

Prognose
über die zu erwartende
Geräuschemission und –immission
der Deponie Haus Forst nach Änderung
durch die Remondis GmbH Region Rheinland
am Standort: Haus Forst in Kerpen

Stand: Februar 2024

B1840125-01(3)ver06032024

A B K

INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH

Hauptsitz Kamp-Lintfort

Im Torfgrund 19
D-47475 Kamp-Lintfort

Tel (02842) 7103 - 61
Fax (02842) 7103 – 65
Email: info@abk-gmbh.eu

Prognose
über die zu erwartende
Geräuschemission und –immission
der Deponie Haus Forst nach Änderung
durch die Remondis GmbH Region Rheinland
am Standort: Haus Forst in Kerpen

Stand: Februar 2024

DIESE SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG MIT ANHANG UND ALLEN BEILAGEN DARF NUR
MIT SCHRIFTLICHER ZUSTIMMUNG DES VERFASSERS IM INTERNET ODER
ANDEREN ELEKTRONISCHEN MEDIEN VERÖFFENTLICHT WERDEN.

Auftraggeber:	REMEX GmbH Betriebsstätte Deponie Kerpen Haus Forst 50170 Kerpen
Auftrags-Nr.:	B1840125-01(3)ver06032024
Auftrag vom:	Mai 2022
Fachlich Verantwortlicher:	Dipl.-Ing. D. Kopatz
Projektleiter / Bearbeiter:	Dipl.-Ing. D. Kopatz
Seitenzahl:	61 Seiten, 49 S. Bericht + 12 S. Anhang
Datum:	6. März 2024

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Aufgabenstellung	5
2. Einleitung	8
3. Unterlagen	10
3.1. Gesetze, Verordnungen, Vorschriften, Normen und Richtlinien	10
3.2. Pläne	11
3.3. Sonstiges	11
4. Immissionsorte und Immissionsrichtwerte	13
5. Kurzbeschreibung des Vorhabens aus lärmtechnischer Sicht	15
5.1. Allgemeines	15
5.2. Örtliche Situation	15
5.3. Darstellung des Betriebsablaufes	16
5.4. Geräuschsituation	18
6. Vorgehensweise	19
7. Eingangsdaten der Prognose	20
7.1. Deponiebetrieb	20
7.1.1. Planierraupe	20
7.1.2. Radlader	20
7.1.3. Walze	21
7.2. Materialtransporte mit:	21
7.2.1. LKW-Fahrten	21
7.2.2. Material Abkippvorgänge	22
7.2.3. Wasserfahrzeug	22
7.2.4. Kehrmaschine	22
7.3. Geräuschsituation an den Immissionsorten	22
7.3.1. Verfüllabschnitt DA 4	23
7.3.2. Verfüllabschnitt DA 3.2 a	24
7.3.3. Verfüllabschnitt DA 3.2b	26
7.3.4. Verfüllabschnitt DA 3.2c	27
7.3.5. Verfüllabschnitt DA 5	29

7.3.6. Endstand Verfüllung	30
7.4. Betriebszeiten, Einwirkzeiten	32
8. Berechnungsverfahren	34
9. Ergebnisse (Zusatzbelastung)	37
10. Beurteilung (Zusatzbelastung)	41
11. Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse (Zusatzbelastung)	46
12. Vorbelastung durch gewerbliche Immissionen (Gesamtbelastung)	47
13. Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen	48
14. Qualität der Prognose	49

1. Aufgabenstellung

Die Remondis GmbH Region Rheinland betreibt in Kerpen, die Deponie Haus Forst. Aufgrund veränderter abfallwirtschaftlicher Rahmenbedingungen und einer Knappheit an DKII-Deponievolumen soll der Deponiestandort Haus Forst so angepasst werden, dass eine möglichst umfassende Nutzung des Altdeponiestandortes ermöglicht wird. Im Einzelnen sollen hierzu folgende Maßnahmen durchgeführt werden:

