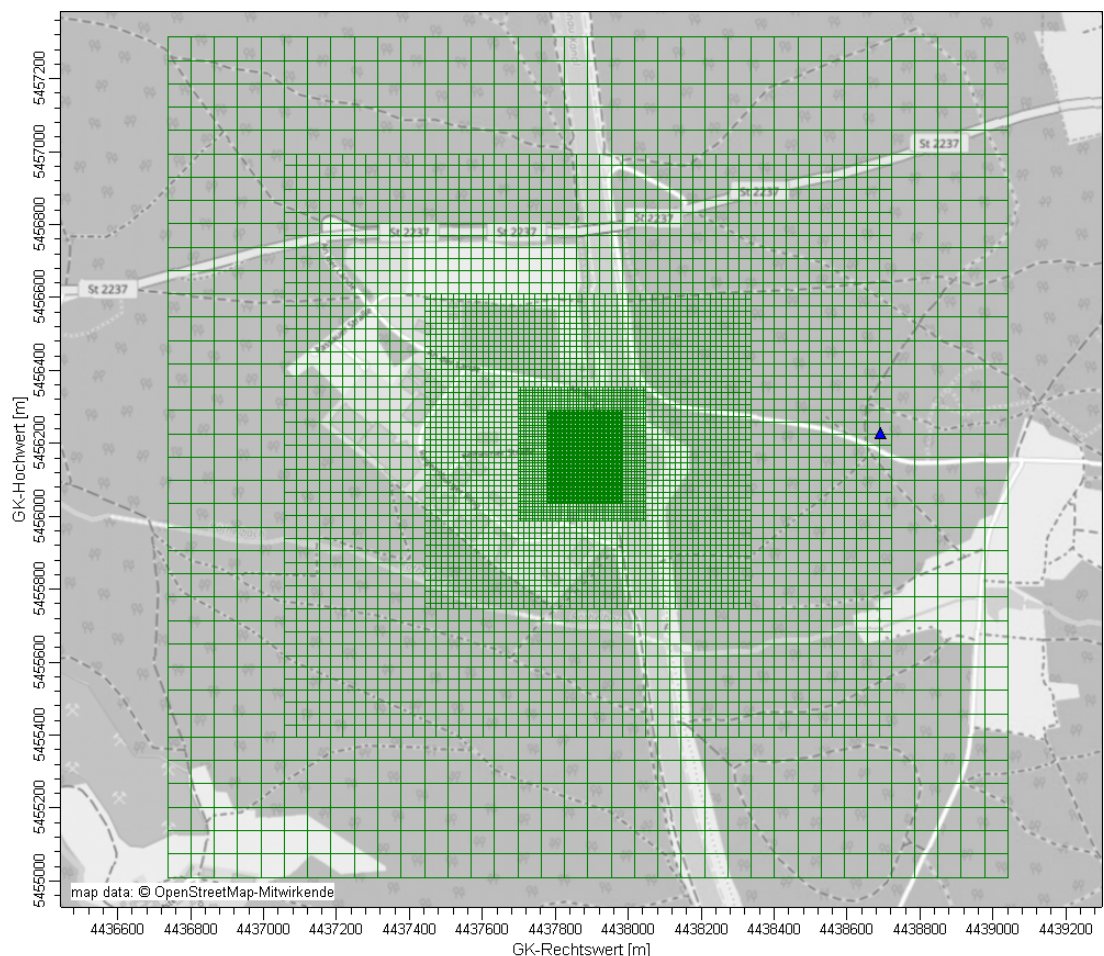


Abbildung 7. Rechengitter der Ausbreitungsrechnung (Anemometerstandort = blaues Dreieck), Kartenhintergrund [27].

Die Konzentration an den Aufpunkten wurde als Mittelwert über ein vertikales Intervall vom Erdboden bis 3 m Höhe über dem Erdboden berechnet; sie ist damit repräsentativ für eine Aufpunkthöhe von 1,5 m über Flur. Die so für ein Volumen bzw. eine Fläche des Rechengitters berechneten Mittelwerte gelten als Punktwerte für die darin enthaltenen Aufpunkte.

7.4 Rauigkeitslänge

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird durch eine mittlere Rauigkeitslänge z_0 beschrieben. Sie ist nach Tabelle 15 in Anhang 2 der TA Luft aus den Landnutzungsklassen des LBM-DE zu bestimmen. Die Rauigkeitslänge ist dabei gemäß Nr. 6 des Anhangs 2 der TA Luft für ein kreisförmiges Gebiet um die Emissionsquellen festzulegen, deren Radien das 15-fache der Quellhöhe betragen. Die auf der Basis von Geländenutzungsdaten errechnete und auf den nächstgelegenen Tabellenwert gerundete Bodenrauigkeit ergibt sich zu $z_0 = 1,0$ m.

Die Verdrängungshöhe d_0 ergibt sich nach Nr. 9.6 in Anhang 2 der TA Luft im vorliegenden Fall aus z_0 zu $d_0 = z_0 \times 6$.

Um eine systematische rauigkeitsbedingte Über- oder Unterbewertung der Windgeschwindigkeit zu vermeiden, ist in den Ausbreitungsrechnungen nicht die nach TA Luft für die Quellumgebung (s. o.) ermittelte mittlere Rauigkeitslänge (s. o.), sondern die Rauigkeit in der Umgebung des Anemometerstandorts (Ersatzanemometerposition, ca. 200 m Radius) vorzugeben (und in Abhängigkeit von dieser die rauigkeitsbewertete Anemometerhöhe).

Die Rauigkeitslänge um den (virtuellen) Anemometerstandort wird auf Grundlage des LBM-DE Katasters mit $z_0 = 1,0$ m angesetzt, die Anemometerhöhe entsprechend den korrespondierenden Vorgaben der AKTerm mit 15,3 m.

Der nachfolgenden Abbildung kann die Rauigkeitslänge, bestimmt aus den Landnutzungsklassen des LBM-DE, entnommen werden.

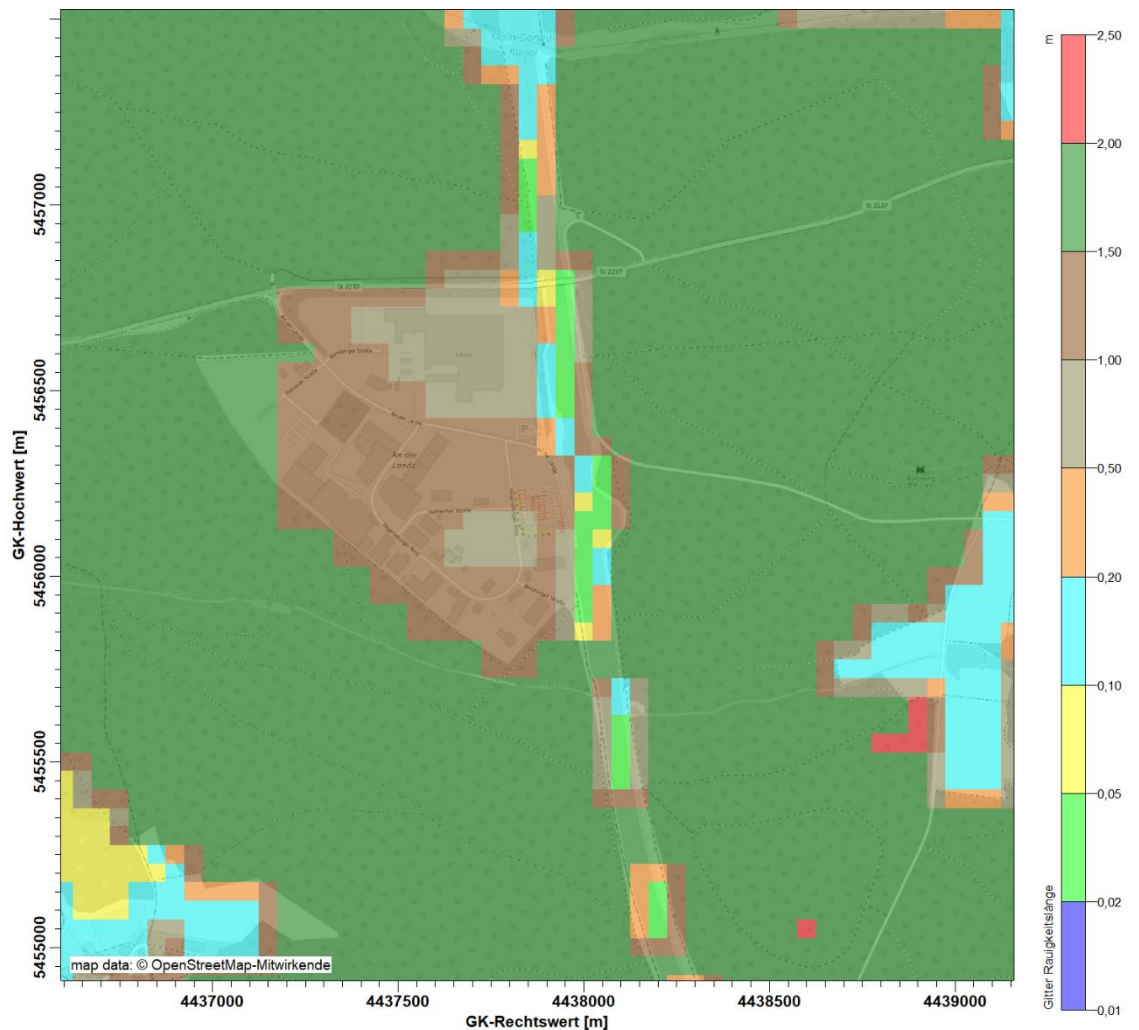


Abbildung 8. Rauigkeitslängen nach den Landnutzungsklassen des LBM-DE.

7.5 Berücksichtigung von Bebauung

Bei der Berücksichtigung der Bebauung im Rahmen der Ausbreitungsrechnung ist zunächst der Wirkungsbereich potenzieller Strömungshindernisse im Verhältnis zur Schornsteinbauhöhe zu ermitteln. Gemäß TA Luft 2021 (Anhang 2, Nr. 11) sind bei dieser Prüfung, ob und in welcher Art Gebäude zu berücksichtigen sind, alle Gebäude, deren Abstand von der jeweiligen Emissionsquelle geringer ist als das 6-fache ihrer Höhe, in die weitere Prüfung mit einzubeziehen.

Befinden sich die immissionsseitig relevanten Aufpunkte außerhalb des unmittelbaren Einflussbereichs der quellnahen Gebäude (beispielsweise außerhalb der Rezirkulationszonen, siehe Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 (Ausgabe Juli 2017)), können die Einflüsse der Bebauung auf das Windfeld und die Turbulenzstruktur mithilfe des im Abschlussbericht zum UFOPLAN Vorhaben FKZ 203 43 256 [33] dokumentierten diagnostischen Windfeldmodells für Gebäudeumströmung berücksichtigt werden.

Sofern die Gebäudegeometrie in einem diagnostischen oder prognostischen Windfeldmodell auf Quaderform reduziert wird, ist als Höhe des Quaders die Firsthöhe des abzubildenden Gebäudes zu wählen.

Im Rahmen der durchgeführten Ausbreitungsrechnungen wurden die Gebäude und Strömungshindernisse im direkten Anlagenumfeld mit dem im Abschlussbericht zum UFOPLAN Vorhaben FKZ 203 43 256 dokumentierten diagnostischen Windfeldmodell für Gebäudeumströmung berücksichtigt.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die im Modell berücksichtigten Gebäude.

