

Emissionsabschätzung Staub und Geruch

für

die Deponie Forst-Autobahn

des

**Eigenbetrieb Abfallwirtschaft
des Landkreises Spree-Neiße**



Gutachten-Nr. L190358-01

14.09.2020

Angaben zur Auftragsbearbeitung

Vorhabenträger: Eigenbetrieb Abfallwirtschaft des Landkreises Spree-Neiße
Heinrich-Heine-Str. 1
03149 Forst (Lausitz)

Ansprechpartner: Frau Oeser
Telefon: 03562 6925-155
E-Mail: a.oeser-abfallwirtschaft@lkspn.de

Auftragsnummer: P190358UM.40586

Auftragnehmer: GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden

Projektleiter: Dipl.-Ing. (FH) Anja Koehler
Telefon: 0351 47878-7765
E-Mail: a.koehler@gicon.de

Berichtsnummer: L190358-01

Fertigstellungsdatum: 14.09.2020

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Einführung..... | 5 |
| 1.1 | Aufgabenstellung | 5 |
| 1.2 | Standort und Umgebung | 5 |
| 2 | Anlagen- und Verfahrensbeschreibung..... | 7 |
| 2.1 | Deponie | 7 |
| 2.1.1 | Schüttbereich I | 7 |
| 2.1.2 | Schüttbereich II | 8 |
| 2.1.3 | Schüttbereich III (Planung) | 9 |
| 2.2 | Abfallumschlagstation | 13 |
| 2.3 | Wertstoffhof | 16 |
| 2.4 | Kompostierung | 17 |
| 3 | Emissionsabschätzung..... | 20 |
| 3.1 | Staub | 20 |
| 3.2 | Geruch | 25 |
| 4 | Zusammenfassung..... | 28 |
| 5 | Quellenverzeichnis..... | 30 |

Anhangverzeichnis

- Anhang 1 - Abfallkatalog für den Schüttbereich III und Geruchspotential
 Anhang 2 - Staubemissionsabschätzung gem. VDI 3790 Blatt 3 und 4

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildung 1: Luftbild mit Kennzeichnung der Deponie Forst-Autobahn (Luftbild: BB-Viewer) | 6 |
| Abbildung 2: Deponie Forst-Autobahn mit Schüttbereichen I bis III der Deponie, Abfallumschlagstation (gelb), Kompostierung (grün) und Wertstoffhof (blau) (Luftbild: BB-Viewer) | 7 |
| Abbildung 3: Deponiekörper – Schüttbereich I | 8 |
| Abbildung 4: Deponiekörper – Zufahrt Schüttbereich II | 8 |
| Abbildung 5: Deponiekörper – Schüttbereich II | 9 |
| Abbildung 6: Deponiekörper – Schüttbereich II mit Raupe | 9 |
| Abbildung 7: Auszug aus dem Lageplan – Endkontur Schüttbereich III | 13 |
| Abbildung 8: Abfallumschlagstation – Ansicht aus Südost | 15 |
| Abbildung 9: Umladebereich der Abfallumschlagstation | 15 |
| Abbildung 10: Waschplatz und Tankstelle mit Werkstattgebäude | 16 |
| Abbildung 11: Wertstoffhof | 17 |
| Abbildung 12: Grünschnittannahme | 19 |
| Abbildung 13: Kompostierung | 19 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|--|----|
| Tabelle 1: Gehandhabte Stoffe des Wertstoffhofes | 16 |
| Tabelle 2: Berechnete Emissionsfaktoren für Transportvorgänge - q_T | 22 |
| Tabelle 3: Zusammenfassung der Emissionsquellen und Emissionsdaten für Staub | 24 |
| Tabelle 4: Mineralische Abfälle – mittlerer Durchsatz und Geruchspotential | 25 |

1 Einführung

1.1 Aufgabenstellung

Der Eigenbetrieb Abfallwirtschaft des Landkreises Spree-Neiße betreibt am Standort Zur Deponie 1 in 03149 Forst (Lausitz) eine Deponie für mineralische Abfälle mit angeschlossenem Wertstoffhof, Kompostierung und einer Abfallumschlagstation (Deponie Forst-Autobahn).

Die bestehende Deponie Forst-Autobahn wurde in einer ehemaligen Sandgrube zur Entsorgung von Siedlungsabfall, Gewerbeabfall und sonstigen Abfällen aus Siedlungsgebieten (Deponieklasse II) errichtet. Der Schüttbereich I ist bereits stillgelegt, gesichert und rekultiviert. Der Schüttbereich II wurde 1998 errichtet und seit 2005 werden hier ausschließlich mineralische Abfälle eingelagert.

Der Landkreis Spree-Neiße plant die bedarfsgerechte Erweiterung der Deponie Forst-Autobahn, um langfristig für das künftige Aufkommen an mineralischen Abfällen eine ausreichende Entsorgungssicherheit zu gewährleisten. Hierfür ist der Aufbau eines neuen Schüttbereiches (Schüttbereich III als Deponie der DK I) vorgesehen, der sich westlich bzw. südlich an den Schüttbereich II anschließen soll.

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens nach Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) sind die mit dem Vorhaben verbundenen Staub- und Geruchsemissionen für die geplante Deponieerweiterung abzuschätzen.

1.2 Standort und Umgebung

Der geplante Anlagenstandort befindet sich im Bundesland Brandenburg, Landkreis Spree-Neiße, Gemarkung Forst (Lausitz), Flur 38.

Der Standort wird durch folgende Nutzungen begrenzt, vgl. Abbildung 1:

- Norden: Bundesautobahn A 15, anschließend Wald
- Osten: Wald
- Süden: Wald
- Westen: Wald

Das Grundstück liegt nicht im Geltungsbereich eines Bebauungsplanes. Im Flächennutzungsplan der Stadt Forst (Lausitz) /7/ ist der Standort als Altlasten/Altlastenverdachtsfläche gekennzeichnet.

Die nächstgelegenen Wohnbebauungen befinden sich mind. 700 m von der Deponie entfernt:

- Südstr. 17, Forst (ca. 1,7 km nordöstlich)
- Siedlung 16a, Groß Schacksdorf-Simmersdorf (ca. 1,2 km östlich)
- Urwaldstr. 22, Groß Jamno (ca. 700 m nördlich)
- Jether Weg 2, Groß Jamno (ca. 1,2 km nordwestlich).

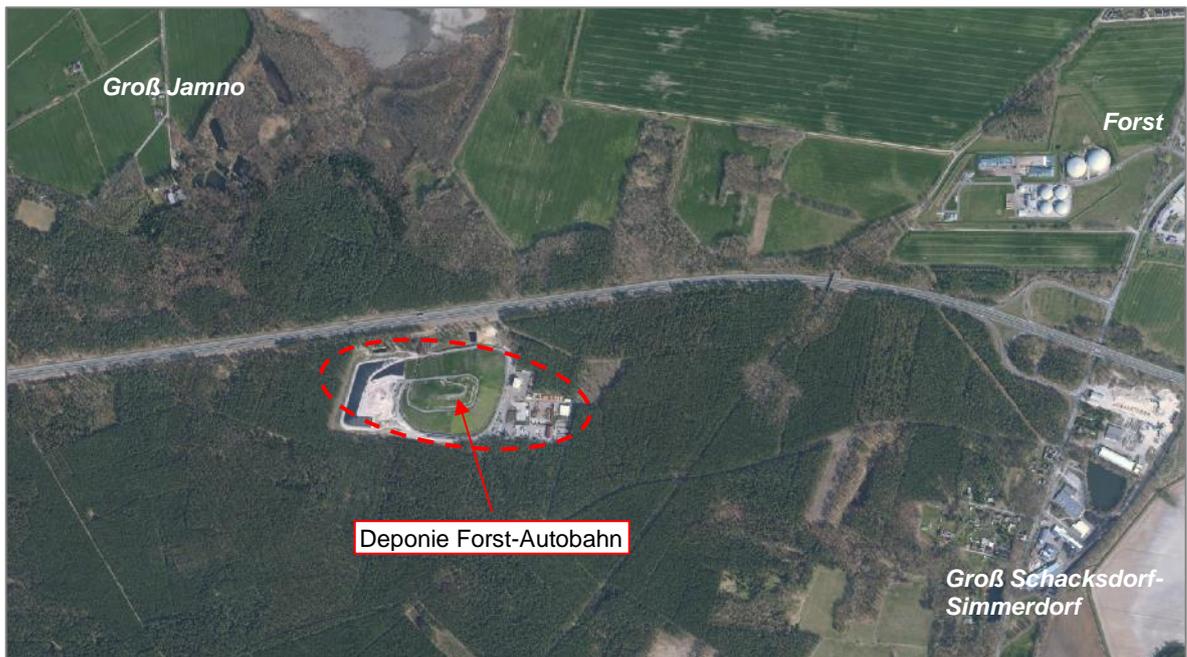


Abbildung 1: Luftbild mit Kennzeichnung der Deponie Forst-Autobahn (Luftbild: BB-Viewer)

2 Anlagen- und Verfahrensbeschreibung

Detaillierte Angaben zur Anlagen- und Verfahrensbeschreibung für die geplante Erweiterung der Deponie um den neuen Schüttbereich III sind den Antragsunterlagen zu entnehmen.

An dieser Stelle erfolgt eine zusammenfassende Darstellung der gesamten Deponie Forst-Autobahn einschließlich Nebenanlagen, vgl. Abbildung 2.