1. Veränderung der geplanten Deponieoberfläche mit

- Erhöhung der Oberfläche von bisher maximal 125 mNN auf nun 135 mNN (jeweils Oberkante Rekultivierung).
- Verschiebung des höchsten Deponiepunktes bzw. -grates der Oberfläche nach Süden
- Versteilung der Randbereiche
 - bisher gemäß Planfeststellung 1:10 bis 1:20,
 - jetzt Randbereiche 1:3 bis 1:4 mit dazwischenliegenden Bermen, darüber ein flacher Kuppenbereich mit Neigungen von 1:5 bis 1:20.
- Das nutzbare Deponievolumen wird von bisher ca. 4,4 Mio. m³ auf ca. 6,8 Mio. m³ vergrößert.
- Die Ablagerungsfläche bleibt unverändert zur Planfeststellung vom 29.06.2018, d.h. es findet kein zusätzlicher Flächenverbrauch für die Ablagerung statt.

2. Aufteilung der Deponie in einen Ablagerungsbereich für DKII- und einen DKII-Abfälle

- Im Südosten wird der bisherige Deponieabschnitt DA 3.2 als gesonderter DKII-Bereich ausgebaut und betrieben. Folgende Maßnahmen sind dazu erforderlich:
 - Bau einer Basisabdichtung in diesem Bereich entsprechend den Anforderungen für die Deponieklasse II nach DepV.

- Bau einer bifunktionalen Zwischenabdichtung zwischen dem geplanten, neuen DKII Deponieabschnitt und dem DKII - Altbereich (ehem. Hausmülldeponie)
 - Bau einer bifunktionalen Zwischenabdichtung zwischen den DK I - Deponieabschnitte DA 4 und DA 5 und der neu geplanten DKII-Verfüllung. Letzte legt sich mit der Zwischenabdichtung auf die zuvor verfüllten DK I – Bereiche auf.
 - Nutzung des schon genehmigten Schrägschachtes 2 für die getrennte Fassung des Deponiesickerwassers aus dem DKII-Bereich, eine getrennte Ableitung zu den Sickerwassertanks und eine getrennte Speicherung des DKII-Sickerwassers.
 - Aufteilung des Deponienutzvolumens: ca. 3,6 Mio. m³ DK I, ca. 3,2 Mio. m³ DKIIv
3. Erweiterung des Abfallkatalogs um einige gefährliche Abfälle gemäß AVV für den DK I – Bereich und Neuaufstellung eines Abfallkatalogs für den DKII - Bereich

Mit dem Betrieb auf den geplanten Deponieflächen sind folgende Tätigkeiten verbunden:

- I. Verfüllung des Deponievolumens
- II. Materialtransporte

Die REMEX Mineralstoff GmbH hat uns beauftragt:

- die vorhandene gewerbliche Lärmbelastung im Einwirkungsbereich der geplanten Deponiefläche zu ermitteln,

sowie:

- eine Geräuschprognose über die zu erwartenden Lärmemissionen und -immissionen aus dem Betrieb der geplanten Tätigkeiten vorzulegen,

A B K

INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH

- einen Vergleich der derzeitigen Geräuschbelastung mit der künftig zu erwartenden Geräuschsituation im Einwirkungsbereich des vorzunehmen,
- die Geräuschimmissionen gemäß TA Lärm für den Tagzeitraum zu beurteilen.

2. Einleitung

Die Deponie Haus Forst wurde erstmalig am 11.07.1977 als Deponie der Klasse II planfestgestellt und von 1979 bis 2005 als Hausmülldeponie des Rhein-Erft-Kreises zur Ablagerung von Siedlungsabfällen genutzt. Mit Inkrafttreten des Ablagerungsverbotes für nicht vorbehandelte Siedlungsabfälle zum 1. Juni 2005 wurden die bis zu diesem Zeitpunkt betriebenen alten Deponieabschnitte im Mai 2005 stillgelegt und zunächst keine weiteren Abfälle mehr abgelagert.