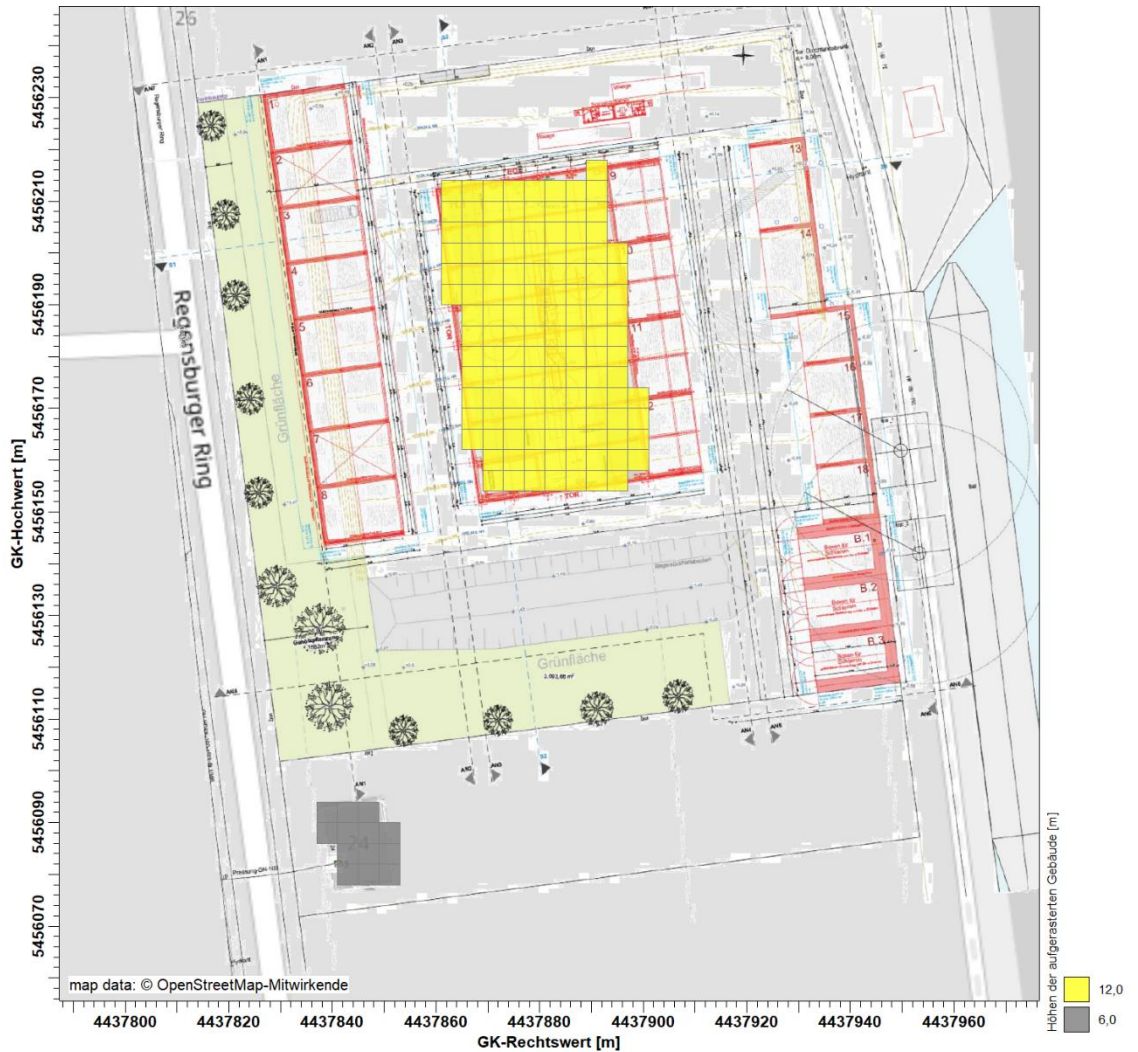


Abbildung 9. Darstellung der in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigten Gebäudeaufraasterung, Hintergrund: Lageplan [26].

7.6 Berücksichtigung von Gelände

Einflüsse von Geländeunebenheiten auf die Ausbreitungsbedingungen sind gemäß TA Luft (Anhang 2, Nr. 12) zu berücksichtigen, wenn im Rechengebiet Geländesteigungen von mehr als 1 : 20 und Höhendifferenzen von mehr als der 0,7-fachen Schornsteinbauhöhe auftreten. Hierzu kann i. d. R. das im Abschlussbericht zum UFOPLAN Vorhaben FKZ 200 43 256 [33] dokumentierte mesoskalige diagnostische Windfeldmodell eingesetzt werden, solange die Steigungen Werte von 1 : 5 nicht überschreiten und Einflüsse von lokalen Windsystemen oder anderen meteorologischen Besonderheiten ausgeschlossen werden können.

Im gesamten Rechengebiet dominieren geringe Steigungen kleiner 1 : 20 (62,8 % der Gesamtfläche). Mäßige Steigungen zwischen 1 : 20 und 1 : 5 treten auf insgesamt 37,2 % der Fläche auf, während stärkere Steigungen über 1 : 5 auf unter 0,1 % der Fläche zu finden sind und damit eine untergeordnete Rolle spielen.

Laut LfU Bayern ist die Nutzung eines diagnostischen Windfeldmodells bei Überschreitungen der Steigung von 1 : 5 zulässig, sofern nachgewiesen werden kann, dass sowohl an der Emissionsquelle selbst als auch zwischen der Emissionsquelle und Immissionsort keine Steigungen größer 1 : 5 vorliegen. Beide Kriterien werden vorliegend erfüllt und der Flächenanteil der relevanten Steigungen ist mit 0,1 % entsprechend gering.

Ergänzend werden die Restdivergenzen der berechneten Windfelder geprüft: Bei der Berechnung der Windfelder wird in der Protokolldatei ein maximaler Divergenzfehler ausgewiesen. Übersteigt dieser den Wert von 0,2, so ist das Windfeld im Allgemeinen nicht verwendbar, ein Wert von unter 0,05 sollte angestrebt werden (VDI 3783 Blatt 13). Da im vorliegenden Fall der Divergenzfehler bei maximal 0,012 liegt, ist auch in diesem kein Ausschlusskriterium für das diagnostische Windfeldmodell gegeben.

Es kann daher mit dem in AUSTAL implementierten diagnostischen Modell TALdia gearbeitet werden.

Aus fachlichen Gründen wurde daher auf die Anwendung eines prognostischen Windfeldmodells verzichtet und mit dem in AUSTAL implementierten diagnostischen Modell TALdia gearbeitet.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die umliegenden Geländehöhen sowie Steigungen.

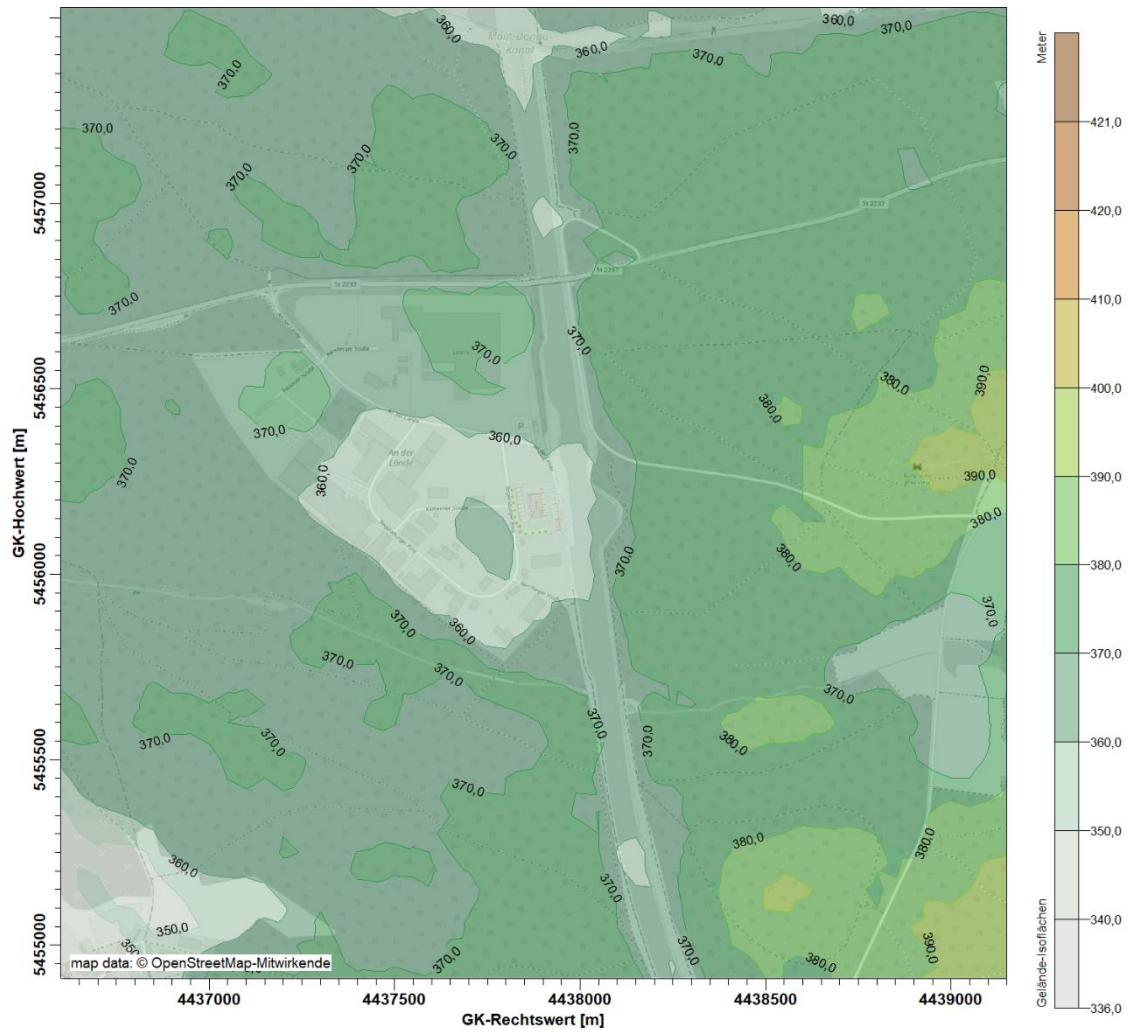


Abbildung 10. Geländehöhen im Rechengebiet; Daten aus: [34]; Kartenhintergrund [27].

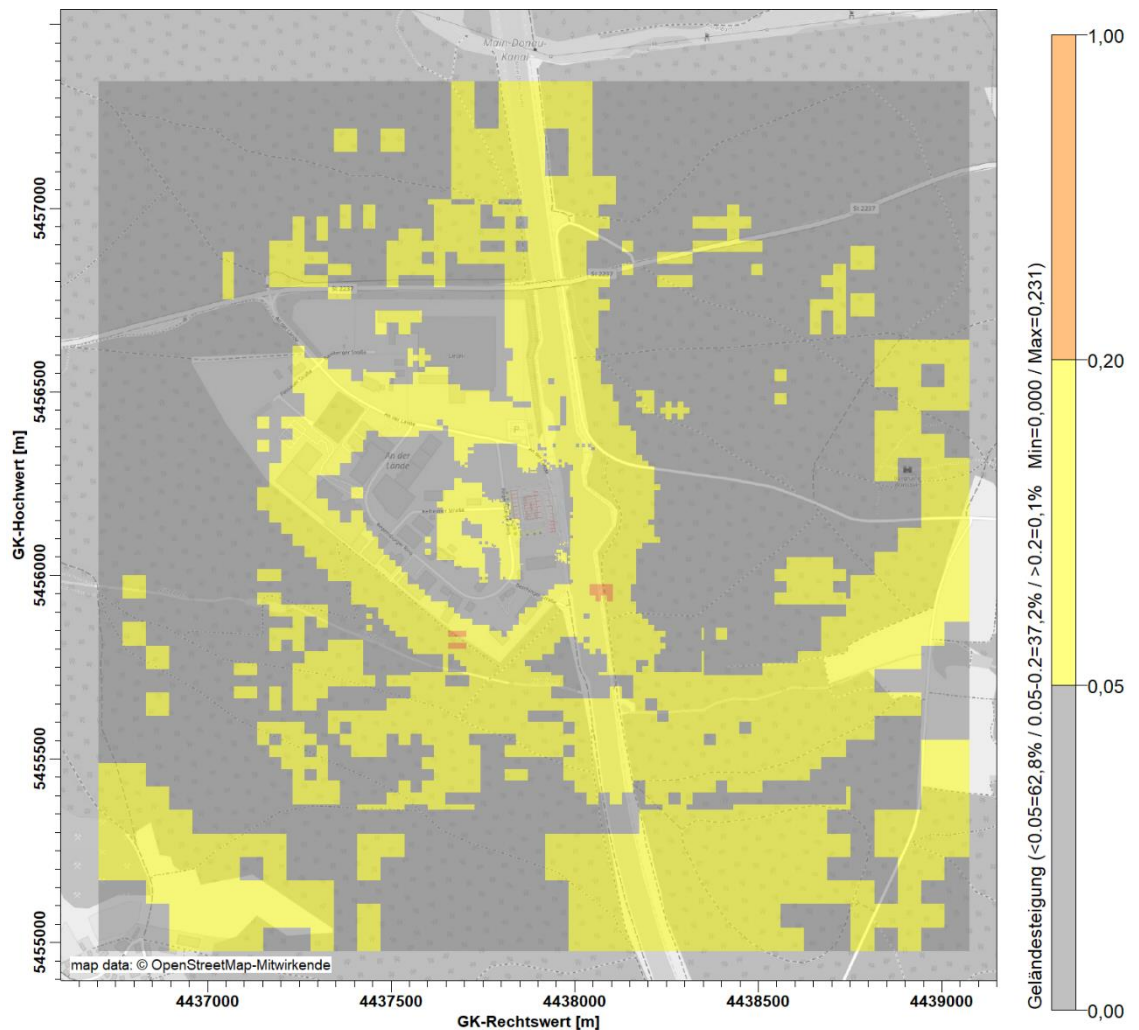


Abbildung 11. Geländesteigung im Rechengebiet; Daten aus [34]; Kartenhintergrund [27].