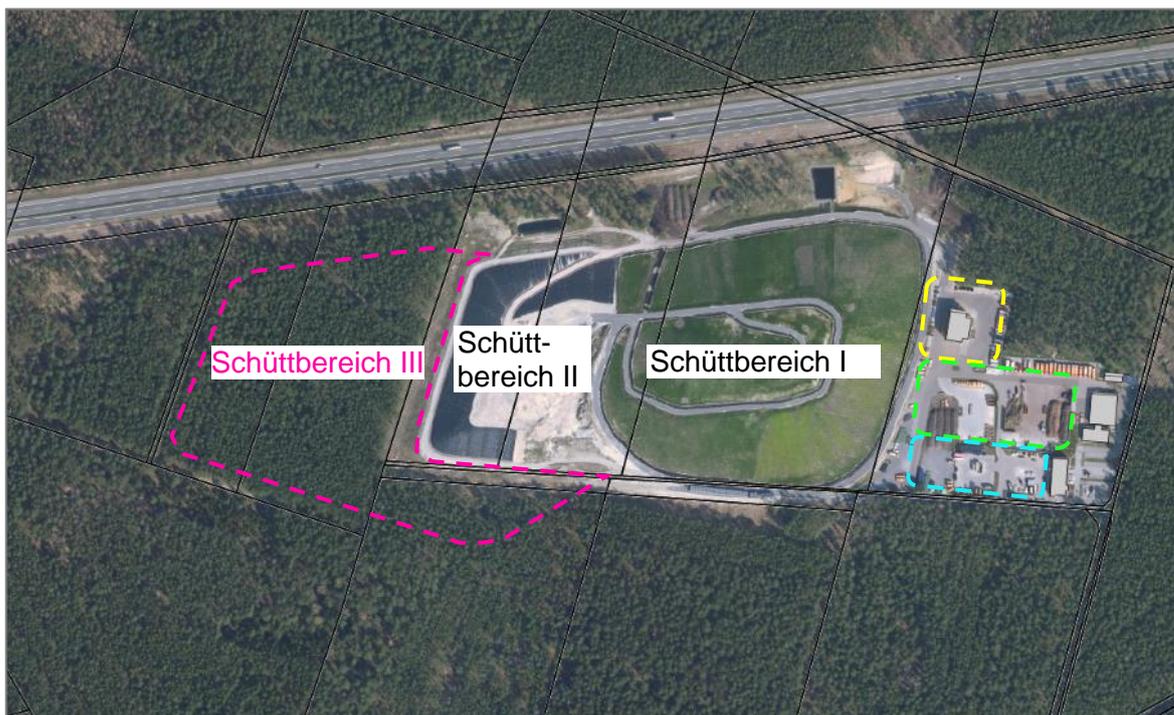


Abbildung 2: Deponie Forst-Autobahn mit Schüttbereichen I bis III der Deponie, Abfallumschlagstation (gelb), Kompostierung (grün) und Wertstoffhof (blau) (Luftbild: BB-Viewer)

2.1 Deponie

Die bestehende Deponie Forst-Autobahn wurde in einer ehemaligen Sandgrube zur Entsorgung von Siedlungsabfall, Gewerbeabfall und sonstigen Abfällen aus Siedlungsgebieten (Deponiekategorie II) errichtet.

2.1.1 Schüttbereich I

Es handelt sich um einen ca. 6 ha großen, bereits stillgelegten Altteil ohne Basisabdichtung. Dieser Bereich wurde 2017/2018 endgültig mit einer Oberflächenabdichtung gesichert und rekultiviert. Der Schüttbereich I erhebt sich mit einer Höhe von 119 m NHN ca. 29 m über GOK. Im September 2019 fand die erste Mahd des Deponiekörpers statt, vgl. Abbildung 3.



Abbildung 3: Deponiekörper – Schüttbereich I

2.1.2 Schüttbereich II

Der ca. 2,5 ha große Schüttbereich II wurde 1998 errichtet, verfügt über eine Basisabdichtung und eine Einlagerungskapazität bis ca. 2023. In der Vergangenheit wurden im Schüttbereich II Siedlungsabfälle und Baurestmassen eingelagert. Seit 2005 werden ausschließlich ca. 11.310 t/a mineralische Abfälle eingelagert. Aus wirtschaftlichen Gründen erfolgte zum 15.07.2009 eine Stilllegung. Mit der abfallrechtlichen Plangenehmigung vom 02.11.2012 (Az: RW 1-65.007-71-82-53/003) wurde der Deponiebetrieb wieder aufgenommen.

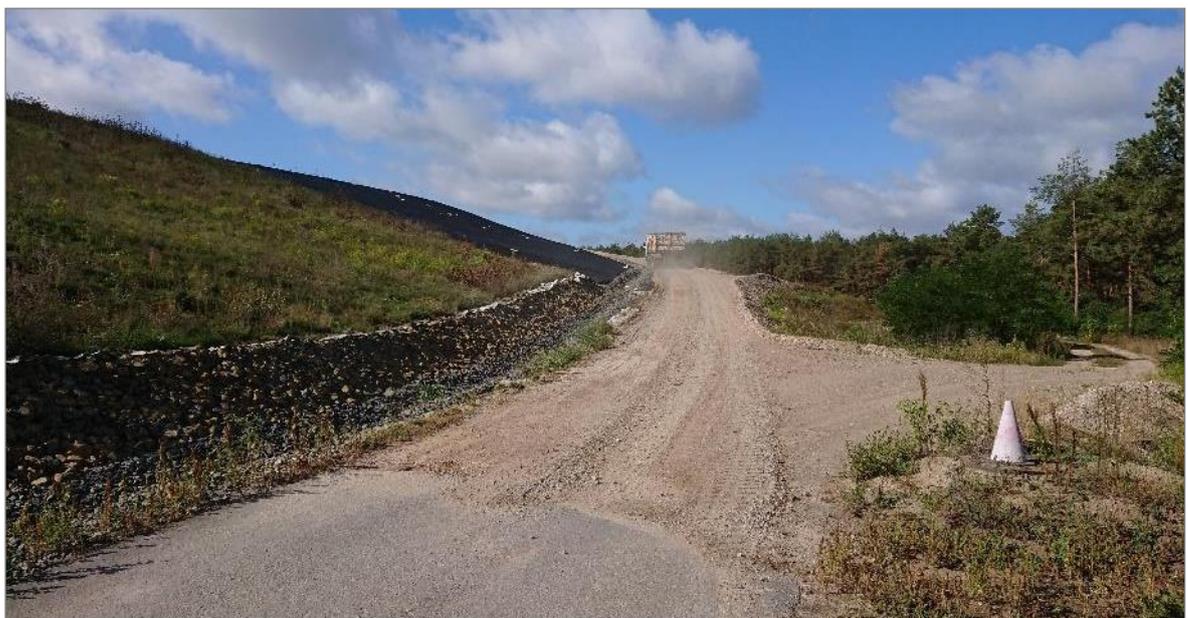


Abbildung 4: Deponiekörper – Zufahrt Schüttbereich II



Abbildung 5: Deponiekörper – Schüttbereich II



Abbildung 6: Deponiekörper – Schüttbereich II mit Raupe

2.1.3 Schüttbereich III (Planung)

Es ist die Erweiterung der bestehenden Deponie um einen ca. 4,2 ha großen Deponiebereich (Schüttbereich III als Deponie der DK I) geplant. Es sollen ca. 29.000 t/a mineralische

Abfälle eingelagert werden. Das Verfüllvolumen beträgt ca. 570.000 m³, was einer Abfallmenge von ca. 900.000 t entspricht. Somit ist mit dem geplanten Schüttbereich III die Entsorgungssicherheit für ca. 30 Jahre gewährleistet. Bei einer vorgesehenen Inbetriebnahme ab etwa 2024 erstreckt sich die Betriebsdauer des Schüttbereiches III etwa bis zum Jahr 2055.

Der Schüttbereich III mit Anschluss an den Schüttbereich II wird mit einer maximalen Endhöhe von ca. 120 m NHN geplant.

Das anfallende Sickerwasser wird in einem geschlossenen Sickerwasserspeicherbecken gesammelt und entweder über das Klärwerk in Forst entsorgt oder einer chemisch-physikalischen Sickerwasserbehandlungsanlage zugeführt. Anschließend ist die Einleitung des behandelten Sickerwassers in das Grundwasser über ein Versickerungsbecken (Erdbecken/Mulde) vorgesehen. Die Entscheidung zur Behandlung des Sickerwassers wird, je nach Qualität des Sickerwassers, mit dem Deponiebetrieb getroffen. Aufgrund der unterschiedlichen Sickerwasserqualitäten wird das anfallende Sickerwasser des Schüttbereiches III getrennt von dem Sickerwasser des Schüttbereiches II erfasst.

Bauablauf Basisabdichtung /8/

In Vorbereitung der Errichtung der Basisabdichtung des Schüttbereiches III sind zum einen Rodungsarbeiten erforderlich, um Baufreiheit zu schaffen und zum anderen die West- und Südböschung des Schüttbereiches II freizulegen, um einen fachgerechten Anschluss herstellen zu können. Holzungs- und Rodungsarbeiten sind in allen Bereichen, wo Profilierungsarbeiten für die Basisabdichtung des Deponiekörpers (Deponieplanum) und für Versickerungsbecken/-mulden, Betriebswege/ Deponieumfahrung, Entwässerungsmulden, Sickerwasserfassung, Sickerwasserableitung und -aufbereitung durchzuführen sind. Der Mutterboden wird in einer vorhandenen Schichtstärke von 0,1 m bis 0,70 m separat abgeschoben.

Die Deponieerweiterung wird in zwei Bauabschnitte (BA 1 und BA 2) unterteilt und zeitlich versetzt hergestellt. Im BA 1 sollen die Sammlerbereiche 6 bis 10 und im BA 2 die Sammlerbereiche 1 bis 5 errichtet werden. Die Grenze zwischen den beiden Bauabschnitten ist der Hochpunkt der Basisfläche zwischen den Sammlern 5 und 6.

BA 1 - ca. 1,7 ha mit Anschluss an den westlichen und südlichen Schüttbereich II, Sammlerbereiche S 6 bis S 10

BA 2 - ca. 2,5 ha Anschluss westlich an BA 1, Sammlerbereiche S 1 bis S 5

Im BA 1 ist die Randsammelleitung mit den Kontrollschächten S6 bis S10, die Sickerwasserableitung vom Tiefpunkt der Randsammelleitung S 7 zum Sickerwasserspeicherbecken mit Sandfang und die Sickerwasserbehandlungsanlage in der für den ersten Abschnitt erforderlichen Größenordnung und das Versickerungsbecken für die Versickerung des behandelten Sickerwassers zu errichten. Des Weiteren wird die Deponieumfahrungsstraße mit Randgraben im Bereich des BA 1 errichtet sowie ein temporärer Randwall am westlichen Ende des BA 1 zum Schutz der Basisabdichtung. Sämtlicher Baustellenverkehr wird über die südliche Zufahrt realisiert.

Von der südlichen Umfahrung wird eine Zuwegung zu den Betriebseinrichtungen (Sickerwasseraufbereitungsanlage, Versickerungsbecken) im Süden hergestellt. Diese Umfahrung bis an die südlichen Betriebsflächen soll vom Tor bis zu den Betriebsanlagen im Süden von Schüttbereich III asphaltiert werden.

Während der Bauphase der Basisabdichtung können Staubemissionen beim Abkippen von Böden für den Einbau und ggf. beim jeweiligen Einbauabschnitt selbst auftreten.