Mit Planfeststellungsbeschluss vom 29.06.2018 wurde die Wiederinbetriebnahme der Deponie Haus Forst und der Betrieb als DK I-Deponie durch die zuständige Genehmigungsbehörde, die Bezirksregierung Köln genehmigt (Az. 52.03.09-0010/16/3.8/PF-Be).

Die Einrichtung des ersten Deponieabschnitts DA4a mit Herstellung des Sickerwasserpumpschachts SPS1 im Westen der Deponie sowie der Basisabdichtung sind inzwischen abgeschlossen. Der Deponieabschnitt DA4a wurde am 17.04.2020 in Betrieb genommen. Die Erweiterung im angrenzenden Deponieabschnitt DA4b ist z.Zt. im Bau und wird im Jahr 2022 fertiggestellt.

Aufgrund veränderter abfallwirtschaftlicher Rahmenbedingungen, dem weiterhin hohen Bedarf an DK I-Deponievolumen und einer insbesondere regional feststellbaren Knappheit an DK II-Deponievolumen soll der Deponiestandort Haus Forst so geplant werden, dass eine möglichst umfassende Nutzung des Altdeponiestandortes ermöglicht wird. Dafür beabsichtigt die REMONDIS GmbH & Co. KG Region Rheinland, vertreten durch die REMEX GmbH, die Kubatur der Deponie Haus Forst durch eine Anpassung / Verteilung der geplanten Oberflächenböschungen sowie durch eine Anhebung des bisherigen Hochpunktes zu vergrößern und zusätzlich zu der bisher genehmigten DK I-Ablagerung einen getrennten DK II-Bereich einzurichten und zu betreiben.

Die nachfolgende Untersuchung gibt Auskunft über die zu erwartenden Geräuschemissionen der geplanten Verfüllung an vier Immissionsorten in der Umgebung der Deponie. Zudem werden Aussagen zu den resultierenden Geräuschemissionen der Zusatz- und

Gesamtbelastung an den Immissionsorten im Einwirkungsbereich der Deponie getroffen. Hierzu wird eine Beurteilung gemäß TA Lärm und zudem eine Abschätzung der zu erwartenden Maximalpegel durchgeführt. Als Immissionspunkte wurden folgende, zur Deponie im Rahmen früherer Untersuchungen betrachteten Aufpunkte ausgewählt:

Tabelle 1: Immissionsorte

Bezeichnung	Ort	Höhe über Gelände	Fassaden-seite
IO 1	Dorsfeld 16	5	Nord
IO 2	Dorsfeld 10	5	West
IO 3	Haus Forst	5	Ost
IO 4	Forster Weg 13	5	Süd

Die Lage des Betriebsgeländes, der Immissionsorte sowie die Umgebung ist der nachfolgenden Abbildung 1 zu entnehmen.