7.7 Verwendetes Ausbreitungsmodell

Die Ausbreitungsrechnungen wurden mit dem Programm AUSTAL3 [21] durchgeführt, welches den Anforderungen der TA Luft (Anhang 2) sowie der VDI-Richtlinie 3945 Blatt 3 [20] genügt.

Als Benutzeroberfläche wurde AustalView [22] eingesetzt.

Die Protokolldateien der Ausbreitungsrechnungen (austal.log) sind im Anhang enthalten.

7.8 Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit

Durch Wahl einer ausreichenden Partikelzahl (Qualitätsstufe 1, entspricht einer Teilchenrate = 4 s^{-1}) bei der Ausbreitungsrechnung wurde darauf geachtet, dass die modellbedingte statistische Unsicherheit des Berechnungsverfahrens, berechnet als statistische Streuung des berechneten Wertes, beim Immissions-Jahres-Wert (IJW) weniger als 3 vom Hundert des Immissions-Jahreswertes betragen hat.

7.9 Stoffspezifische Parameter für die Ausbreitungsrechnung

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.

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 Ausbreitungsrechnung die Depositions- und Sedimentationsgeschwindigkeiten gemäß Anhang 4 Tabelle 14 der TA Luft 2021 angesetzt.

Für Staub mit einem aerodynamischen Durchmesser größer als $10 \mu\text{m}$ wird entsprechend auf die Regelung in Anhang 4, letzter Absatz der TA Luft 2021 zurückgegriffen und eine Depositionsgeschwindigkeit von $v_d = 0,07 \text{ m/s}$ sowie eine Sedimentationsgeschwindigkeit $v_s = 0,06 \text{ m/s}$ angesetzt.

8 Immission

8.1 Beurteilungsrelevante Immissionsorte

Die Belastung durch Schwebstaub PM_{2,5} und PM₁₀ sowie Staubniederschlag ist ausschließlich außerhalb der Werksgrenzen des Zwischenlagerplatzes zu untersuchen, da im Bereich des Betriebsgeländes die arbeitsschutzrechtlichen Anforderungen maßgebend sind.

Ferner ist das Umfeld der Abfallbehandlungsanlage nur an den Orten für die Beurteilung relevant, an denen das entsprechende Schutzgut (für Schwebstaub Schutzgut Mensch, für Staubdeposition kein Schutzgutbezug nur allgemein „Schutz vor erheblichen Nachteilen und erheblichen Belästigung“) nicht nur vorübergehend exponiert ist. Wie in Kapitel 2 ausgeführt, muss bzgl. der Beurteilung der Belastung durch Schwebstaub zwischen Betrieben, die selbst Staub exponierte Arbeitsplätze haben und an denen Arbeitsplatzgrenzwerte für Staub gelten, und Betrieben, bei denen keine solche Arbeitsplätze vorliegen, unterschieden werden.

Nach den vorliegenden Informationen zu den umliegenden Nutzungen sowie vorbehaltlich einer Festlegung anderer Immissionsorte sind die folgenden Nutzungen als relevante Immissionsorte (mit nicht nur vorübergehender Exposition, vgl. auch Nr. 4.6.2.6 TA Luft) anzusehen:

Tabelle 36. Beurteilungspunkte im Umfeld der geplanten Anlage.

ANP	Bezeichnung/Adresse	x-Koord.	y-Koord.
1	Hafenstüberl, An der Lände 7	4437879,31	5456399,81
2	EZF Bürogebäude, Regensburger Ring 20-22	4437814,12	5455955,74
3	Manfred v. Randow GmbH, Regensburger Ring 16	4437654,84	5455964,29
4	Nutzfahrzeug-Service-Center GmbH, Kehlheimer Str. 1	4437645,75	5456204,27
5	Heinloth Holding GmbH & Co.KG, An der Lände 4	4437622,24	5456337,90
6	BBL Burkhartsmaier, Regensburger Ring 10	4437492,89	5456095,77

Für die Flurnummer 1021/100, ANP_2 und alle weiteren Grundstücke unter der Aufsicht der EZF erfolgt keine Beurteilung, da dort arbeitsrechtliche Vorschriften für die EZF gelten.

Weitere Nutzungen mit nicht nur vorübergehender Exposition auf den angrenzenden Flächen sind derzeit nicht bekannt.

Nachfolgende Abbildung zeigt die Lage benachbarter Betriebe sowie das geplante Areal.



Abbildung 12. Lage der zu untersuchenden Beurteilungspunkte (ANP_*); zu untersuchendes Betriebsgelände des EZF rot markiert; angrenzendes Betriebsgelände der EZF orange markiert, Kartenhintergrund [28].

Im Hinblick auf Gerüche ist das Beurteilungsgebiet die Summe der Beurteilungsflächen, die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befinden, der dem 30fachen der Schornsteinhöhe entspricht. Als kleinster Radius ist 600 m zu wählen (Anhang 7, Nr. 4.4.2 der TA Luft). Bei der Beurteilung der Geruchsmissionen sind nur die Bereiche heranzuziehen, welche dem ständigen Aufenthalt von Personen dienen.

Die Beurteilungsflächen sind quadratische Teilflächen des Beurteilungsgebietes, deren Seitenlänge bei weitgehend homogener Geruchsbelastung i. d. R. 250 m beträgt. Eine Verkleinerung der Beurteilungsfläche soll gewählt werden, wenn außergewöhnlich ungleichmäßig verteilte Geruchsmissionen auf Teilen von Beurteilungsflächen zu erwarten sind, so dass sie mit den o. g. Vorgaben auch nicht annähernd zutreffend erfasst werden können. Entsprechend ist auch eine Vergrößerung der Beurteilungsfläche zulässig, wenn innerhalb dieser Fläche eine weitgehend homogene Geruchsstoffverteilung gewährleistet ist. Die in Anhang 7 festgelegten Immissionswerte (Anhang 7, Nr. 3.1 der TA Luft) bleiben hiervon unberührt, da deren Ableitung von der Flächengröße unabhängig ist. Das quadratische Gitternetz ist so festzulegen, dass der Emissionsschwerpunkt in der Mitte einer Beurteilungsfläche

liegt (Anhang 7, Nr. 4.4.3 der TA Luft). Vorliegend wurde für die Auswertung der Geruchsimmissionen Rasterflächen mit einer Größe von 25 x 25 m gewählt.

Die Lage der Immissionsorte als auch das kreisförmige Beurteilungsgebiet nach Anhang 7 der TA Luft mit einem Radius von 600 m ist in Abbildung 13 dargestellt.

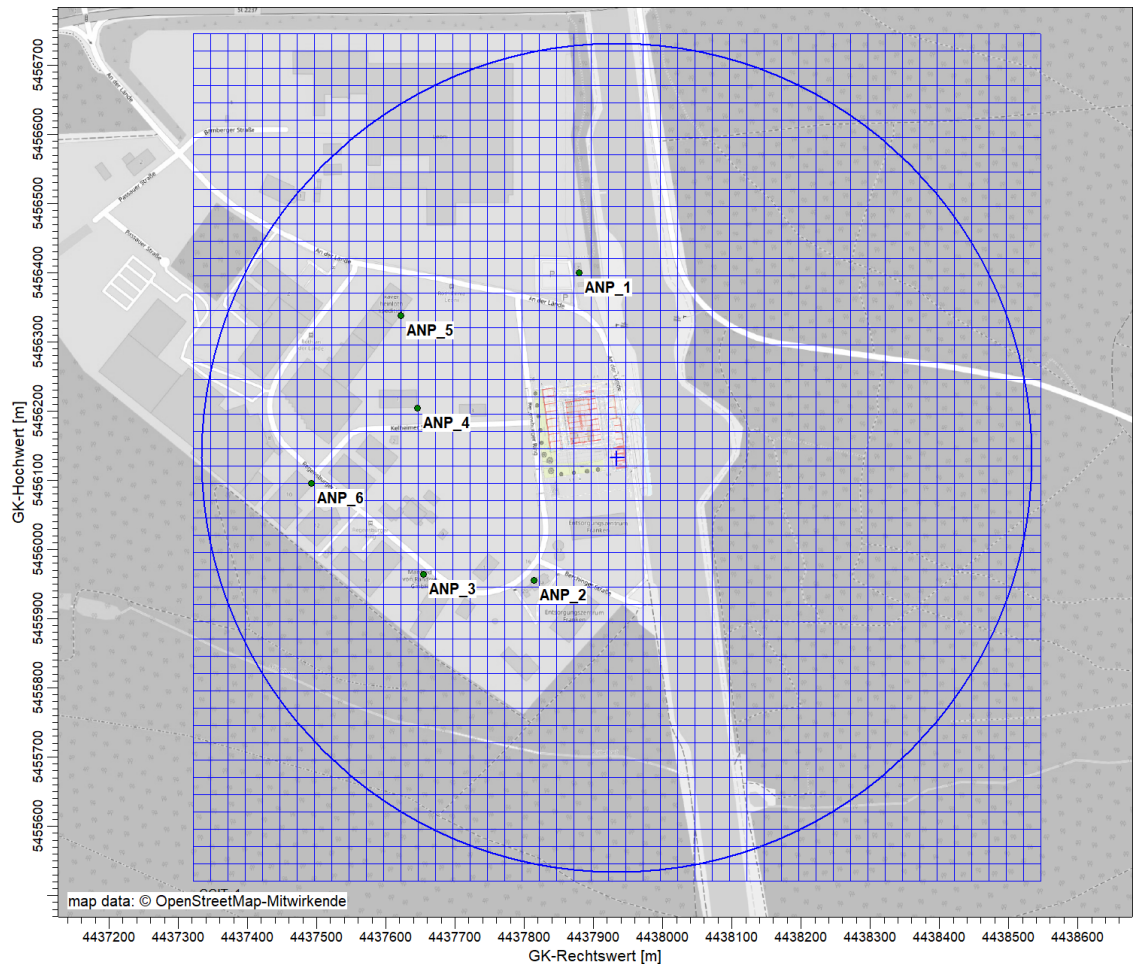


Abbildung 13. Weitere Anlagenumgebung inkl. Beurteilungsgebiet für die Geruchsimmissionsberechnung mit Gitter für Geruchsstoff-Auswertung (600 m-Raster) und Darstellung des kreisförmigen Gebiets nach Nr. 4.4.2 des Anhang 7 der TA Luft sowie der Immissionsorte (grüne Punkte). Kartengrundlage: © OpenStreetMap [27].

8.2 Räumliche Verteilung der Gesamtzusatzbelastung für Staub

Die Immissionsbeiträge durch den Betrieb der Gesamtanlage wurden mittels einer Ausbreitungsrechnung prognostiziert. Die ermittelten Immissionsbeiträge durch die Anlage stellen somit die Gesamtzusatzbelastung dar (vgl. TA Luft Nr. 2.2 Satz 6). Die Ergebnisdatei der Berechnung (austal.log) befindet sich im Anhang.

8.2.1 Partikel (PM₁₀)

Die nachfolgende Abbildung zeigt die räumliche Verteilung der prognostizierten Gesamtzusatzbelastung an Partikel (PM₁₀) im Jahresmittel. Das Immissionsmaximum liegt auf dem Betriebsgelände. Mit zunehmender Entfernung von den Quellen nimmt die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung ab, wobei die räumliche Ausdehnung der Immissionen neben der Quellgeometrie durch die Windrichtungsverteilung geprägt wird. Die Immissionen in nördliche bis östliche Richtung bleiben daher bis zu einer Entfernung von ca. 150 m ab der Werksgrenze über der Irrelevanzschwelle. In Südwest-Richtung nimmt die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (Gesamtzusatzbelastung) schneller ab.