Emissionsminderungsmaßnahmen

Um die Staubentwicklung bei Trockenheit in diesen Bereichen zu minimieren werden die jeweiligen Abschnitte mit einem geeigneten Gerät mit Wassertank und Selbstfülleinrichtung befeuchtet. Eine Befeuchtung der Zufahrtstraße zur Deponie (Eingangsbereich) ist nicht erforderlich, da diese asphaltiert ist. Die Straßenräumung (Schmutz und Schnee) bzw. die Abstumpfung der Fahrbahn im Winterbetrieb wird durch den Deponiebetreiber durchgeführt. Staubemissionen während der Bauphase werden damit auf ein Mindestmaß reduziert und sind nur von beschränkter Dauer.

Ablauf Abfalleinbau /8/

Die Abfalleinlagerung im fertiggestellten BA 1 beginnt in der ersten Schüttphase im Südosten in den Sammlerbereichen S 7 bis S 10 mit Anschluss an Schüttbereich II bis zur geplanten Berme, so dass das unbelastete Niederschlagswasser aus Sammlerbereich S 6 separat abgeführt werden kann und nicht über die Sickerwasseraufbereitungsanlage geführt werden muss. In der zweiten Schüttphase wird die Abfalleinlagerung auf der Westseite mit einer Neigung von 1:3 bis zur geplanten Berme und bis zum Anschluss an Schüttbereich II fortgeführt. Danach wird in der dritten Schüttphase der Abfall weiter bis zur geplanten Höhe entsprechend geplanter Deponiekontur eingebaut. Die An- und Abfahrt der Abfallfahrzeuge erfolgt ausschließlich über die südliche Zufahrt.

Der BA 2 ist zeitlich so vorzubereiten (Rodungsarbeiten+ Herstellung Basisabdichtung), dass der Abfalleinbau in der vierten Schüttphase nahtlos weiterfolgen kann.

Nach vorliegendem Planungsstand und unter Berücksichtigung von Genehmigungs- und Bauzeit kann frühestens mit einem Abfalleinbau ab 2024 gerechnet werden. Mit der Errichtung des BA I wäre dann ab IV. Quartal 2022 zu beginnen, mit der Errichtung BA 2 etwa ab dem Jahr 2036.

Die Absetzer oder Abroller fahren über die südliche Zufahrt zur Deponie und bringen im Schüttbereich die Container zum Abwurf. Bei einer Lademenge der Fahrzeuge von 5 t ergeben sich mit der Jahresleistung von 29.000 t/a etwa 5.800 Fahrten pro Jahr zum Schüttbereich III. Bei ca. 300 Arbeitstagen pro Jahr (Mo-Sa) ergeben sich damit ca. 20 Fz/d. Der Fahrweg ist bis zu den Betriebsanlagen im Süden von Schüttbereich III asphaltiert und anschließend unbefestigt.

Eine Raupe (Komatsu D41E) fährt den abgeworfenen Abfall breit. Nach Angaben des Betreibers erfolgt dies für maximal 2 h/d, also 600 h/a.

Gefährliche Abfälle werden im Monobereich eingebaut. Asbest ist hierfür in Bigbags verpackt und verschlossen, andere gefährliche Mineralfasern werden in staubdichten, reißfesten Abfallsäcken eingebaut. Anschließend erfolgt Tagesabdeckung.

Der offene Verfüllabschnitt weist eine Fläche von 2.000 m² auf, alle anderen Flächen werden mit Boden zwischenabgedeckt, etwaige um Emissionen zu vermindern.

Emissionsminderungsmaßnahmen

Die Hauptemissionsquelle für Staub ist die Deponieoberfläche bzw. der jeweilige Verfüllabschnitt sowie die schotterbefestigte Zufahrtstraße vom Eingangsbereich zum Schüttbereich. Um die Staubentwicklung bei Trockenheit an diesen Stellen zu minimieren wird die Deponieoberfläche mit einem geeigneten Gerät mit Wassertank und Selbstfülleinrichtung befeuchtet. Asphaltierte Verkehrswege werden bei Bedarf mit einer Kehrmaschine gereinigt.

Als weitere Maßnahme zur Reduzierung etwaiger Gerüche sowie Staubemissionen werden Zwischenabdeckungen, insbesondere in Bereichen die längere Zeit nicht geschüttet werden, aufgebracht.

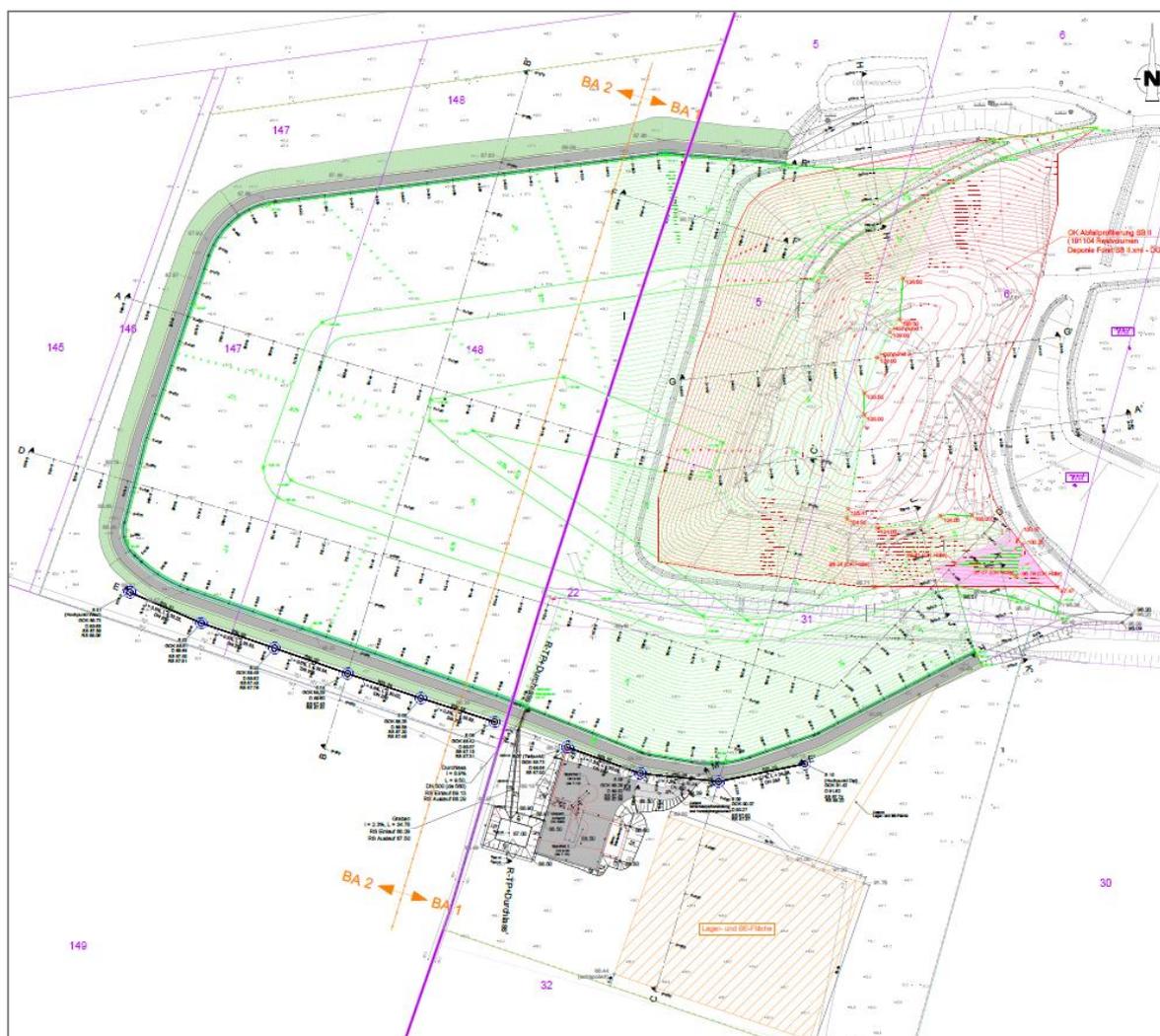


Abbildung 7: Auszug aus dem Lageplan – Endkontur Schüttbereich III

2.2 Abfallumschlagstation

Die Abfallumschlagstation ist eine separate Anlage, welche nach Bundes-Immissionsschutzgesetz genehmigt ist (GBNr. 40.020.00/04/0815B2/RS vom 04.02.2005). Es handelt sich um eine Anlage zum Umschlagen von nicht besonders überwachungsbedürftigen Abfällen mit einer maximalen Durchsatzleistung von 180 t/d und 45.000 t/a. Annahmegebäude mit Annahmekontrolle, Straßenfahrzeugwaage inklusive Auswertelektronik sowie das Büro- und Sozialgebäude werden gemeinsam genutzt.

Die eingesammelten Wertstoffe (Hausmüll, Sperrmüll, Biomüll) werden von den Müllsammel Fahrzeugen im Umladebereich abgekippt, mittels Radlader in Container verladen und die geschlossenen Container anschließend auf dafür vorgesehene Stellplätze (ca. 400 m²) abgestellt. Von dort werden diese mit Containerfahrzeugen abgeholt und zur Verbrennung (Hausmüll, Sperrmüll) oder mechanisch-biologischen Abfallbehandlung (Biomüll) gefahren.

Die Abfallumschlagstation wird von Montag bis Samstag zwischen 06:00 und 18:30 Uhr betrieben.

Die Halle verfügt über drei Dachlüfter. Die in der Abluft enthaltenen staubförmigen Emissionen dürfen gem. Nr. 5.2.1 den Massenstrom von 0,20 kg/h bzw. die Massenkonzentration von 0,15 g/m³ nicht überschreiten.

Für die Anlagenkapazität von 45.000 t/a und bei einem Ladevolumen der Fahrzeuge von durchschnittlich 10 t ergeben sich 4.500 Fahrten pro Jahr für die Anlieferung. Bei ca. 300 Arbeitstagen pro Jahr (Mo-Sa) ergeben sich damit ca. 15 Fz/d. Der Fahrweg zur Abfallumschlagstation ist durchgehend asphaltiert.

Für die Abholung der Container von Stellplätzen ergeben sich nach Angaben des Betreibers jährlich ca. 1.900 Fahrten.