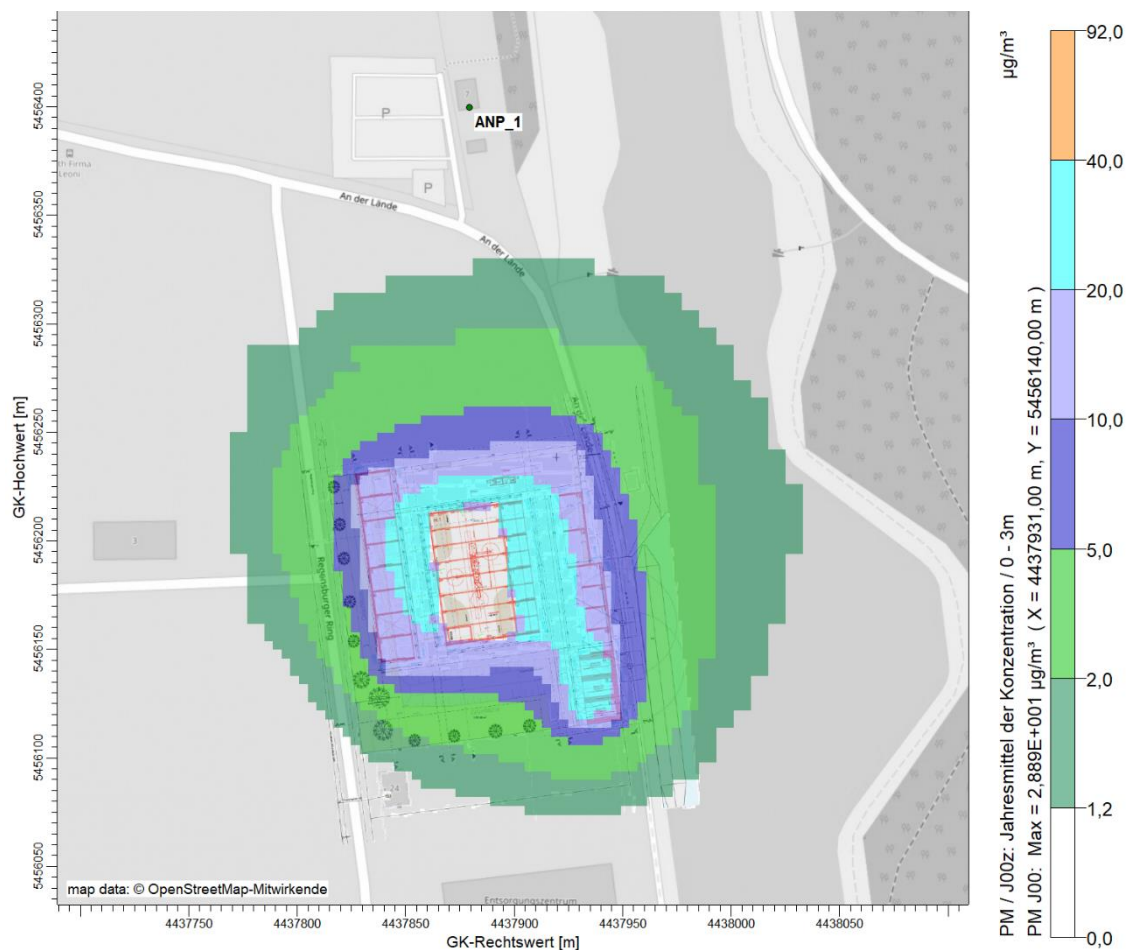


Abbildung 14. Gesamtzusatzbelastung durch **Partikel (PM₁₀)** im Jahresmittel. Das Irrelevanzkriterium für die Gesamtzusatzbelastung gem. Nr. 4.1 TA Luft beträgt $\leq 3\%$ vom Immissions-Jahreswert ($3,0\%$ entspricht ca. $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 3% ca. $1,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Auf farblich nicht hinterlegten Flächen ist die Gesamtzusatzbelastung irrelevant nach Nr. 4.1 und nach Nr. 4.2.2 TA Luft. Kartenhintergrund [27].

Beurteilungsrelevant sind nach Nr. 4.6.2.6 der TA Luft Orte mit nicht nur vorübergehender Exposition. Dies sind im vorliegenden Fall die in Kapitel 8.1 aufgeführten Analysepunkte.

Die Zusatzbelastung an dem nach TA Luft bewerteten Analysepunkten ANP_* ist nachfolgend dargestellt:

Tabelle 37. Immissions-Jahreszusatzbelastung durch Schwebstaub (PM₁₀) am Analysepunkt ANP_1.

ANP	IW	IJZ	Unsicherheit s	IJZ + s	Anteil IJZ + s am IW	
	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³		
1	40	0,5	0,6 %	3,0E-03	0,5	1,3 %
2	40	0,2	0,9 %	1,5E-03	0,2	0 %
3	40	0,1	1,4 %	9,9E-04	0,1	0 %
4	40	0,2	0,9 %	1,9E-03	0,2	0 %
5	40	0,2	0,8 %	1,9E-03	0,2	0 %
6	40	0,1	1,5 %	8,5E-04	0,1	0 %

An allen Analysepunkten ist die Gesamtzusatzbelastung mit weniger als 3 % des Immissionswertes irrelevant im Sinne der TA Luft.

8.2.2 Partikel (PM_{2,5})

Abbildung 15 zeigt die räumliche Verteilung der Gesamtzusatzbelastung an Partikeln PM_{2,5} im Jahresmittel. Diese entspricht qualitativ weitgehend der räumlichen Verteilung der Gesamtzusatzbelastung durch Partikel PM₁₀.

Das Immissionsmaximum liegt demnach auf dem Betriebsgelände. Mit zunehmender Entfernung von den Quellen nimmt die Gesamtzusatzbelastung ab, wobei die räumliche Ausdehnung der Immissionen neben der Quellgeometrie durch die Windrichtungsverteilung geprägt wird. Die Immissionen in nördliche bis östliche Richtung bleiben daher bis zu einer Entfernung von < 100 m über der Irrelevanzschwelle. In Südwest-Richtung nimmt die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (Gesamtzusatzbelastung) schneller ab.

Tabelle 38. Immissions-Jahreszusatzbelastung durch Partikel (PM_{2,5}) am ANP_1.

ANP	IW	IJZ	Unsicherheit s	IJZ + s	Anteil IJZ + s am IW	
	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³		
1	25	0,1	0,6%	8,8E-04	0,1	0 %
2	25	0,0	0,9 %	4,0E-04	0,0	0 %
3	25	0,0	1,4 %	2,9E-04	0,0	0 %
4	25	0,1	0,9 %	5,6E-04	0,1	0 %
5	25	0,1	0,8 %	5,4E-04	0,1	0 %
6	25	0,0	1,6 %	2,8E-04	0,0	0 %

An allen Analysepunkten ist die errechnete Gesamtzusatzbelastung durch Partikel ($\text{PM}_{2,5}$) irrelevant im Sinne der Nr. 4.1 Buchstabe c) der TA Luft.

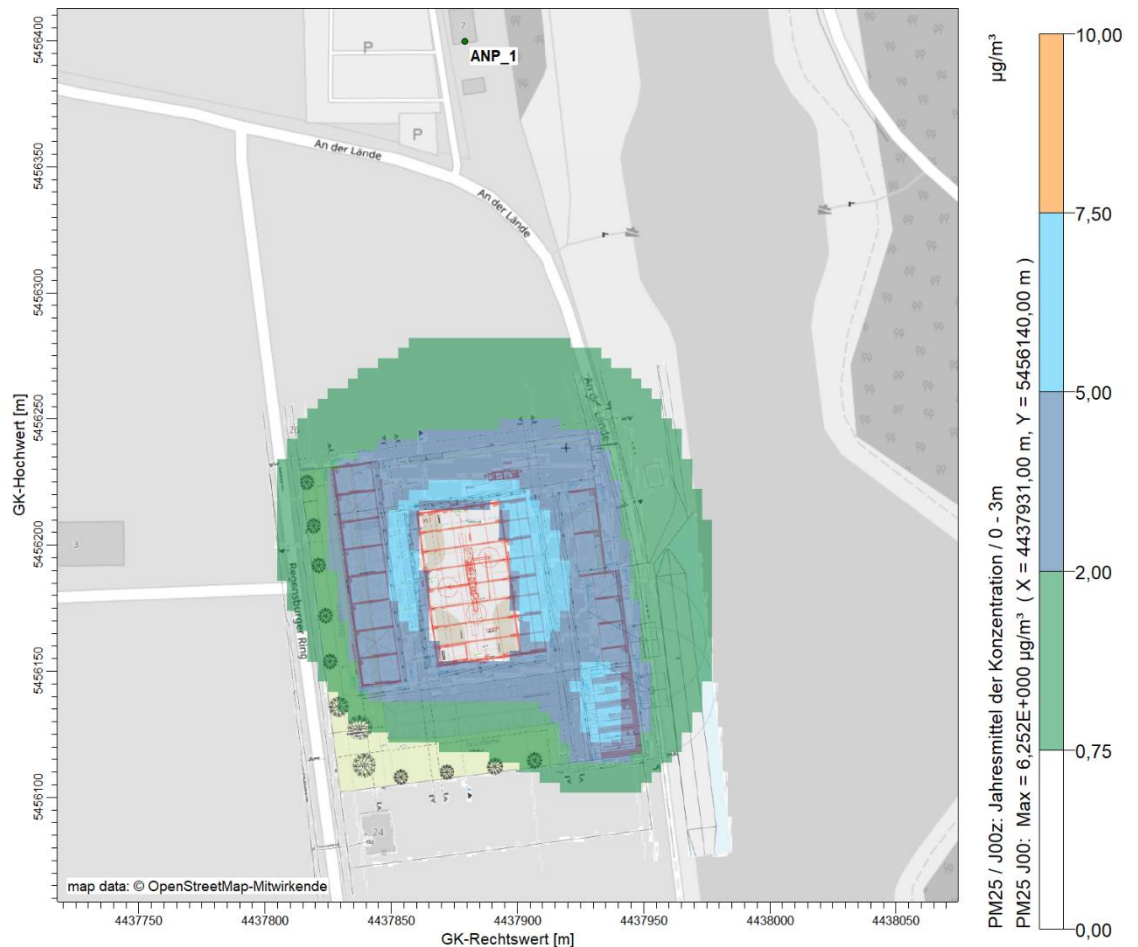


Abbildung 15. Gesamtzusatzbelastung durch **Partikel $\text{PM}_{2,5}$** im Jahresmittel ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Das Irrelevanzkriterium für die Gesamtzusatzbelastung gem. Nr. 4.1 TA Luft beträgt $\leq 3\%$ des Immissionsgrenzwertes von $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($3,0\%$ entspricht $0,75 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 3% ca. $0,86 \mu\text{g}/\text{m}^3$) gewählt. Auf farblich nicht hinterlegten Flächen ist die Gesamtzusatzbelastung irrelevant im Sinne der Nr. 4.1 Buchstabe c) und nach Nr. 4.2.2 der TA Luft, Kartenhintergrund [27].

8.2.3 Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub)

Abbildung 16 zeigt die räumliche Verteilung der Gesamtzusatzbelastung an Staubniederschlag im Jahresmittel. Der Bereich mit der höchsten Immission erstreckt sich auf das Betriebsgelände. Mit zunehmender Entfernung von den Quellen nimmt die Immissionszusatzbelastung rasch ab, wobei die räumliche Ausdehnung der Immissionen neben der Quellgeometrie durch die Windrichtungsverteilung geprägt wird.