Die Müllfahrzeuge werden nach ihrem Einsatz auf dem Waschplatz nördlich der Werkstatt mit einem Hochdruckreiniger gereinigt (max. 4 h/d). Das Waschwasser wird über einen Leichtstoffabscheider gereinigt und anschließend versickert.

Zur Betankung der Fahrzeugflotte befindet sich eine Tankstelle neben dem Werkstattgebäude mit einem oberirdischen Tank (Nettovolumen 5.000 m³). Die Befüllung des Tanks erfolgt nach Angaben des Betreibers zweimal wöchentlich, dienstags und donnerstags, über einen Tanklastwagen. Ein Füllvorgang dauert ca. 10 min. Zur Vermeidung von Geruchsemissionen wird eine Gaspendelung eingesetzt.

Emissionsminderungsmaßnahmen

Um Staubaufwirbelungen durch evtl. verschmutzte Verkehrswege zu minimieren, werden die befestigten Verkehrswege regelmäßig mit einer Kehrmaschine gereinigt.

Die Hallentore werden ausschließlich zum Zweck des Ein- bzw. Ausfahrens von Fahrzeugen geöffnet. Die Umladung der Abfälle erfolgt ausschließlich in der geschlossenen Halle. So werden Geruchs- und Staubfreisetzungen über die geöffneten Hallentore vermieden. Der Einsatz von Dachlüftern mit Staubfiltern minimiert dabei die Emissionen im Hallengebäude.

Die beladenen Container werden auf den Stellplätzen außerhalb der Halle ausschließlich geschlossen zwischengelagert.



Abbildung 8: Abfallumschlagstation – Ansicht aus Südost



Abbildung 9: Umladebereich der Abfallumschlagstation



Abbildung 10: Waschplatz und Tankstelle mit Werkstattgebäude

2.3 Wertstoffhof

Der Wertstoffhof wird von Montag bis Samstag in der Zeit zwischen 8:00 und 16:00 Uhr betrieben.

Die von Privatpersonen und Gewerbe angelieferten Wertstoffe (ca. 4.800 t/a), vgl. Tabelle 1, werden auf dem Wertstoffhof in die jeweiligen Container eingeworfen bzw. in überdachten Freilagern abgestellt. Die Problemabfälle werden in der Schadstoffsammelstelle des Wertstoffhofes in spezielle Behälter eingeworfen und darin gelagert. Die Annahme von mineralfaserhaltigen Abfällen (Asbest und Dämmmaterial) erfolgt ausschließlich in Big Bags bzw. geschlossenen, reißfesten Kunststoffsäcken.

Die Wertstoffe werden ausschließlich in PKW und LKW angeliefert, wobei nach Angaben des Betreibers jährlich ca. 6.600 Fz/a mit einer durchschnittlichen Lademenge zu erwarten sind.

Die Abholung erfolgt ausschließlich durch LKW, wobei jährlich ca. 850 LKW erforderlich sind.

Tabelle 1: Gehandhabte Stoffe des Wertstoffhofes

| Wertstoffgruppe | Durchsatz in t/a | Verfahrensweg | Geruchspotential | Staubpotential |
|-----------------|------------------|---------------|------------------|----------------|
| Papier | 250 | Abholung | | |
| Glas | 23 | Abholung | (x) | |
| Bauschutt | 1.800 | Deponie | | x |

| Wertstoffgruppe | Durchsatz in t/a | Verfahrensweg | Geruchspotential | Staubpotential |
|---|------------------|---------------------------------|------------------|----------------|
| Problemmüll Problemabfälle Gefährliche Abfälle Asbesthaltige Abfälle | 30 45 25 | Abholung Abholung Deponie | (x) | |
| Sperrmüll/Holz | 500 | Abfallumschlagstation | | (x) |
| Gartenabfälle | 2.000 | Kompostierung | x | |
| Schrott/Metalle | 65 | Abholung | | |
| Summe | 4.738 | - | - | - |

Emissionsminderungsmaßnahmen

Um Staubaufwirbelungen durch evtl. verschmutzte Verkehrswege zu minimieren, werden die befestigten Verkehrswege regelmäßig mit einer Kehrmaschine gereinigt.

Schadstoffhaltige Abfälle, insbesondere asbesthaltiges Material, werden ausschließlich in geschlossenen Transportverpackungen gelagert. Ein Umfüllen erfolgt nicht. So wird die Emission gefährlicher Stäube vermieden. Für Dämmmaterial, PPK und Baustyropor sind zudem geschlossene Container vorgesehen.



Abbildung 11: Wertstoffhof

2.4 Kompostierung

Der An- und Abtransport der Materialien erfolgt per LKW und PKW. Die internen Fahrwege sind asphaltiert. Auf einer Gesamtfläche von ca. 2.000 m² wird der angelieferte Grünschnitt

über offene Mietenkompostierung zu Kompost weiterverarbeitet. Für den Prozess der Kompostierung ist eine Fläche für ca. 5 Wandermieten vorgesehen.

Das Eingangsmaterial wird mittels Radlader auf die einzelnen Mieten aufgesetzt. Die Abmessung einer Miete beträgt in Abhängigkeit vom Eingang geeigneter Grünabfälle ca. 30 m x 5 m bei einer maximalen Höhe von ca. 3 m. Sofern erforderlich erfolgt vorab eine Zerkleinerung des Grünabfälle in einem Shredder (Willibald MZA 4300) mit einer Durchsatzleistung von 90-180 m³/h. Der Shredder wird ca. 122 h/a betrieben. Um eine ausreichende Belüftung für einen aeroben Abbau des Materials zu gewährleisten, erfolgt eine Umsetzung der Mieten im Abstand von 6 Wochen. Der Rottevorgang teilt sich dabei in Vor-, Haupt- und Nachrotte. Während der Hauptrotte ist zudem, je nach Bedarf, eine Bewässerung der Mieten durch manuelles Besprühen vorgesehen. Das dafür benötigte Wasser stammt aus dem vorhandenen Brauchwasserbrunnen. Nach dreimaligem Umsetzen der Mieten und einer Gesamttrottezeit von ca. 15 Wochen ist der Kompostiervorgang abgeschlossen. Die Umsetzung einer Miete per Radlader dauert ca. 3-5 h. Es wird konservativ von einer maximalen Emissionsdauer für die Umsetzungsvorgänge von 75 h/a ausgegangen. Bei drei vollen Rottezyklen pro Jahr ergibt sich eine Emissionszeit für die Umsetzungsvorgänge der Mieten von 225 h/a.

Im Anschluss an die Rotte erfolgt die Siebung des erhaltenen Komposts: Der fertige Kompost wird dreimal jährlich für die Dauer von jeweils einer Woche (Mo-Fr, max. 8 h/d) in einer Trommelsiebanlage (Mietgerät) konfektioniert. Damit ergibt sich eine maximale Emissionsdauer für die Siebvorgänge von 120 h/a. Die Störstoffe (abgesiebte, nicht kompostierbare Fremdmaterialien) werden dem Wertstoffhof zugeführt. Die Lagerung des Fertigkomposts erfolgt in dreiseitig geschlossenen Schüttgutboxen.

Der fertige Kompost wird verkauft und durch Privatpersonen abgeholt sowie im Rahmen der Sicherungs- und Rekultivierungsmaßnahmen auf den Deponien des Landkreises Spree-Neiße verwendet.

Die durchschnittliche Jahresleistung der Kompostierung beträgt ca. 3.500 t/a. Die Kompostierung wird von Montag bis Samstag von 6:00 bis 18:30 betrieben. Innerhalb dieses Zeitrahmens sind folgende Betriebszeiten der verschiedenen Vorgänge und Anlagen zur Umsetzung der Jahresleistung erforderlich:

| | | |
|----------------------------|-------|------------------------|
| - An-/Abtransport | Mo-Fr | 8:00-16:00 Uhr |
| | Sa | 8:00-13:00 Uhr |
| - Sieb | Mo-Fr | max. 8 h/d, 3 x 40 h/a |
| - Zerkleinerung (Shredder) | Mo-Fr | max. 122 h/a |
| - Umsetzung der Mieten | Mo-Fr | max. 225 h/a |

Für die Anlagenkapazität von ca. 3.500 t/a ist mit folgenden Fahrzeugaufkommen zu rechnen:

| | |
|-----------------------|------------------------|
| - Anzahl Anlieferung: | 320 LKW und 15.100 PKW |
| - Anzahl Abholung: | 30 LKW und 670 PKW |

Emissionsminderungsmaßnahmen

Um Staubaufwirbelungen durch evtl. verschmutzte Verkehrswege zu minimieren, werden die befestigten Verkehrswege regelmäßig mit einer Kehrmaschine gereinigt.



Abbildung 12: Grünschnittannahme



Abbildung 13: Kompostierung

3 Emissionsabschätzung

3.1 Staub

Die staubemittierenden Vorgänge werden wie folgt berücksichtigt:

- I. Transportvorgänge
- II. Umschlagprozesse (Abkippen und Einbau)
- III. Lagerung (offener Verfüllabschnitt)

Die Ermittlung der Emissionsmassenströme erfolgt anhand der Anlagen und Verfahrensbeschreibung, vgl. Kap. 2.1.3, auf Basis der VDI 3790, Blatt 3 /5/ und Blatt 4 /6/.

Im Folgenden werden für diese Vorgänge Emissionsfaktoren bestimmt auf der Basis von:

- zusätzliches Abfallaufkommen von 20.000 t/a
- mittlere Fahrzeugzuladung 5 t/LKW → 4.000 zusätzliche Anlieferungen
- Länge befestigter Fahrweg (Einfahrt bis Wasseraufbereitungsanlage): 600 m (Hinweg).
- Länge unbefestigte Zufahrt (Wasseraufbereitungsanlage bis Abkipfstelle auf Einbaufläche für Deponiebetrieb E0): 300 m (Hinweg)
- offener Verfüllabschnitt: 2.000 m²
- tägliche zusätzliche Abkip- und Einbaumenge bei 300 d/a: 67 t/d (das entspricht bei einer Betriebszeit von 8 h/d bzw. 2.400 h/a ca. 8,33 t/h)
- Sickerwasserabholung (sofern keine Behandlungsanlage umgesetzt wird): Sickerwasseranfall von 31 m³/d, mittlere Fahrzeugzuladung 14 m³ → 809 LKW/a

zu I.) Transportvorgänge

Der anlagenbezogene LKW-Verkehr (An- und Abtransport) erfolgt vom Tor bis zur Wasseraufbereitungsanlage auf befestigten Fahrwegen. Die Emissionsfaktoren für die Staubaufwirbelung durch die Fahrzeugbewegungen werden gemäß der VDI 3790 Bl. 4, Punkt 6.2 nach der Gleichung für Staubaufwirbelungen beim Transport auf befestigten Fahrwegen abgeschätzt. Dabei wird für die Hin- und Rückfahrt (leer und voll) ein mittlerer Emissionsfaktor gebildet.