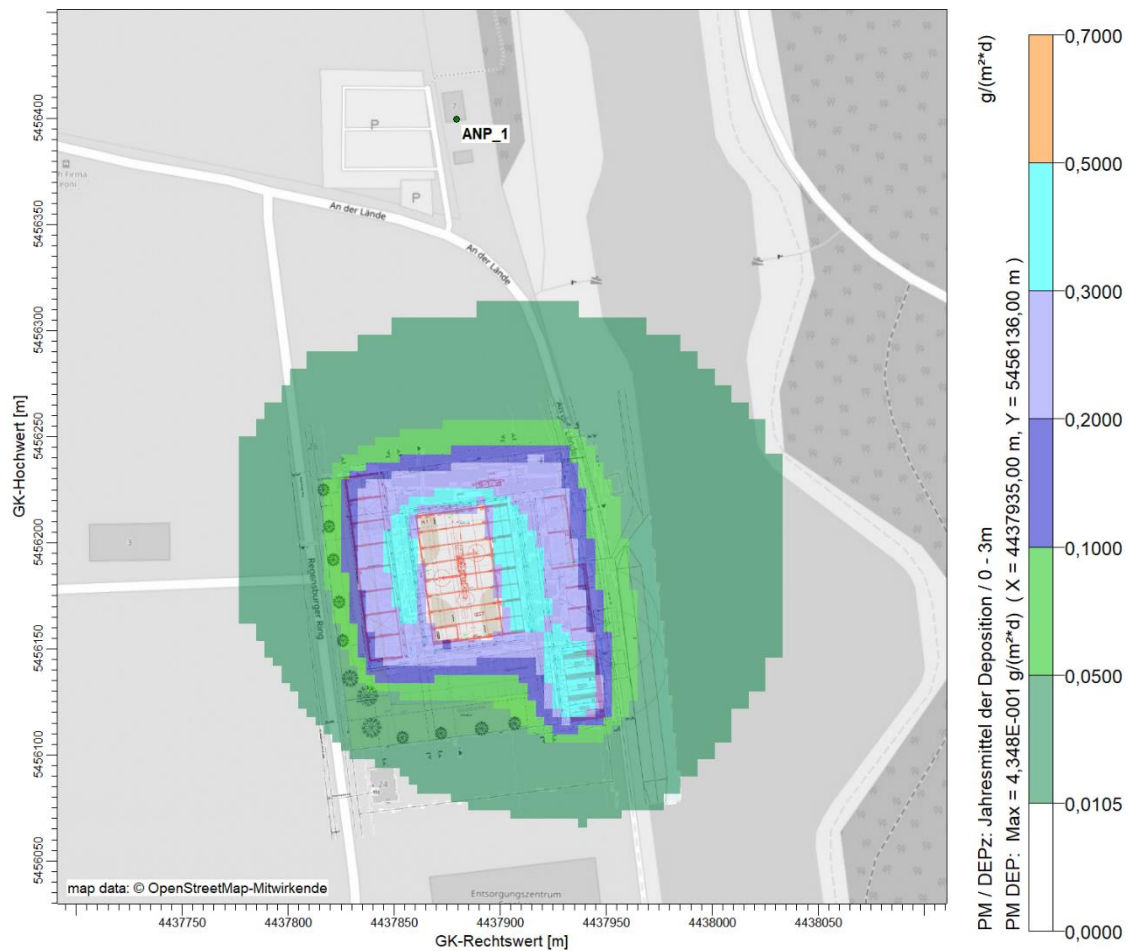


Abbildung 16. Gesamtzusatzbelastung durch **Staubniederschlag** im Jahresmittel. Das Irrelevanzkriterium gem. TA Luft für die Gesamtbelastung beträgt $\leq 3\%$ vom Immissions-Jahreswert (**3,0%** entspricht ca. $10,5 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$, **3%** ca. $12,1 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$). Auf farblich nicht hinterlegten Flächen ist die Gesamtzusatzbelastung irrelevant im Sinne der Nr. 4.1 und der Nr. 4.3.1.2 TA Luft.

Die Gesamtzusatzbelastung an den nach TA Luft bewerteten Analysepunkten ist nachfolgend dargestellt:

Tabelle 39. Immissions-Jahreszusatzbelastung (Gesamtzusatzbelastung) durch Staubniederschlag an den Analysepunkten.

BuP	IW	IJZ	Unsicherheit s	IJZ + s	Anteil IJZ + s am IW	
	$\text{g}/(\text{m}^2 \times \text{d})$	$\text{g}/(\text{m}^2 \times \text{d})$	%	$\text{g}/(\text{m}^2 \times \text{d})$	%	
1	0,35	0,003	0,8 %	2,0E-05	0,003	0,86 %
2	0,35	0,001	1,1 %	1,2E-04	0,001	0,29 %
3	0,35	0,000	1,7 %	7,0E-06	0,000	0 %
4	0,35	0,001	1,0 %	1,2E-05	0,001	0,29 %
5	0,35	0,001	1,1 %	1,3E-05	0,001	0,29 %
6	0,35	0,000	1,9 %	5,8E-06	0,000	0 %

An allen Analysepunkten sind die Zusatzbelastungen irrelevant im Sinne der TA Luft.

8.3 Vor- und Gesamtbelastung für Staubbiederschlag

8.3.1 Vorbelastung

Zur Bestimmung der Staubgesamtbelastung sind Informationen zur Vorbelastung innerhalb des Beurteilungsgebietes für den Parameter Staubbiederschlag notwendig.

Die Hintergrundbelastung im ländlichen Raum beträgt in Bayern im Schnitt der beiden LÜB-Messstationen $44 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ für die Staubbiedosition (vgl. Luft-hygienischer Jahresbericht des LfU, [12]) und wäre am Standort zu erwarten.

Da sich in diesem Industriegebiet noch weitere staubemittierende Betriebe befinden (Transportbetonwerk, Schrottlagerplatz, Lagerplatz für Schüttgut, usw.), ist davon auszugehen, dass diese Betriebe am ANP eine zusätzliche Belastung hervorrufen.

Das bayerische lufthygienische Landesüberwachungssystem (LÜB) weist keine direkten Messstationen für Gewerbegebiete oder Industriegebiete auf. Eine LÜB-Station (Messstation Burghausen) liegt als städtischer Hintergrund in der unmittelbaren Nähe eines Gewerbegebietes im Norden der Stadt Burghausen. Hier wurde im Jahr 2023 ein Staubbiederschlag von $110 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ gemessen. Eine weitere LÜB-Station liegt in München-Johanneskirchen als städtische Hintergrundstation ebenfalls in der Nähe eines Gewerbegebiets. Dort betrug im Jahr 2023 der Staubbiederschlag $122 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$.

Dieser Maximalwert wird als Zusatzbeitrag an Staubbiederschlag herangezogen. Die vorliegend zugrunde zu legende Vorbelastung durch Staubbiederschlag beträgt entsprechend $122 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ zzgl. $44 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ an Hintergrundbelastung und ergibt in Summe demnach $166 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$.

Da die Messwerte an der Station München-Johanneskirchen bereits die Hintergrundbelastung beinhalten und diese vorliegend auf den Maximalwert zusätzlich aufsummiert wurden, kann von einem konservativen Ansatz ausgegangen werden.

8.3.2 Gesamtbelastung

Immissions-Jahreswerte

Die Kenngröße für die Gesamtbelastung ergibt sich aus der Addition der Jahresmittelwerte von Vorbelastung und Zusatzbelastung.

Setzt man die in Kapitel 8.3.1 dargelegte Vorbelastung für die Staubbiedosition von $166 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ an, so beträgt die am Analysepunkt ANP_1 maximale Gesamtbelastung für Staubbiederschlag $0,169 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$. Der Immissionswert von $0,35 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ wird somit eingehalten.

8.4 Geruchsimmissions-Zusatzbelastung

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die prognostizierten Geruchswahrnehmungshäufigkeiten im Umfeld der geplanten Anlage.

Beurteilungsrelevant sind nach Nr. 4.6.2.6 der TA Luft Orte mit nicht nur vorübergehender Exposition. Dies sind im vorliegenden Fall die in Kapitel 8.1 aufgeführten Beurteilungspunkte.

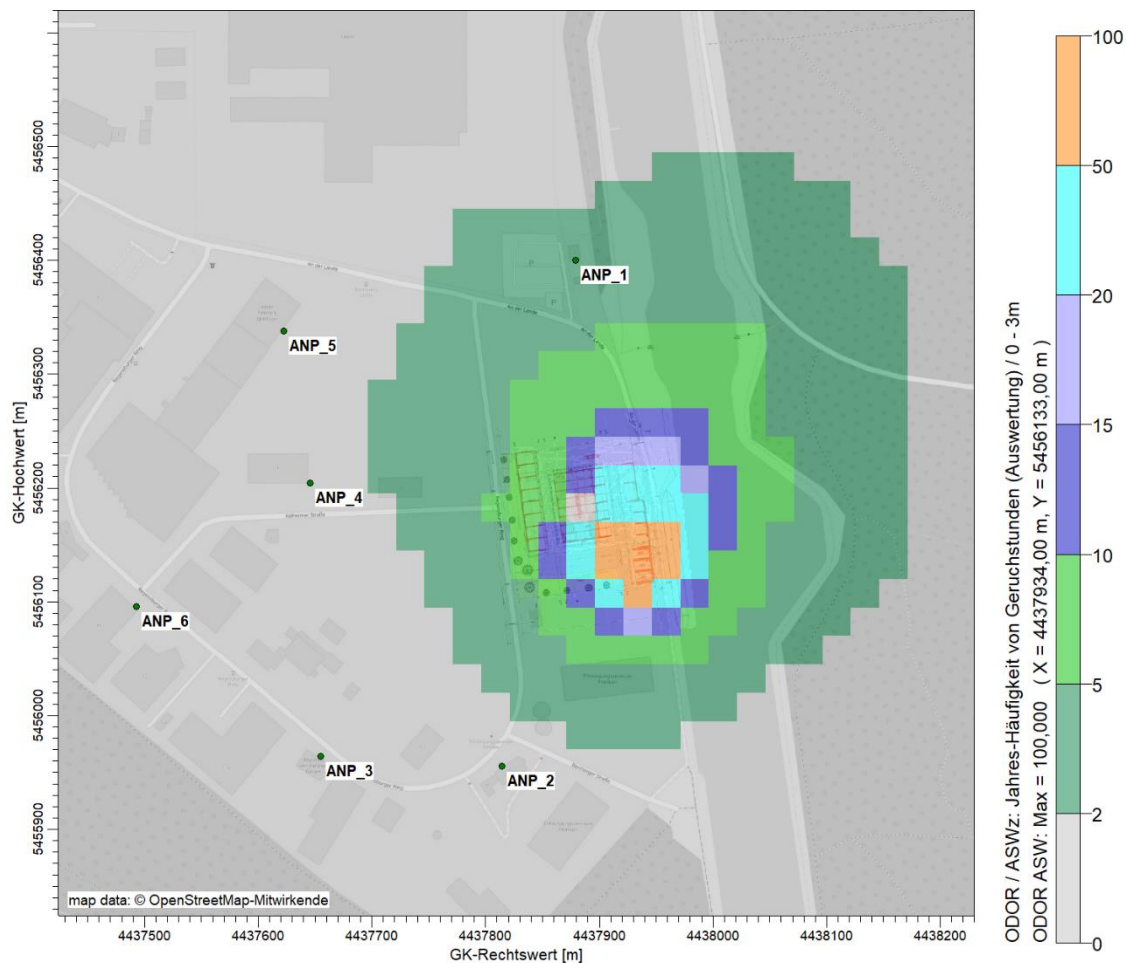


Abbildung 17. Übersicht der Geruchsimmissions-Zusatzbelastung für Gerüche (in % der Jahresstunden) in der Schicht 0 – 3 m im Umfeld der geplanten Anlage; nächstgelegene Immissionsorte (Beurteilungspunkte gemäß Kap. 8.1) als grüne Punkte; Rasterauflösung 25 m × 25 m; Kartenhintergrund: [26], [27].