Der Emissionsfaktor für befestigte Fahrwege ergibt sich demnach wie folgt:

$$q_{T,bF} = k \cdot (sL)^{0,91} \cdot (W \cdot 1,1)^{1,02} \cdot [1-P/(3 \cdot 365)] \cdot (1-k_M)$$

mit

| | |
|------------------------------|---|
| $q_{T,bF}$ | Emissionsfaktor Verkehr in g/(m Fz) |
| k | Faktor zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung gem. Tabelle 3 in /6/ |
| $sL = 2 \text{ g/m}^2$ | Flächenbelastung der Straße in g/m ² , Abschätzung gem. Tabelle 4 in /6/ |
| $W_{LKW} = 10,5 \text{ t}$ | Mittlere LKW-Masse (Mittelwert aus Fahrzeug mit Beladung (13 t) und ohne Beladung (8 t)) |
| $W_{LKW, SW} = 15 \text{ t}$ | Mittlere LKW-Masse Sickerwasserabholung (Mittelwert aus Fahrzeug mit Beladung (22 t) und ohne Beladung (8 t)) |
| $P = 115$ | Anzahl der Tage pro Jahr mit mind.1 mm Regenniederschlag (Bild A1 in /6/) |
| $k_M = 0,4$ | Kennzahl zur Maßnahmenwirksamkeit von Minderungsmaßnahmen, da Fahrgeschwindigkeit auf 10 km/h begrenzt ist. |

Der LKW-Verkehr von der Wasseraufbereitungsanlage bis zum Einbaubereich sowie der Radlader-Verkehr erfolgt auf unbefestigten Fahrwegen. Die Emissionsfaktoren für die Staubaufwirbelung durch die Fahrzeugbewegungen werden gemäß VDI 3790, Blatt 4, Punkt 6.1 nach der Gleichung für Staubaufwirbelungen beim Transport auf unbefestigten Fahrwegen abgeschätzt. Dabei wird für die Hin- und Rückfahrt (leer und voll) ein mittlerer Emissionsfaktor gebildet.

Der Emissionsfaktor für unbefestigte Fahrwege ergibt sich demnach wie folgt:

$$q_{T uF} = k_{kgv} \cdot (S/12)^a \cdot (W/2,7)^b \cdot (1-p/365) \cdot (1 - k_M)$$

mit

| | | |
|----------------------------|-----|---|
| k_{kgv} | ... | Faktor zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung gem. Tabelle 1 in /6/ |
| a | ... | korngrößenabhängiger Exponent gem. Tabelle 1 in /6/ |
| $S = 5 \%$ | ... | Feinkornanteil des Straßenmaterials, Abschätzung (gem. Tabelle 2 in /6/) |
| $b = 0,45$ | ... | Exponent gem. Tabelle 1 in /4/ |
| $W_{LKW} = 10,5 \text{ t}$ | ... | Mittlere LKW-Masse (Mittelwert aus Fahrzeug mit Beladung (13 t) und ohne Beladung (8 t)) |
| $W_{R/RL} = 15 \text{ t}$ | ... | Mittlere Raupen- bzw. Radlader-Masse |
| $P = 115$ | ... | Anzahl der Tage pro Jahr mit mind.1 mm Regenniederschlag (Bild A1 in /6/) |
| $k_M = 0,4$ | ... | Kennzahl für Wirksamkeit von Emissionsminderungsmaßnahmen, Fahrzeuggeschwindigkeit 10 km/h. |

Die mit o.g. Berechnungsvorschriften ermittelten Emissionsfaktoren für den LKW- und Raupen bzw. Radlader-Verkehr sind in Tabelle 2 aufgeführt. Die Begrenzung der Fahrgeschwindigkeit auf 10 km/h wird als Emissionsminderungsmaßnahme mit $k_M = 0,4$ berücksichtigt.

Tabelle 2: Berechnete Emissionsfaktoren für Transportvorgänge - q_T

| Transportvorgang | Emissionsfaktoren in g/(mFz) | | |
|------------------------------|---|---|---|
| | PM2,5 $d_{\text{a}} < 2,5 \mu\text{m}$ | PM10 $d_{\text{a}} < 10 \mu\text{m}$ | PM30 $d_{\text{a}} < 30 \mu\text{m}$ |
| LKW (befestigter Fahrweg) | 0,002 | 0,008 | 0,040 |
| LKW (unbefestigter Fahrweg) | 0,014 | 0,145 | 0,567 |
| Raupe/Radlader (unbefestigt) | 0,017 | 0,171 | 0,665 |

Die Berechnung des Emissionsmassenstroms für die Transportvorgänge erfolgt nach Gleichung:

$$m_{\text{Transport}} = q_T \cdot L \cdot 2 \cdot n$$

mit

| | |
|-------------------|---|
| q_T in g/(m·Fz) | Emissionsfaktor Verkehr, vgl. Tabelle 2 |
| L | Länge der Fahrlinien (Hinweg) |
| n | Anzahl der Fahrten |

zu II.) Umschlagprozesse (Abkippen und Einbau)

Die Abschätzung der Staubfreisetzung beim Umschlagprozessen (Abkippen/Aufnahme) und die Bestimmung der entsprechenden Emissionsfaktoren erfolgt gem. VDI 3790 Bl. 3, Punkt 7.2.2.5 (Abkippen). Die Emissionsfaktoren ergeben sich somit zu:

$$q_{\text{Abkippen}} = q_{\text{norm, korr}} \cdot \rho_S \cdot k_U$$

mit

| | | |
|-------------------------|-----|--|
| $q_{\text{norm, korr}}$ | ... | normierter Emissionsfaktor aus Tabelle 12 in /5/ für Abkippvorgänge (schwach staubend) |
| ρ_S | ... | Schüttdichte (ca. 1,6 t/m ³) |
| k_U | ... | Umfeldfaktor: Abkippen auf Halde/Trichter (Tabelle 6 in /5/) |

Aus den genannten Ansätzen ergibt sich ein durchschnittlicher Emissionsmassenstrom für die Umschlagprozesse mit

$$m_{\text{Ab}} = q_{\text{Ab}} \cdot M_{\text{Ab}}$$

mit

| | | |
|-----------------|-----|--------------------------|
| M_{Ab} | ... | Mengendurchsatz Abkippen |
|-----------------|-----|--------------------------|

Zur überschlägigen Berücksichtigung des Einbaus in den Deponiekörper werden die Emissionen der Abkippvorgänge verdoppelt.

zu III.) Lagerung

Relevante Abwehungen können nur im Bereich des offenen Verfüllabschnitts mit einer maximalen Fläche von ca. 2.000 m² auftreten. Die Abwehbarkeit von Partikeln bei der ruhenden Freilagerung hängt in erster Linie von der Korngröße, dem spezifischen Gewicht der Partikel, der Böschungsneigung und der Windgeschwindigkeit ab. Relevante Staubabwehungen werden erst bei höheren Windgeschwindigkeiten und/ oder hohem Feinstaubanteil erreicht. Der Emissionsfaktor ergibt sich gem. VDI 3790 Bl. 3 Pkt. 7.1 zu:

$$q_{\text{Lagerung}} = q_{\text{L,norm}}/24 \text{ h}$$

mit

$$q_{\text{L,norm}} = 1 \text{ g}/(\text{m}^2 \text{ d}) \quad \dots \text{ Die bei der Lagerung durch Abwehungen freiwerdenden Stäube werden gem. Angaben der Tab. 9 in /5/ (mittlere Korngröße = 1 mm) anhand des anhaftenden, abwehbaren Feinanteils abgeschätzt.}$$

Die Berechnung des Emissionsmassenstroms erfolgt gem. VDI 3790 Bl. 3 für Lagerprozesse:

$$m_{\text{Lagerung}} = q_{\text{Lagerung}} \cdot A_{\text{L}}$$

mit

$$A_{\text{L}} \quad \dots \quad \text{durchschnittlich genutzte Lagerflächen}$$

In der nachfolgenden Tabelle sind die Staubemissionsmassenströme zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 3: Zusammenfassung der Emissionsquellen und Emissionsdaten für Staub

| Nr. | Beschreibung | Art der Quelle | Durchschnittl. Emissionszeit [h/a] | Emissionshöhe [m] | Emissionsstrom [kg/h] |
|-------|--|------------------|------------------------------------|-------------------|-----------------------|
| QSI.1 | LKW-Fahrweg befestigt (Deponiebetrieb E0) | vertikale Fläche | 2.400 | 0-2 | 0,080 |
| QSI.2 | LKW-Fahrweg unbefestigt (Deponiebetrieb E0) | vertikale Fläche | 2.400 | 0-2 | 0,567 |
| QSI.3 | RL/Raupen/Walzenbewegungen auf Verfüllabschnitt | Volumen | 2.400 | 0-3 | 0,166 |
| QSI.4 | Abtransport Sickerwasser* | vertikale Fläche | 2.400 | 0-2 | 0,024 |
| QSII | Verfüllabschnitt – Umschlag und Einbau der Abfälle | Volumen | 2.400 | 0-3 | 0,168 |
| QSIII | Offener Verfüllabschnitt - Abwehung | Volumen | 8.760 | 0-4 | 0,076 |

* ... erforderlich, sofern keine Sickerwasserbehandlungsanlage umgesetzt wird und damit eine Versickerung am Standort nicht möglich ist

Die Bagatellschwelle für diffuse Staubemissionen liegt gem. Nr. 4.6.1.1 TA Luft bei 0,1 kg/h. Auf eine Ermittlung der Immissionskenngrößen kann im Regelfall dann verzichtet werden, wenn der Gesamtemissionsmassenstrom bezogen auf die Betriebszeit einer Woche unterhalb der Bagatellschwelle liegt.

Die emittierte Gesamtstaubmenge für die zusätzlich zu deponierende Menge von 20.000 t/a beträgt 1,08 kg/h. Bezogen auf 8.760 h/a errechnet sich die mittlere emittierte Staubmenge im Jahr mit 0,35 kg/h.