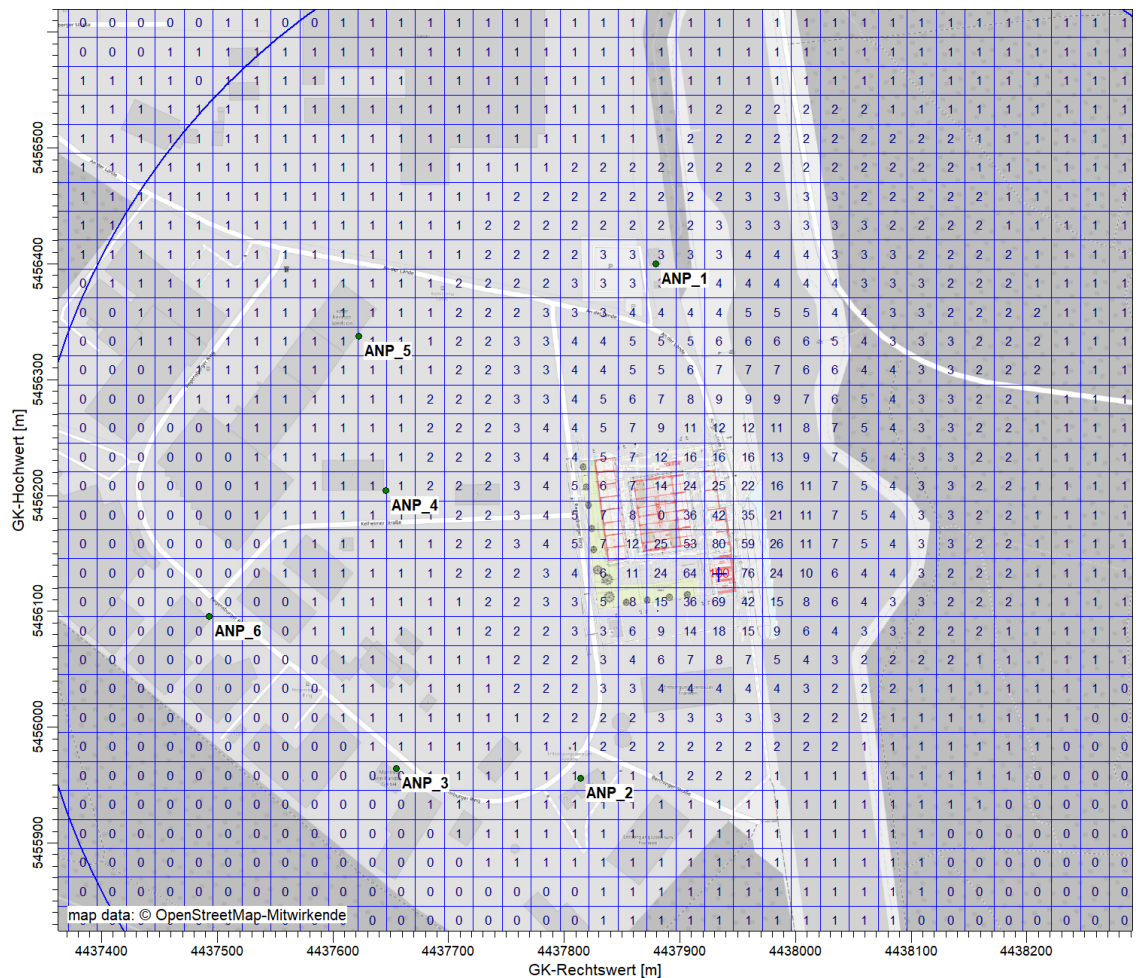


Abbildung 18. Immissionskenngrößen für Gerüche (in % der Jahresstunden) in der Schicht 0 - 3 m für die Beurteilungspunkte; Rasterauflösung 25 m × 25 m; Kartenhintergrund: [26], [27].

Die Lage der maximalen Zusatzbelastung befindet sich quellbedingt auf dem Betriebsgelände.

Im Hinblick auf die Beurteilung, inwieweit eine belästigende Wirkung auf Personen ausgeht, die sich dort nicht nur vorübergehend aufhalten, sind die im Kapitel 8.1 genannten Beurteilungspunkte zu betrachten.

In der nachfolgenden Tabelle 40 sind die an den Beurteilungspunkten resultierenden flächenbezogenen Zusatzbelastungen den entsprechenden Immissionswerten gegenübergestellt.

Tabelle 40. Kenngröße der Immissions-Zusatzbelastung der EZF für Gerüche (IZ) an den Beurteilungspunkten und Gegenüberstellung mit den Immissionswerten (IW) der TA Luft.

Beurteilungspunkt		Immissionszusatz- belastung (IZ)	Immissionswert (IW)
Nr.	Bezeichnung		
1	Hafenstüberl	0,026	0,15
2	EZF Bürogebäude	0,011	0,15
3	Manfred v. Randow GmbH	0,005	0,15
4	Nutzfahrzeug-Service-Center GmbH	0,010	0,15
5	Heinloth Holding GmbH & Co.KG	0,011	0,15
6	BBL Burkhartsmaier	0,003	0,15

Der Immissionswert (IW) des Anhangs 7 TA Luft von 15 % der Jahresstunden (Immissionswert Gewerbe-/Industriegebiete, Kerngebiete ohne Wohnen) wird an keinem der Beurteilungspunkte überschritten.

Das Irrelevanzkriterium des Anhangs 7 der TA Luft von 0,02 (2 % der Jahresstunden) wird am Beurteilungspunkt 1 „Hafenstüberl“ durch die Geruchsimmissions-Zusatzbelastung überschritten. Daher ist eine Betrachtung der Geruchsimmissions-Gesamtbelastung erforderlich.

8.5 Geruchsimmissions-Gesamtbelastung

Im Bereich des Gewerbegebietes gibt es folgende, potenziell Geruch emittierende Betriebe:

- Franken-Schotter GmbH & Co. KG – Asphaltmischwerk, Asphaltmischanlage, Bamberger Str. 1
- BIL Burkhartsmeier – Industrielackiererei GmbH Kehlheimer Straße 2a
- BBL Burkhartsmeier Beschichtungs- und Lackiertechnik GmbH, Regensburger Ring 10

Die Betriebe der Fa. Burkhartsmeier sind nach Angaben des Antragsstellers bislang noch nicht durch Geruchsimmissionen aufgefallen, sodass hinsichtlich der Geruchsvorbelastung v. a. auf das Asphaltmischwerk abzustellen ist. Erfahrungsgemäß treten bei Asphaltmischwerken in Mitwind-Situation in Abständen von > 500 m Geruchsimmissionshäufigkeiten in der Größenordnung von 5 % der Jahresstunden auf. Das Hafenstüberl als relevanter Immissionsort liegt vom Asphaltmischwerk gesehen außerhalb der Hauptwindrichtung, sodass der Immissionsbeitrag des Asphaltmischwerkes deutlich unter 5 % der Jahresstunden liegen dürfte. Es scheint aus fachlicher Sicht daher hinreichend konservativ, die Höhe der Vorbelastung insgesamt nicht höher als 50 % des Immissionswertes für Wohnen im Gewerbe-/Industriegebiet ($0,5 * 15 \% = 7,5 \%$) anzunehmen. Die Gesamtbelastung beträgt demnach $10,1 \%$ ($7,5 \% + 2,6 \%$) und hält den Immissionswertes für Wohnen im Gewerbe-/Industriegebiet von 15 % ein.

9 Beurteilung zum Stand der Technik

Anforderungen an das Anlagenkonzept der geplanten Anlage im Hinblick auf den Stand der Technik zur Luftreinhaltung ergeben sich aus der TA Luft und den BVT Schlussfolgerungen für Anlagen zur Abfallbehandlung.

Im Folgenden wird insbesondere auf die für den vorliegenden Anlagentyp geltenden speziellen Anforderungen abgestellt.

Aus dem anlagenspezifischen Teil der TA Luft (Nr. 5.4 TA Luft) kommen für die vorliegende Anlage grundsätzlich die folgenden Anforderungen in Betracht (Nr. 5.4.8.11b und 5.4.8.12.3 TA Luft):

5.4.8.11b Anlagen zur sonstigen Behandlung von Abfällen

Bauliche und betriebliche Anforderungen

Anlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass während des gesamten Behandlungsvorgangs, einschließlich Anlieferung und Abtransport, staubförmige Emissionen möglichst vermieden werden.

Gesamtstaub

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen die Massenkonzentration 10 mg/m³ nicht überschreiten.

Organische Stoffe

Die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas dürfen die Massenkonzentration 20 mg/m³, angegeben als Gesamtkohlenstoff, nicht überschreiten.

Bei Anlagen zur sonstigen Behandlung von nicht besonders überwachungsbedürftigen Abfällen finden die Anforderungen der Nummer 5.2.5 für die Emissionen an organischen Stoffen der Klassen I und II keine Anwendung.

5.4.8.12.3 Anlagen zur zeitweiligen Lagerung von Abfällen, auf die die Vorschriften des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes Anwendung finden

Bauliche und betriebliche Anforderungen

Zur Minderung von Staubemissionen bei der Lagerung im Freien soll die Menge an staubenden Abfällen auf ein Mindestmaß beschränkt werden. Sämtliche Betriebsflächen sind mit einer Decke aus Asphaltbeton, aus Beton oder gleichwertigem Material zu befestigen. In mechanisch stark beanspruchten Betriebsteilen, zum Beispiel der Vorsortierung soll die Oberfläche zusätzlich verstärkt werden, zum Beispiel durch massive Stahlplatten.

Gefasste Emissionen aus der Behandlung von Abfällen sind vorliegend nicht vorhanden, sodass die diesbezüglichen v. g. speziellen Anforderungen der TA Luft nicht einschlägig sind.

Zur Vermeidung von diffusen staubförmigen Emissionen im Betrieb der Anlage werden die folgenden Maßnahmen getroffen:

- Minimierung der Fallstrecke beim Abwerfen,
 - zum Beispiel durch Abrutschen-Lassen auf vorhandenes Haufwerk bei Abwurf von Radlader oder LKW,
 - flexible Anpassung der Abwurfhöhe an die wechselnde Höhe der Schüttung (Abwurf von höhenverstellbaren Transportbändern) oder
 - entsprechende Haldenführung, wo flexible Anpassung der Abwurfhöhe an Höhe der Schüttung nicht möglich ist.
- Vermeidung von Überladung und Zwischenabwurf.
- Regelmäßige Wartung der eingesetzten Geräte.
- Abfälle, die zu Staubemissionen neigen, werden bei Aufnahme und Abwurf sowie bei der Behandlung (Sieben, Brechen) befeuchtet.
- Geeignete Nutzung und Gestaltung der Lagerflächen: Die Aufnahme und der Abwurf von Material finden in dreiseitig umwandeten und großteils überdachten Schüttboxen statt, so dass eine Verfrachtung etwaiger Staubemissionen mit der Luftströmung vermieden und eine Sedimentation am Ort der Entstehung begünstigt wird.
- Die Geschwindigkeit der Liefer- und Abholfahrzeuge sowie der betrieblichen Fahrzeuge (Radlader u. a.) auf dem Betriebsgelände wird auf 10 km/h beschränkt.
- Fahrwege werden regelmäßig unter Vermeidung von Staubaufwirbelung gereinigt.
- Abwehungen von den Transportfahrzeugen werden vermieden/vermindert, z. B. indem der An- und Abtransport 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.

Zudem sind in den BVT Schlussfolgerungen für Anlagen zur Abfallbehandlung Anforderungen aufgeführt.

In den Antragsunterlagen wird zu den einzelnen BVT-Schlussfolgerungen kurz Stellung genommen.

Im Hinblick auf das Thema Luftreinhaltung sind für die mechanische Abfallbehandlung bei der vorliegenden Anlage insbesondere die BVT 14 und die BVT 25 relevant:

BVT 14. Die BVT zur Vermeidung oder, wo dies nicht machbar ist, Verminderung diffuser Emissionen in die Luft, insbesondere von Staub, organischen Verbindungen und Geruch, besteht in der Anwendung einer geeigneten Kombination der folgenden Techniken.

Je nach Risiko, das von dem Abfall hinsichtlich diffuser Emissionen in die Luft ausgeht, ist insbesondere die BVT 14d relevant.

- a) *Minimierung der Anzahl potenzieller Quellen von diffusen Emissionen (...)*
- b) *Auswahl und Verwendung von hochwirksam abgedichteter Einrichtung (...)*
- c) *Korrosionsschutz (...)*
- d) *Einhausung/Kapselung, Erfassung und Behandlung diffuser Emissionen (...)*
- e) *Befeuchtung (...)*
- f) *Wartung (...)*
- g) *Reinigung der Bereiche zur Abfallbehandlung und Abfalllagerung (...)*
- h) *Programm zur Ortung und Reparatur von Leckagen (LDAR) (...)*

BVT 25. Die BVT zur Verminderung der Emissionen von Staub, partikelgebundenen Metallen, PCDD/F und dioxinähnlichen PCB in die Luft besteht in der Anwendung der BVT 14d und einer oder einer Kombination der folgenden Techniken.

- a) *Zyklon (...)*
- b) *Gewebefilter (...)*
- c) *Nasswäsche (...)*
- d) *Wasserinjektion in den Schredder (...)*

Zudem wird ein BVT-assoziierter Emissionswert für gefasste Staubemissionen in die Luft durch mechanische Abfallbehandlung aufgeführt.

Wie bereits oben beschrieben, sind bei der vorliegenden Anlage eine Minimierung der Umschlagvorgänge, eine regelmäßige Wartung aller eingesetzten Geräte sowie eine regelmäßige Reinigung der Fahrwege vorgesehen.

Vorliegend erfolgen zudem alle Brech- und Siebvorgänge in einer weitgehend geschlossenen Halle. Das zu behandelnde Material wird sowohl bei Aufnahme und Abwurf als auch vor bzw. bei der Behandlung befeuchtet, um Staubemissionen zu minimieren.

Für den kontinuierlichen Aufwurf des gebrochenen Materials durch die Wandöffnungen in die überdachten Schüttboxen außerhalb der Halle ist eine weitgehende Einhausung der Abwurfstelle mit Befeuchtung vorgesehen.

Zur Staubbeseitigung innerhalb der Halle im Bereich der Behandlungsanlagen und der Mobilbänder soll dabei ein leistungsstarkes Bedüsungssystem der Fa. Neborex (Zweistoffsystem) eingesetzt werden.

Die Freisetzung von gasförmigen Emissionen (insbesondere Tetrachlorethen und Benzol) ist bei den beantragten Abfällen und den vorgesehenen Tätigkeiten nur in geringem Maß zu erwarten. Schlämme werden in geschlossenen, dichten Boxen gelagert, die nur kurzzeitig zur Be- und Entladung geöffnet werden. Bei den weiteren

Abfällen, bei denen höhere Benzolgehalte nicht ausgeschlossen werden können, handelt es sich um feste Abfälle, die nicht behandelt werden. Ein Ausgasen von potenziell enthaltenem Benzol ist auch hier bei den vorgesehenen Lagerzeiten nur in geringem Umfang zu erwarten.

Die Anforderungen der für die vorliegende Anlage besonders relevanten Punkte BVT 14 d) und BVT 25 d) sind im Folgenden nochmals detaillierter aufgeführt:

BVT 14 d) Einhausung/Kapselung, Erfassung und Behandlung diffuser Emissionen:

Dazu gehören Techniken wie: — Lagerung, Behandlung und Handhabung von Abfällen und Materialien, von denen diffuse Emissionen ausgehen können, in geschlossenen Gebäuden und/oder gekapselten Anlagenteilen (z. B. Förderbändern); — angemessene Druckerhaltung in gekapselten Anlagenteilen und Gebäuden; — Erfassung und Einleitung der Emissionen in ein geeignetes Reinigungssystem (siehe Abschnitt 6.1) über ein Luftabsaugsystem und/oder Luftansaugsysteme nahe den Emissionsquellen.

BVT 25 d) Wasserinjektion in den Schredder:

Der zu zerkleinernde Abfall wird durch Wasserinjektion in den Schredder befeuchtet. Die Wassermenge wird der zu zerkleinernden Abfallmenge entsprechend reguliert (kann über den Energieverbrauch des Schreddermotors überwacht werden). Reststaubhaltige Abgase werden in einen Zyklon (oder mehrere) und/oder einen Nasswäscher geleitet.

Die Anforderung, dass die Abfälle in einem (weitgehend) geschlossenem Gebäude zu behandeln sind und dass das zu zerkleinernde Material zu befeuchten ist, werden vorliegend erfüllt. Eine gesonderte Erfassung der staubförmigen Emissionen aus der Behandlung und eine Reinigung der gefassten Abgase ist vorliegend hingegen nicht vorgesehen.

Aufgrund der vorgesehenen Emissionsminderungsmaßnahmen stellen die verbleibenden Emissionen aus der Behandlung nicht den Hauptanteil der Gesamtemissionen der Anlage dar (vgl. Tabelle 14). Eine weitergehende Fassung und Reinigung der Emissionen aus den Behandlungsaggregaten ist daher aus fachlicher Sicht nicht zwingend erforderlich.

Durch die geplanten Maßnahmen – insbesondere Befeuchtung der umgeschlagenen Materialien sowie zur Niederschlagung von Staub und Behandlung in einer weitgehend geschlossenen Halle – kann die Staubentwicklung bei Umschlagvorgängen weitgehend minimiert werden.

Das Vorhaben kann aus gutachterlicher Sicht im Hinblick auf das Themengebiet Luftreinhaltung in Anlehnung an Nrn. 5.4.8.11.2 und 5.4.8.12.3 der TA Luft sowie an die BVT Schlussfolgerungen für Anlagen zur Abfallbehandlung als dem Stand der Technik entsprechend angesehen werden.

10 Grundlagen des Gutachtens

Für das Gutachten wurden folgende Unterlagen zugrunde gelegt:

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der aktuellen Fassung.
- [2] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen – 4. BImSchV) in der aktuellen Fassung.
- [3] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen 39. BImSchV) in der aktuellen Fassung.
- [4] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft), (GMBI. Nr. 48-52 vom 14.09.2021 S. 1050); vom 18.08.2021.
- [5] Kommentar zu Anhang 7 TA Luft 2021, Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (ehemals Geruchsimmissions-Richtlinie – GIRL), LAI-Unterausschuss Luftqualität/Wirkungsfragen/Verkehr, Stand 28.02.2022. Zur Anwendung empfohlen von Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), März 2022.
- [6] Both, R. (2009): Die (neue) Geruchsimmissions-Richtlinie GIRL 2008 und erste Erfahrungen aus der Praxis; 3. VDI Fachtagung Gerüche in der Umwelt, Baden-Baden, 25. und 26. November 2009, VDI-Berichte 2076.
- [7] Technische Regeln für Gefahrstoffe, Reihe 900 (TRGS 900), Arbeitsplatzgrenzwerte. Ausgabe: Januar 2006, zuletzt geändert und ergänzt am 2. Juli 2021 (GMBI 2021 Nr. 39 - 40 S. 893-894).
- [8] DIN EN 481: Arbeitsplatzatmosphäre – Festlegung der Teilchengrößenverteilung zur Messung luftgetragener Partikel. 1993-09.
- [9] DIN ISO 7708: Luftbeschaffenheit – Festlegung von Partikelgrößenverteilungen für die gesundheitsbezogene Schwebstaubprobenahme. 1996-01.
- [10] VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3, Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen: Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern. 2010-01.
- [11] VDI-Richtlinie 3790 Blatt 4, Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen, Fahrzeugbewegungen auf gewerblich-industriellem Betriebsgelände. Entwurf 2017-05.
- [12] Lufthygienischer Jahresbericht 2023, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Oktober 2024.
- [13] VDI-Richtlinie 3782 Bl. 5: Umweltmeteorologie; Atmosphärische Ausbreitungsmodelle, Depositionsparameter. 2006-04.

- [14] VDI-Richtlinie 3783 Bl. 13: Qualitätssicherung in der Immissionsprognose – Anlagenbezogener Immissionsschutz – Ausbreitungsrechnungen gemäß TA Luft. 2010-01.
- [15] M. Mattenklott, N. Höfert, April 2009, Stäube an Arbeitsplätzen und in der Umwelt – Vergleich der Begriffsbestimmungen, in Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 69 (2009).
- [16] UMEG (2005): Emissionsfaktoren-Handbuch Emissionserklärung 2004 Baden-Württemberg. Bericht Nr. 4-02/2005, Zentrum für Umweltmessungen, Umwelterhebungen und Gerätesicherheit Baden-Württemberg.
- [17] Umweltbundesamt (2009): Innovative Techniken: Beste verfügbare Techniken (BVT) in industriellen Bereichen – Minderung diffuser Staubemissionen bei mobilen Brechern (Schlussbericht) – Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Steffen Richter, November 2009.
- [18] Umweltbundesamt: Feinstaub – Die Situation in Deutschland nach der EU-Tochtrichtlinie. Bericht über ein Symposium am 26. und 27. Juni 2000. Berlin, September 2000.
- [19] Technische Grundlage zur Beurteilung diffuser Staubemissionen 2013, Revision 1, Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend, Österreich.
- [20] VDI 3945 Blatt 3: Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Partikelmodell. 2020-04.
- [21] Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.3.0WI-x, Ing.-Büro Janicke GbR, Überlingen.
- [22] AUSTALView (TG): Benutzeroberfläche für das Ausbreitungsmodell AUSTAL (TA Luft), ArguSoft GmbH & Co KG, (Version 10.1.2).
- [23] Zeitreihe AKTerm der Station Roth bei Nürnberg (2015). DWD, Regionales Gutachtenbüro München.
- [24] LAI, 2004: Bewertung von Schadstoffen, für die keine Immissionswerte festgelegt sind, Bericht des Länderausschusses für Immissionsschutz, September 2004.
- [25] Abstimmung zur Anwendbarkeit der 80-Perzentile der ABANDA-Datenbank zwischen der Müller-BBM Industry Solutions GmbH/Herr Grotz, mit dem Referat 35: Entsorgung spezifischer Abfälle, Abfallentsorgungsanlagen, des Bayerischen Landesamtes für Umwelt/Frau Bettinger, Herr Beck am 26. März 2025.
- [26] Entsorgungszentrum Franken GmbH & Co. KG, Neugenehmigungsantrag im Sinne §4 BImSchG i. V. mit 4. BImSchV Ziffer 8.11.2.4 und 8.12.2, Errichtung eines Betriebs zur zeitweiligen Lagerung (Zwischenlagerung) und Behandlung von nicht gefährlichen Abfällen. Stand: Januar 2026.
- [27] © OpenStreetMap-Mitwirkende. Creative-Commons-Lizenz - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 2.0 (CC BY-SA) – <http://www.openstreetmap.org/copyright>.

- [28] Geobasisdaten © Bayerische Vermessungsverwaltung,
http://vermessung.bayern.de/file/pdf/7203/Nutzungsbedingungen_Viewing.pdf.
- [29] Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV) in der aktuellen Fassung.
- [30] Abfallanalysendatenbank (ABANDA) des Landes Nordrhein-Westfalen,
https://www.abfall-nrw.de/abanda/script/lua_db_portal.php?application=abanda&runmode=aida&initform=MK_Auswertemenue.
- [31] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO) vom 26.06.19, zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 14.6.2021.
- [32] Pregger, T. (2006): Ermittlung und Analyse der Emissionen und Potenziale zur Minderung primärer anthropogener Feinstäube in Deutschland. Dissertation, Institut für Energiewirtschaft und rationelle Energieanwendung (IER), Universität Stuttgart.
- [33] Janicke, L.; Janicke, U. (2004): Weiterentwicklung eines diagnostischen Windfeldmodells für den anlagenbezogenen Immissionsschutz (TA Luft, UFOPLAN Förderkennzeichen 203 43 256, im Auftrag des Umweltbundesamtes, Berlin.
- [34] SRTM-30. Shuttle Radar Topography Mission, USGS.
- [35] Frerichs H., Hann C. (2005): Coplanare polychlorierte Biphenyle (PCB) in den Oberböden Haburgs. Institut für Hygiene und Umwelt (Bereich Umweltuntersuchungen) der Behörde für Wissenschaft und Gesundheit Hamburg. In: Umweltwissenschaften und Schadstoff-Forschung. DOI: 10.1065/uwsf200_5.08.104.
- [36] Frerichs H.: Coplanare PCB in Altöl. Projektbericht des Fachamtes für Umweltuntersuchungen.