Damit wird die Bagatellschwelle um etwas mehr als 3fach überschritten. Aus gutachterlicher Sicht kann jedoch auf eine Ausbreitungsberechnung zur Bestimmung der Immissionskenngrößen aus folgenden Gründen verzichtet werden:

- Es handelt sich um diffuse bodennahe Staubquellen mit geringen Emissionsmassenströmen, deren Immissionen mit zunehmender Entfernung rasch abnehmen.
- Die nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauungen befinden sich mindestens 700 m, in Hauptwindrichtung sogar in 1.400 m Entfernung zur Deponieerweiterungsfläche.
- Die Deponie ist vollständig von Wald umgeben. Zudem bildet der bereits abgedeckte und begrünte Deponiekörper zwischen der Erweiterungsfläche und der Bebauung in Hauptwindrichtung eine zusätzliche Barriere.

Es ist somit davon auszugehen, dass durch den Betrieb des Schüttbereiches III keine erheblichen Staubimmissionen an den nächstgelegenen Wohnbebauungen zu erwarten sind.

P:\PROJEKT\2019\190358\UM\0586_DD1\NDOK\Luftreinhalting\BerichtL190358-01.docx

3.2 Geruch

Gemäß VDI 3790 Blatt 2 /4/ können Geruchsstoffe aus unterschiedlichen Deponiebereichen emittiert werden. Geruchsrelevant sind:

- flüchtige Bestandteile im angelieferten Abfall, die bei der Anlieferung oder beim Einbau freigesetzt werden,
- Gase, die aus dem Deponiekörper oder aus Fehlstellen im Gaserfassungssystem austreten,
- Gase und Aerosole aus der Sickerwasserbehandlung,
- flüchtige Bestandteile, die bei Grabarbeiten im bereits eingebauten Abfall freigesetzt werden (z.B. bei Abfallumlagerungen oder Deponierückbau).

Im Zusammenhang mit dem Antrag auf Erweiterung der vorhandenen Abfallentsorgungsanlage wurde bereits 1995 eine Geruchsimmissionsprognose /8/ erarbeitet, die den geplanten Ausbauzustand der Deponie für Siedlungsabfälle (Schüttbereich III bis VI) einschließlich Nebenanlagen wie folgt berücksichtigt:

- offener Verfüllabschnitt (10.000 m²): 5,4 MGE/h
- Kompostierung (2.000 t/a und 2.000 m²): 2,16 MGE/h
- Sickerwasserspeicherbecken: 1,9 MGE/h
- Abluft Sickerwasserbehandlungsanlage: 1,964 MGE/h
- Regenrückhaltebecken: 3,56 MGE/h

Im Ergebnis der Prognose /8/ unterschreiten die ermittelten Geruchsbelastungen durch die Deponie der DK II an den nächstgelegenen Wohnbebauungen den Irrelevanzwert von 2 % der Jahresstunden.

Nunmehr ist geplant, den Schüttbereich III der Deponie Forst als Deponie der DK I für die mineralischen Abfälle des Landkreises Spree-Neiße zu errichten. Abfallarten der DK I besitzen im Vergleich zu Abfällen der DK II nur sehr geringe organische Anteile und somit kaum Potential für Gerüche. Tabelle 4 gibt einen Überblick über den Anfall und die Zusammensetzung der mineralischen Abfälle des Landkreises Spree-Neiße über einen 10jährigen Mittelungszeitraum (2009-2018) sowie deren mögliches Geruchspotential.

Tabelle 4: Mineralische Abfälle – mittlerer Durchsatz und Geruchspotential

| ASN gem. AVV | Abfallart | mittlerer Durchsatz (2009-2018) in t/a | Anteil Gesamtmenge in % | Geruchspotential |
|--------------|-----------------------|--|-------------------------|------------------|
| 10 01 01 | Rost- und Kesselasche | 6,68 | 0,02 | nein |
| 10 11 12 | Glasabfall | 1,40 | 0,01 | nein |
| 17 01 01 | Beton | 48,72 | 0,18 | nein |
| 17 01 02 | Ziegel | 4.052,67 | 14,73 | nein |

| ASN gem. AVV | Abfallart | mittlerer Durchsatz (2009-2018) in t/a | Anteil Gesamtmenge in % | Geruchspotential |
|--------------|---|--|-------------------------|------------------|
| 17 01 03 | Fliesen und Keramik | 1.440,24 | 5,23 | nein |
| 17 01 07 | Gemische aus Beton, Ziegel, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derj., die unter 17 01 06 fallen | 8.454,92 | 30,72 | nein |
| 17 02 02 | Glas | 0,04 | 0,00 | nein |
| 17 05 04 | Boden und Steine mit Ausnahme derj., die unter 17 05 03 fallen | 9.782,99 | 35,55 | nein |
| 17 06 05* | Asbesthaltige Baustoffe | 51,69 | 0,19 | nein |
| 17 08 02 | Baustoffe auf Gipsbasis | 8,61 | 0,03 | nein |
| 19 12 05 | Glas | 0,55 | 0,00 | ja |
| 19 12 09 | Mineralien (z.B. Sand, Steine) | 186,9 | 0,68 | ja |
| 20 02 02 | Boden und Steine | 3.483,86 | 12,66 | nein |
| Summe | | 27.519,27 | 100 | |

Ausgehend von diesem Abfallspektrum für mineralische Abfälle, werden Geruchsemissionen im Schüttbereich III eine untergeordnete Bedeutung spielen. Lediglich bei Abfällen aus Abfallbehandlungsanlagen, öffentlichen Abwasserbehandlungsanlagen sowie der Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch und für industrielle Zwecke (Hauptkategorie 19 gem. AVV) können durch mögliche anhaftende organische Verunreinigungen Geruchsemissionen auftreten. Diese Kategorie machte zwischen 2009 bis 2018 weniger als 1 % der Gesamtmenge aus, während ca. 87 % auf Bau- und Abbruchabfälle (Hauptkategorie 17 gem. AVV) entfielen, die keine Geruchsrelevanz besitzen. Das beantragte Abfallspektrum für den Schüttbereich III ist dem Anhang 1 zu entnehmen.

Eine Deponiegas erfassung im Schüttbereich III ist nicht vorgesehen. Aufgrund des Abfallspektrums bei Deponien, auf denen ausschließlich mineralische Abfälle gelagert werden, fehlen die Bedingungen für die Bildung von Deponiegas durch mikrobielle Abbauprozesse organischer Kohlenstoffverbindungen /4/.

Abfallarten mit flüchtigen Bestandteilen, die bei der Anlieferung oder beim Einbau freigesetzt werden könnten, sind nicht für den Einbau vorgesehen, ebenso wenig wie eine Abfallumlagerung oder ein Deponierückbau.

Das geplante Sickerwasserspeicherbecken wird unterirdisch als geschlossener Behälter installiert. Sofern eine Sickerwasserbehandlungsanlage erforderlich sein sollte, wird diese ebenfalls geschlossen ausgeführt, so dass deren Betrieb - im Falle des Auftretens von geruchsbehaftetem Sickerwasser - nicht mit Geruchsfreisetzungen verbunden ist.

Eine etwaige Geruchsstofffreisetzung kann somit nur über den offenen Verfüllabschnitt mit einer Fläche von maximal 2.000 m² erfolgen, da alle anderen bereits verfüllten Flächen des

Schüttbereiches mit Boden abgedeckt sind. Um mögliche Geruchsbelastungen durch einige Abfallarten, vgl. Anhang 1, zu berücksichtigen, wird konservativ der in /8/ für DK II herangezogene Emissionsfaktor von 1.500 GE/(s * ha) zugrunde gelegt. Damit ergibt sich ein Geruchsemissionsstrom für den offenen Verfüllabschnitt des Schüttbereiches III von 1,08 MGE/h. Dieser beträgt nur 20 % des in /8/ berücksichtigten Geruchsstoffstroms.

Es ist somit davon auszugehen, dass durch die Deponie Forst Autobahn auch mit Betrieb des Schüttbereiches III keine erheblichen Geruchsimmissionen an den nächstgelegenen Wohnbebauungen zu erwarten sind.

4 Zusammenfassung

Der Eigenbetrieb Abfallwirtschaft des Landkreises Spree-Neiße betreibt am Standort Zur Deponie 1 in 03149 Forst (Lausitz) eine Deponie für mineralische Abfälle mit angeschlossenen Wertstoffhof, Kompostierung und einer Abfallumschlagstation (Deponie Forst-Autobahn).

Die bestehende Deponie Forst-Autobahn wurde in einer ehemaligen Sandgrube zur Entsorgung von Siedlungsabfall, Gewerbeabfall und sonstigen Abfällen aus Siedlungsgebieten (Deponieklasse II) errichtet. Der Schüttbereich I ist bereits stillgelegt, gesichert und rekultiviert. Der Schüttbereich II wurde 1998 errichtet und seit 2005 werden hier ausschließlich mineralische Abfälle eingelagert.

Der Landkreis Spree-Neiße plant die bedarfsgerechte Erweiterung der Deponie Forst-Autobahn, um langfristig für das künftige Aufkommen an mineralischen Abfällen eine ausreichende Entsorgungssicherheit zu gewährleisten. Hierfür ist der Aufbau eines neuen Schüttbereiches (Schüttbereich III als Deponie der DK I) vorgesehen, der sich westlich bzw. südlich an den Schüttbereich II anschließen soll.

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens nach Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) wurden die mit dem Vorhaben verbundenen Staub- und Geruchsemissionen für die geplante Deponieerweiterung abgeschätzt.

Staub

Die emittierte Gesamtstaubmenge für die zusätzlich zu deponierende Menge von 20.000 t/a beträgt 1,08 kg/h. Bezogen auf 8.760 h/a errechnet sich die mittlere emittierte Staubmenge im Jahr mit 0,35 kg/h. Damit wird die Bagatellschwelle um etwas mehr als 3fach überschritten. Aus gutachterlicher Sicht kann jedoch auf eine Ausbreitungsberechnung zur Bestimmung der Immissionskenngrößen auf folgenden Gründen verzichtet werden:

- Es handelt sich um diffuse bodennahe Staubquellen mit geringen Emissionsmassenströmen.
- Die nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauungen befinden sich mindestens 700 m, in Hauptwindrichtung sogar in 1.400 m Entfernung zur Deponieerweiterungsfläche.
- Die Deponie ist vollständig von Wald umgeben. Zudem bildet der bereits abgedeckte und begrünte Deponiekörper zwischen der Erweiterungsfläche und der Bebauung in Hauptwindrichtung eine zusätzliche Barriere.