Anhang A – Rechenlaufprotokoll (austal.log-Datei)

2025-05-14 14:27:05 -----
 TalServer:C:\Austal\P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.3.0-WI-x
 Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2024
 Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2024

Arbeitsverzeichnis: C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch

Erstellungsdatum des Programms: 2024-03-22 08:43:21
 Das Programm läuft auf dem Rechner "S-AUSTAL03".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> ti "M134838"           'Projekt-Titel
> gx 4437889           'x-Koordinate des Bezugspunktes
> gy 5456162           'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 1.00              'Rauigkeitslänge
> qs 1                 'Qualitätsstufe
> az "Roth_ID_04280_2015.akt" 'AKT-Datei
> xa 803.00            'x-Koordinate des Anemometers
> ya 65.00             'y-Koordinate des Anemometers
> dd 4.0      8.0      16.0      32.0      64.0      'Zellengröße (m)
> x0 -112.0    -192.0    -448.0    -832.0    -1152.0    'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 52        44        56        52        36        'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -128.0    -176.0    -416.0    -768.0    -1152.0    'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 64        46        54        50        36        'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 8         24        24        24        24        'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD+SCINOTAT
> hh 0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 21.0 24.0 27.0 31.0 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 "M134838.grid"     'Gelände-Datei
> xq -62.96      0.70      -31.70      -19.85      35.90
> yq 67.85      76.47      72.38      -10.03      -46.66
> hq 0.00        0.00        0.00        0.00        0.00
> aq 95.00      95.00      22.50      12.00      22.46
> bq 31.45      41.00      32.70      32.80      32.17
> cq 4.00        4.00        4.00        4.00        4.00
> wq -81.83     278.21     -82.45     277.50     7.25
> dq 0.00        0.00        0.00        0.00        0.00
> vq 0.00        0.00        0.00        0.00        0.00
> tq 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
> zq 0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000
> sq 0.00        0.00        0.00        0.00        0.00
> rf 1.0000     1.0000     1.0000     1.0000     1.0000
> odor 0         0         0         0         ?
> pm-1 ?         ?         ?         ?         ?
> pm-2 ?         ?         ?         ?         ?
> pm-u ?         ?         ?         ?         ?
> pm25-1 ?       ?         ?         ?         ?
> xb -50.95     -28.74
> yb -69.25     49.89
> ab 15.78      60.61
> bb 12.40      33.23
> cb 6.00       12.00
> wb 277.43     277.84
===== Ende der Eingabe =====
```

>>> 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 Gebäudehöhe beträgt 12.0 m.
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.08 (0.08).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.10 (0.10).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.23 (0.23).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.23 (0.18).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.16 (0.12).
 Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.
 Die Zeitreihen-Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
 Es wird die Anemometerhöhe ha=15.3 m verwendet.
 Die Angabe "az Roth_ID_04280_2015.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 4b33f663
 Prüfsumme TALDIA adcc659c
 Prüfsumme SETTINGS b853d6c4
 Prüfsumme SERIES bba834a7

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1,2).
 Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).

=====
 ===

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm".
 TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-j00z01" geschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-j00s01" geschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-t35z01" geschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-t35s01" geschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-t35i01" geschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-t00z01" geschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-t00s01" geschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-t00i01" geschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-depz01" geschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-deps01" geschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-j00z02" geschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-j00s02" geschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-t35z02" geschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-t35s02" geschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-t35i02" geschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-t00z02" geschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-t00s02" geschrieben.

S:\MIPROJ\134M134838M134838_02_BER_4D.DOCX:02. 02. 2026

TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-t00i02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-t35z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-t35s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-t35i03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-t00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-t00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-t00i03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-t35z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-t35s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-t35i04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-t00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-t00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-t00i04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-depz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-deps04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-t35z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-t35s05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-t35i05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-t00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-t00s05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-t00i05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-depz05" ausgeschrieben.

TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm-deps05" ausgeschrieben.
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm25".
 TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm25-j00z01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm25-j00s01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm25-j00z02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm25-j00s02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm25-j00z03" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm25-j00s03" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm25-j00z04" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm25-j00s04" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm25-j00z05" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/pm25-j00s05" ausgeschrieben.
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor".
 TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0).
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/odor-j00z01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/odor-j00s01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/odor-j00z02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/odor-j00s02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/odor-j00z03" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/odor-j00s03" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/odor-j00z04" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/odor-j00s04" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/odor-j00z05" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "C:/Austal/P2_34983_2025-05-14_pek_m134838_EZF_Geruch_wenigerFlaeche/odor-j00s05" ausgeschrieben.
 TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.3.0-WI-x.

=====
 ===

Auswertung der Ergebnisse:
 =====

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

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

Maximalwerte, Deposition
 =====

S:\MIPROJ\134M134838M134838_02_BER_4D.DOCX:02. 02. 2026

PM DEP : 4.348e-01 g/(m²*d) (+/- 0.2%) bei x= 46 m, y= -26 m (1: 40, 26)

=====
===

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====
=====

PM J00 : 2.889e+01 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= 42 m, y= -22 m (1: 39, 27)

PM T35 : 5.159e+01 µg/m³ (+/- 1.4%) bei x= 42 m, y= -22 m (1: 39, 27)

PM T00 : 7.867e+01 µg/m³ (+/- 1.2%) bei x= 46 m, y= -26 m (1: 40, 26)

PM25 J00 : 6.252e+00 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= 42 m, y= -22 m (1: 39, 27)

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

=====
=====

ODOR J00 : 1.000e+02 % (+/- 0.0) bei x= 38 m, y= -38 m (1: 38, 23)

=====
=====

2025-05-15 01:59:09 AUSTAL beendet.

Anhang B – Auflagenvorschläge

(Nebenbestimmungen zur Luftreinhaltung)

Es wird vorgeschlagen, Folgendes sinngemäß in die Nebenbestimmungen des Genehmigungsbescheides für die geplante und im Rahmen des vorliegenden Gutachtens untersuchte Anlage zur Behandlung und zur zeitweiligen Lagerung von gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen zu übernehmen:

Allgemeines, Einsatzstoffe

- Es dürfen nur die in Tabelle 8 aufgeführten Einsatzstoffe (Abfallarten) angenommen werden.
- Die Durchsatzleistung der Anlage ist auf die beantragte Gesamtdurchsatzleistung von 90.000 t/a nicht gefährliche Abfälle (davon 12.000 t/a Schlämme) und 72.000 t/a gefährliche Abfälle (davon 12.000 t/a Schlämme) begrenzt.
- Es dürfen ausschließlich folgende Abfallarten gesiebt werden:
AVV-Nrn. 10 01 01, 10 01 15, 10 12 06, 10 12 08, 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 03 02, 17 05 04, 17 05 06, 17 05 08, 19 13 02, 20 02 02, 10 01 14*, 17 01 06*, 17 05 03*, 17 05 05*, 17 05 07*.
- Es dürfen ausschließlich folgende Abfallarten gebrochen werden:
AVV-Nrn. 10 01 01, 10 01 15, 10 12 06, 10 12 08, 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 03 02, 17 05 08, 19 13 02, 20 02 02, 10 01 14*, 17 01 06*, 17 03 01*, 17 05 07*.
- Es dürfen maximal 26.500 t/a nicht gefährliche und 21.000 t/a gefährliche Abfälle gesiebt werden.
- Es dürfen maximal 26.500 t/a nicht gefährliche und 21.000 t/a gefährliche Abfälle gebrochen werden.
- Der maximale Annahmegrenzwert der PCB₆ Gehalte in den Abfällen darf maximal 2 mg/kg PCB₆ betragen.
- Abwurf aus Wandöffnungen der Halle nach Behandlung: Die Höhe der Wandöffnungen darf max. 4,75 m über Grund betragen.
- Die Abwurfstelle muss weitgehend eingehaust und bedarfsgerecht befeuchtet werden.

- Für Abfälle, die behandelt werden, dürfen folgende Massenkonzentrationen für Staubinhaltsstoffe (bezogen auf Originalsubstanz/Feststoff) im Jahresmittel nicht überschritten werden:

Staubinhaltsstoffe	Massenkonzentration im Jahresmittel [mg/kg]
Blei Pb	2.080
Cadmium Cd	17
Chrom Cr	427
Chrom Cr (VI) *	85
Nickel Ni	242
Quecksilber Hg	25
Thalium Tl	3
Arsen As	106
Benzo-[a]-pyren	805
Kupfer Cu	1.200
Antimon Sb	50
Kobalt Co	41
Mangan Mn	6.146
Vanadium V	1.289
Zinn Sn	420
Barium Ba	1.500
Molybdän Mo	55
Zink Zn	5.000
Mineralöl MKW	26.872
PAK nach EPA	13.333
Naphthalin	135
EOX	1.500
BTEX	1.000
LHKW	2
PCB	2
Zyanid	528

- Für Abfälle, die nicht behandelt werden, außer Schlämme und AVV-Nrn. 17 04 09 und 17 04 10, dürfen folgende Massenkonzentrationen für Staubinhaltsstoffe (bezogen auf Originalsubstanz/Feststoff) im Jahresmittel nicht überschritten werden:

Staubinhaltsstoffe	Massenkonzentration im Jahresmittel [mg/kg]
Blei Pb	5.000
Cadmium Cd	17
Chrom Cr	5.000
Chrom Cr (VI) *	266
Nickel Ni	729
Quecksilber Hg	100
Thalium Tl	3
Arsen As	273
Benzo-[a]-pyren	805
Kupfer Cu	3.000
Antimon Sb	50
Kobalt Co	125
Mangan Mn	56.000
Vanadium V	1.289
Zinn Sn	420
Barium Ba	1.500
Molybdän Mo	145
Zink Zn	7.500
Mineralöl MKW	26.872
PAK nach EPA	13.333
Naphthalin	135
EOX	302
BTEX	1.000
LHKW	2
PCB	4
Zyanid	175

- Für Schlämme dürfen folgende Massenkonzentrationen für Staubinhaltsstoffe (bezogen auf Originalsubstanz/Feststoff) im Jahresmittel nicht überschritten werden:

Staubinhaltsstoffe	Massenkonzentration im Jahresmittel [mg/kg]
Blei Pb	4.962
Cadmium Cd	10
Chrom Cr	3.419
Chrom Cr (VI) *	32
Nickel Ni	3.000
Quecksilber Hg	19
Thalium Tl	121
Arsen As	117
Benzo-[a]-pyren	107
Kupfer Cu	1.500
Antimon Sb	50
Kobalt Co	107
Mangan Mn	2.878
Vanadium V	128.900
Zinn Sn	238
Barium Ba	463
Molybdän Mo	922
Zink Zn	7.500
Mineralöl MKW	50.000
PAK nach EPA	1.107
Naphthalin	375
EOX	100
BTEX	1.000
LHKW	2
PCB	2
Zyanid	5.000

- Die Einhaltung der Massenkonzentrationen für Staubinhaltsstoffe (bezogen auf Originalsubstanz/Feststoff) im Wochenmittel ist über Untersuchungen im Feststoff der Abfälle (z. B. im Rahmen von Deklarationsanalysen) nachzuweisen. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind zu dokumentieren.

Befestigung und Reinigung der Betriebsflächen

- Lagerflächen und Flächen, die dem innerbetrieblichen Transport dienen, sind befestigt (Asphalt, Zementbeton oder gleichwertiges Material) auszuführen.
- Die befestigten Flächen sind regelmäßig und entsprechend der Verschmutzung unter Vermeidung von Staubaufwirbelungen zu reinigen.
- Bei trockenem Wetter sind bei Staubeentwicklung die innerbetrieblichen Transportwege zu befeuchten.
- Es ist stets für eine Aufrechterhaltung des ordnungsgemäßen Zustandes der Fahrwege und Betriebsflächen Sorge zu tragen.
- Kurzzeitige Lagerung bzw. Bereitstellung gefährlicher Güter in den Schüttboxen:
 - Kurzzeitig in den Lagerboxen bereitgestellter gefährlicher Abfall ist dauerhaft feucht zu halten.
 - Die Lagerboxen zur kurzzeitigen Lagerung gefährlicher Abfälle zur Verbringung auf das Schiff sind dreiseitig umwandet auszuführen.
 - Die Lagerboxen dürfen nicht überfüllt werden.
 - Die Bereitstellung des gefährlichen Abfalls in den Lagerboxen erfolgt am Vortag, jeweils bei einem anschließenden Werktag. Bei einer Verladung am Montag hat die Bereitstellung des gefährlichen Abfalles frühestens am vorausgehenden Freitag zu erfolgen.
 - Die Bereitstellungsdauer der gefährlichen Abfälle in den Lagerboxen ist zu dokumentieren und auf Anforderung dem Landratsamt Roth vorzulegen.

Betriebsvorgänge

Bei der Be- und Entladung von Fahrzeugen und beim Behandeln (Sieben, Brechen) von Abfällen sind Staubemissionen durch geeignete und durch betriebliche Anweisung festgelegte Maßnahmen 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, die zu Staubemissionen neigen, sind bei Aufnahme und Abwurf sowie bei der Behandlung (Sieben, Brechen) zu befeuchten. Eine Durchnässung der Abfälle, die zu Auswaschungen führen kann, ist dabei zu vermeiden. Es ist sicherzustellen, dass die Befeuchtungseinrichtungen auch in den Wintermonaten jederzeit einsatzfähig sind.

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 sicherzustellen, 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 An- und Abtransport 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.