Es ist somit davon auszugehen, dass durch den Betrieb des Schüttbereiches III keine erheblichen Staubimmissionen an den nächstgelegenen Wohnbebauungen zu erwarten sind.

Geruch

Im Zusammenhang mit dem Antrag auf Erweiterung der vorhandenen Abfallentsorgungsanlage wurde bereits 1995 eine Geruchsimmisionsprognose /8/ erarbeitet, die den geplan-

ten Ausbauzustand der Deponie für Siedlungsabfälle (Schüttbereich III bis VI) berücksichtigte. Im Ergebnis der Prognose /8/ unterschreiten die ermittelten Geruchsbelastungen durch die Deponie der DK II an den nächstgelegenen Wohnbebauungen den Irrelevanzwert von 2 % der Jahresstunden.

Abfallarten der nunmehr geplanten DK I besitzen im Vergleich zu Abfällen der DK II nur sehr geringe organische Anteile und somit kaum Potential für Gerüche. Eine Deponiegaserfassung im Schüttbereich III ist nicht vorgesehen. Eine etwaige Geruchsstofffreisetzung über den offenen Verfüllabschnitt wurde konservativ mit 1,08 MGE/h abgeschätzt. Dieser Wert beträgt nur 20 % des in /8/ berücksichtigten Geruchsstoffstroms. Andere Geruchsemissionsquellen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Schüttbereiches III sind nicht relevant.

Es ist somit davon auszugehen, dass durch die Deponie Forst Autobahn auch mit Betrieb des Schüttbereiches III keine erheblichen Geruchsimmissionen an den nächstgelegenen Wohnbebauungen zu erwarten sind.

Dresden, 14.09.2020

GICON – Großmann Ingenieur Consult GmbH

gez. Dipl.-Ing. (FH) Anja Koehler

5 Quellenverzeichnis

- /1/ Erste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft) vom 24.07.2002
- /2/ LAI – Länderausschuss für Immissionsschutz (2008): Feststellung und Beurteilung von Geruchsmissionen (GIRL – Geruchsmissions-Richtlinie), Fassung vom 29.02.2008 mit Ergänzung vom 10.09.2008 mit Begründungen und Auslegungshinweisen in der Fassung vom 29.02.2008
- /3/ Zweifelsfragen zur Geruchsmissions-Richtlinie (GIRL), Zusammenstellung des länderübergreifenden GIRL-Expertengremiums, Stand 09/2015
- /4/ VDI – Verein Deutscher Ingenieure (2017): VDI-Richtlinie 3790 Blatt 2, Umweltmeteorologie – Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen – Deponien, Juni 2017
- /5/ VDI – Verein Deutscher Ingenieure (2010): VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3, Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen, Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern, Januar 2010
- /6/ VDI - Verein Deutscher Ingenieure (2018): VDI-Richtlinie 3790, Blatt 4, Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen, Fahrzeugbewegungen auf gewerblich-industriellem Gelände, September 2018
- /7/ Flächennutzungsplan Stadt Forst (Lausitz) vom 04.05.1998
- /8/ Großmann & Partner GmbH (1995): Geruchsemissionsprognose für die Deponie Forst, 18.05.1995

Anhang 1

Abfallkatalog für den Schüttbereich III und Geruchspotential

P:\PROJEKT\2019\190358\UM\0586.DD\1\DOK\Luftreinhalting\Bericht\L190358-01.docx

| ASN nach AVV | Abfallbezeichnung | Geruchspotential |
|-----------------|---|------------------|
| 01 | <i>Abfälle, die beim Aufsuchen, Ausbeuten und Gewinnen sowie bei der physikalischen und chemischen Behandlung von Bodenschätzen entstehen</i> | |
| 01 04 07* | Gefährliche Stoffe enthaltende Abfälle aus der physikalischen und chemischen Weiterverarbeitung von nichtmetallhaltigen Bodenschätzen | nein |
| 01 04 13 | Abfälle aus Steinmetz- und -sägearbeiten mit Ausnahme derjenigen, die unter 01 04 07 fallen | nein |
| 01 04 99 | Abfälle a. n. g. | nein |
| 01 05 04 | Schlämme und Abfälle aus Süßwasserbohrungen | ja |
| 04 | <i>Abfälle aus der Leder-, Pelz- und Textilindustrie</i> | |
| 04 02 20 | Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung mit Ausnahme derjenigen, die unter 04 02 19 fallen | nein |
| 06 | <i>Abfälle aus anorganisch-chemischen Prozessen</i> | |
| 06 13 04* | Abfälle aus der Asbestverarbeitung | nein |
| 09 | <i>Abfälle aus der fotografischen Industrie</i> | |
| 09 01 99 | Abfälle a. n. g. | nein |
| 10 | <i>Abfälle aus thermischen Prozessen</i> | |
| 10 01 01 | Rost- und Kesselasche, Schlacken und Kesselstaub mit Ausnahme von Kesselstaub, der unter 10 01 04 fällt | nein |
| 10 01 02 | Filterstäube aus Kohlefeuerung | nein |
| 10 01 03 | Filterstäube aus Torffeuerung und Feuerung mit (unbehandeltem) Holz | nein |
| 10 01 05 | Reaktionsabfälle auf Kalziumbasis aus der Rauchgasentschwefelung in fester Form | nein |
| 10 01 07 | Reaktionsabfälle auf Kalziumbasis aus der Rauchgasentschwefelung in Form von Schlämmen | nein |
| 10 01 15 | Rost- und Kesselasche, Schlacken und Kesselstaub aus der Abfallmitverbrennung mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 01 14 fallen | nein |
| 10 01 17 | Filterstäube aus der Abfallmitverbrennung mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 01 16 fallen | nein |
| 10 01 19 | Abfälle aus der Abgasbehandlung mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 01 05, 10 01 07 und 10 01 18 fallen | nein |
| 10 01 21 | Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 01 20 fallen | nein |
| 10 01 23 | wässrige Schlämme aus der Kesselreinigung mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 01 22 fallen | nein |
| 10 01 24 | Sande aus der Wirbelschichtfeuerung | nein |
| 10 01 25 | Abfälle aus der Lagerung und Vorbereitung von Brennstoffen für Kohlekraftwerke | nein |
| 10 01 26 | Abfälle aus der Kühlwasserbehandlung | nein |
| 10 01 99 | Abfälle a. n. g. | nein |
| 10 02 01 | Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke | nein |
| 10 02 02 | unverarbeitete Schlacke | nein |
| 10 02 08 | Abfälle aus der Abgasbehandlung mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 02 07 fallen | nein |
| 10 02 10 | Walzzunder | nein |
| 10 02 12 | Abfälle aus der Kühlwasserbehandlung mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 02 11 fallen | nein |
| 10 02 14 | Schlämme und Filterkuchen aus der Abgasbehandlung mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 02 13 fallen | nein |
| 10 02 15 | andere Schlämme und Filterkuchen | nein |
| 10 02 99 | Abfälle a. n. g. | nein |

P:\PROJEKT\2019\190358\UM\0586.DD\1\NDOK\Luftreinhalting\BerichtL1 190358-01.docx

| ASN nach AVV | Abfallbezeichnung | Geruchspotential |
|-----------------|---|------------------|
| 10 09 03 | Ofenschlacke | nein |
| 10 09 06 | Gießformen und -sande vor dem Gießen mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 09 05 fallen | nein |
| 10 09 08 | Gießformen und -sande nach dem Gießen mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 09 07 fallen | nein |
| 10 09 10 | Filterstaub mit Ausnahme desjenigen, der unter 10 09 09 fällt | nein |
| 10 09 12 | Teilchen mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 09 11 fallen | nein |
| 10 09 14 | Abfälle von Bindemitteln mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 09 13 fallen | nein |
| 10 09 16 | Abfälle aus rissanzeigenden Substanzen mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 09 15 fallen | nein |
| 10 09 99 | Abfälle a. n. g. | nein |
| 10 10 03 | Ofenschlacke | nein |
| 10 10 05* | gefährliche Stoffe enthaltende Gießformen und -sande vor dem Gießen | nein |
| 10 10 06 | Gießformen und -sande vor dem Gießen mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 10 05 fallen | nein |
| 10 10 07* | gefährliche Stoffe enthaltende Gießformen und -sande nach dem Gießen | nein |
| 10 10 08 | Gießformen und -sande nach dem Gießen mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 10 07 fallen | nein |
| 10 10 10 | Filterstaub mit Ausnahme desjenigen, der unter 10 10 09 fällt | nein |
| 10 10 12 | Teilchen mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 10 11 fallen | nein |
| 10 10 14 | Abfälle von Bindemitteln mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 10 13 fallen | nein |
| 10 10 16 | Abfälle aus rissanzeigenden Substanzen mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 10 15 fallen | nein |
| 10 10 99 | Abfälle a. n. g. | nein |
| 10 11 03 | Glasfaserabfall | nein |
| 10 11 05 | Teilchen und Staub | nein |
| 10 11 10 | Gemengeabfall vor dem Schmelzen mit Ausnahme desjenigen, der unter 10 11 09 fällt | nein |
| 10 11 11* | Glasabfall in kleinen Teilchen und Glasstaub, die Schwermetalle enthalten (z. B. Elektronenstrahlröhren) | nein |
| 10 11 12 | Glasabfall mit Ausnahme desjenigen, das unter 10 11 11 fällt | nein |
| 10 11 14 | Glaspolier- und Glasschleifschlämme mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 11 13 fallen | nein |
| 10 11 16 | feste Abfälle aus der Abgasbehandlung mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 11 15 fallen | nein |
| 10 11 18 | Schlämme und Filterkuchen aus der Abgasbehandlung mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 11 17 fallen | nein |
| 10 11 20 | feste Abfälle aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 11 19 fallen | ja |
| 10 11 99 | Abfälle a. n. g. | nein |
| 10 12 01 | Rohmischungen vor dem Brennen | nein |
| 10 12 03 | Teilchen und Staub | nein |
| 10 12 05 | Schlämme und Filterkuchen aus der Abgasbehandlung | nein |
| 10 12 06 | verworfenen Formen | nein |
| 10 12 08 | Abfälle aus Keramikerzeugnissen, Ziegeln, Fliesen und Steinzeug (nach dem Brennen) | nein |
| 10 12 10 | feste Abfälle aus der Abgasbehandlung mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 12 09 fallen | nein |
| 10 12 12 | Glasurabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 12 11 fallen | nein |

P:\PROJEKT\2019\190358\UM\0586.DD\1\NDOK\Luftreinhalting\BerichtL1 190358-01.docx

| ASN nach AVV | Abfallbezeichnung | Geruchspotential |
|--------------|---|------------------|
| 10 12 13 | Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung | ja |
| 10 12 99 | Abfälle a. n. g. | nein |
| 10 13 09* | asbesthaltige Abfälle aus der Herstellung von Asbestzement | nein |
| 11 | <i>Abfälle aus der chemischen Oberflächenbearbeitung und Beschichtung von Metallen und anderen Werkstoffen</i> | |
| 11 01 10 | Schlämme und Filterkuchen mit Ausnahme derjenigen, die unter 11 01 09 fallen | nein |
| 11 01 14 | Abfälle aus der Entfettung mit Ausnahme derjenigen, die unter 11 01 13 fallen | nein |
| 11 01 99 | Abfälle a. n. g. | nein |
| 11 05 02 | Zinkasche | nein |
| 12 | <i>Abfälle aus Prozessen der mechanischen Formgebung sowie der physikalischen und mechanischen Oberflächenbearbeitung von Metallen und Kunststoffen</i> | |
| 12 01 17 | Strahlmittelabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 12 01 16 fallen | nein |
| 12 01 20* | gebrauchte Hon- und Schleifmittel, die gefährliche Stoffe enthalten | nein |
| 12 01 21 | gebrauchte Hon- und Schleifmittel mit Ausnahme derjenigen, die unter 12 01 20 fallen | nein |
| 12 01 99 | Abfälle a. n. g. | nein |
| 16 | <i>Abfälle, die nicht anderswo im Verzeichnis aufgeführt sind</i> | |
| 16 11 03* | andere Auskleidungen und feuerfeste Materialien aus metallurgischen Prozessen, die gefährliche Stoffe enthalten | nein |
| 16 11 04 | Auskleidungen und feuerfeste Materialien aus metallurgischen Prozessen mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 11 03 fallen | nein |
| 16 11 05* | Auskleidungen und feuerfeste Materialien aus nichtmetallurgischen Prozessen, die gefährliche Stoffe enthalten | nein |
| 16 11 06 | Auskleidungen und feuerfeste Materialien aus nichtmetallurgischen Prozessen mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 11 05 fallen | nein |
| 17 | <i>Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten)</i> | |
| 17 01 01 | Beton | nein |
| 17 01 02 | Ziegel | nein |
| 17 01 03 | Fliesen und Keramik | nein |
| 17 01 07 | Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06 fallen | nein |
| 17 02 02 | Glas | nein |
| 17 03 02 | Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen | nein |
| 17 05 03* | Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten | nein |
| 17 05 04 | Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen | nein |
| 17 05 06 | Baggergut mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 05 05 fällt | nein |
| 17 05 08 | Gleisschotter mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 07 fällt | nein |
| 17 06 03* | anderes Dämmmaterial, dass aus gefährlichen Stoffen besteht oder solche Stoffe enthält | nein |
| 17 06 04 | Dämmmaterial mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 06 01 und 17 06 03 fällt | nein |
| 17 06 05* | asbesthaltige Baustoffe | nein |
| 17 08 01* | Baustoffe auf Gipsbasis, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind | nein |
| 17 08 02 | Baustoffe auf Gipsbasis mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 08 01 fallen | nein |

P:\PROJEKT\2019\190358\UM\0586.DD\1DOK\Luftreinhalting\Bericht\190358-01.docx

| ASN nach AVV | Abfallbezeichnung | Geruchspotential |
|-----------------|---|------------------|
| 19 | <i>Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen, öffentlichen Abwasserbehandlungsanlagen sowie der Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch und Wasser für industrielle Zwecke</i> | |
| 19 01 12 | Rost- und Kesselaschen sowie Schlacken mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 01 11 fallen | nein |
| 19 01 14 | Filterstaub mit Ausnahme desjenigen, die unter 19 01 13 fällt | nein |
| 19 01 16 | Kesselstaub mit Ausnahme desjenigen, der unter 19 01 15 fällt | nein |
| 19 01 18 | Pyrolyseabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 01 17 fallen | nein |
| 19 01 19 | Sande aus der Wirbelschichtfeuerung | nein |
| 19 01 99 | Abfälle a. n. g. | nein |
| 19 02 03 | vorgemischte Abfälle, die ausschließlich aus nicht gefährlichen Abfällen bestehen | nein |
| 19 02 06 | Schlämme aus der physikalisch-chemischen Behandlung mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 02 05 fallen | nein |
| 19 03 05 | stabilisierte Abfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 03 04 fallen | nein |
| 19 03 07 | verfestigte Abfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 03 06 fallen | nein |
| 19 04 01 | verglaste Abfälle | nein |
| 19 04 04 | wässrige flüssige Abfälle aus dem Tempern | nein |
| 19 08 02 | Sandfangrückstände | nein |
| 19 08 05 | Schlämme aus der Behandlung von kommunalem Abwasser | ja |
| 19 08 14 | Schlämme aus einer anderen Behandlung von industriellem Abwasser mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 08 13 fallen | nein |
| 19 08 99 | Abfälle a. n. g. | nein |
| 19 09 01 | feste Abfälle aus der Erstfiltration und Siebrückstände | nein |
| 19 09 02 | Schlämme aus der Wasserklärung | ja |
| 19 09 03 | Schlämme aus der Dekarbonatisierung | nein |
| 19 09 05 | gesättigte oder gebrauchte Ionenaustauscherharze | nein |
| 19 09 06 | Lösungen und Schlämme aus der Regeneration von Ionenaustauschern | nein |
| 19 09 99 | Abfälle a. n. g. | nein |
| 19 12 09 | Mineralien (z.B. Sand, Steine) | ja |
| 19 13 02 | feste Abfälle aus der Sanierung von Böden mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 13 01 fallen | ja |
| 19 13 04 | Schlämme aus der Sanierung von Böden mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 13 03 fallen | ja |
| 19 13 06 | Schlämme aus der Sanierung von Grundwasser mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 13 05 fallen | ja |
| 19 13 08 | wässrige flüssige Abfälle und wässrige Konzentrate aus der Sanierung von Grundwasser mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 13 07 fallen | ja |
| 20 | <i>Siedlungsabfälle (Haushaltsabfälle und ähnliche gewerbliche und industrielle Abfälle sowie Abfälle aus Einrichtungen), einschließlich getrennt gesammelter Fraktionen</i> | |
| 20 01 02 | Glas | ja |
| 20 02 02 | Boden und Steine | nein |
| 20 03 03 | Straßenkehrsicht | nein |
| 20 03 06 | Abfälle aus der Kanalreinigung | ja |

fett... angefallene Abfallarten des Landkreises Spree-Neiße im Zeitraum 2009 bis 2018

P:\PROJEKT\2019\190358\UM\0586.DD\1\NDOK\Luftreinhalting\Bericht\190358-01.docx

Anhang 2

Staubemissionsabschätzung gem. VDI 3790 Blatt 3 und 4

P:\PROJEKT\2019\190358\UM\0586.DD\1DOK\Luftreinhaltung\Bericht\L190358-01.docx

| TRANSPORT | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--------------------------------------|------------------------|---------------------|--|--|-------|-------|--|----------------|----------------|--------|---------------------|
| Nr. | Beschreibung | Fahrzeugbew. [Fz/a] | Fahrzeuge [Fz/h] | Mittl. Strecke [m] (Hin- und Rück) | Emissionsfaktor - q_T [g/(m³ Fz)] | | | Emissionenmassenstrom - m_T [g/h] | | | | Emiss.zeit [h/a] |
| | | | | | PM2,5 | PM10 | PM30 | PM1 | PM2 | PM3 | gesamt | |
| | | | | | | | | da <2,5 µm | da >2,5 <10 µm | da >10 < 30 µm | | |
| QSI.1 | LKW-Fahrstrecke 1 (befestigt) | 4.000 | 1,67 | 1200 | 0,002 | 0,008 | 0,040 | 3,7 | 11,5 | 64,8 | 80,0 | 2.400 |
| QSI.2 | LKW-Fahrstrecke 2 (unbefestigt) | 4.000 | 1,67 | 600 | 0,014 | 0,145 | 0,567 | 14,5 | 130,9 | 421,3 | 566,6 | 2.400 |
| QSI.3 | Radlader- und Raupenbewegungen | 4.000 | 1,67 | 150 | 0,017 | 0,171 | 0,665 | 4,2 | 38,4 | 123,7 | 166,3 | 2.400 |
| QSI.4 | Abtransport Sickerwasser (befestigt) | 809 | 0,34 | 1200 | 0,003 | 0,011 | 0,060 | 1,1 | 3,3 | 19,9 | 24,3 | 2.400 |

| UMSCHLAG | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|--|----------|-------|------------------------|------------------|------------------------------------|--|--------------|-----------------------------|--|-------|--------|---------|---------------------|
| Nr. | Beschreibung | Umschlag | | Schüttdichte [t/m³] | Ab/Auf [t/Ab] | Einstufung Staubneigungs-Klasse | norm. Emiss.faktor - q_{norm} [(g/tGut)·(m³/t)] | k_{Umfeld} | E.faktor- q_U [g/tGut] | Emissionenmassenstrom - m_U [g/h] | | | | Emiss.zeit [h/a] |
| | | [t/a] | [t/h] | | | | | | | PM1 | PM2 | PMU | gesamt* | |
| | | | | | | | | | | 10 % | 15 % | 75 % | | |
| QSII | Abkippen von Gewerbeabfall durch LKW/Container | 20.000 | 8,3 | 1,6 | 5 | schwach staubend | 7 | 0,9 | 10,1 | 16,80 | 25,20 | 126,00 | 168,00 | 2.400 |

* verdoppelt zur Berücksichtigung des Einbaus

| LAGERUNG | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------------------------------|---------------------|-------------------------|------------|--------------|----------------------|--|--------|-------|--------|---------------------|--|
| Nr. | Beschreibung | Lagerfläche [m²] | Emissionsfaktor - q_L | | k_{Umfeld} | Emiss.- minderung | Emissionenmassenstrom - m_L [g/h] | | | | Emiss.zeit [h/a] | |
| | | | [g/(m²·d)] | [g/(m²·h)] | | | PM1 | PM2 | PM3 | gesamt | | |
| | | | | | | | 7,5 % | 42,5 % | 50 % | | | |
| QSIII | offener Verfüllabschnitt - Abwehung | 2.000 | 1 | 0,042 | 0,9 | 1 | 7,56 | 32,13 | 37,80 | 75,6 | 8.760 | |