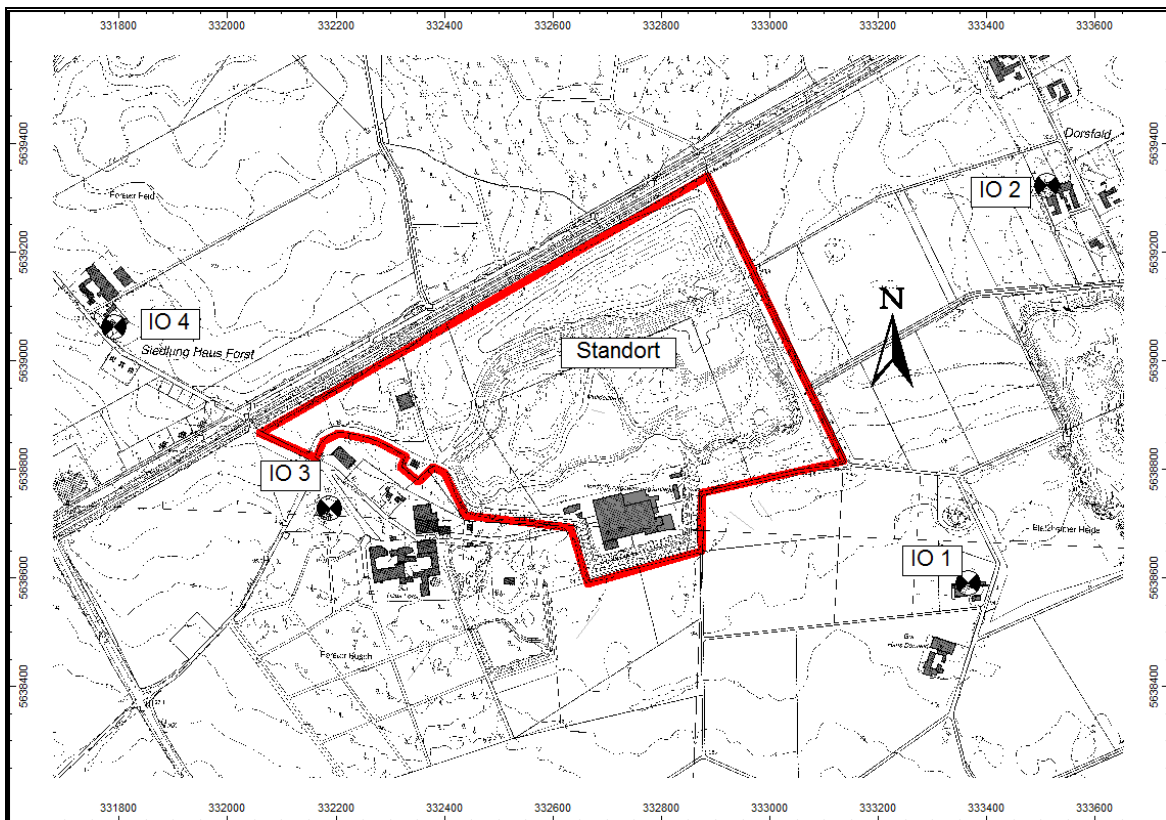


Abb. 1 : Umgebungsplan

3. Unterlagen

Folgende Unterlagen standen zur Verfügung und wurden zur Bearbeitung herangezogen:

3.1. **Gesetze, Verordnungen, Vorschriften, Normen und Richtlinien**

- /1/ *BlmSchG* BImSchG Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15. März 1974 (BGBl. 1, S. 721), Stand: neugefasst durch Bekundung vom 17.05.2013 I 1274; 2021, 123, zuletzt geändert durch Artikel 19.10.2022 (BGBl. I S. 1792) m.W.v. 26.10.2022
- /2/ *TA Lärm* Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (26. Aug.1998), Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017
- /3/ *VDI 3723,Bl.1* Anwendung statistischer Methoden bei der Kennzeichnung schwankender Geräuschimmissionen (Mai1993)
- /4/ *DIN 45641* Geräuschmessung an Maschinen,(div. Jahrgänge)
- /5/ *DIN EN ISO 3740* Bestimmung von Schalleistungspegeln (Dez. 1998)
- /6/ *DIN EN ISO 3741* Bestimmung von Schalleistungspegeln (Jan. 1997)
- /7/ *DIN ISO 9613* Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- /8/ *DIN 45635-1* Geräuschmessung an Maschinen (April 1984)

- /9/ DIN 45645-1 Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen - Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft (Juli 1996)
- /10/ DIN 45641 Mittelung zeitlich schwankender Schallpegel (Juni 1990)
- /11/ VDI 2720 Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997

3.2. Pläne

- /12/ Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0 (**Fehler! Hyperlink-Referenz ungültig.**) Datensätze:

abk_32331_5638_1.tif, abk_32331_5639_1.tif;
abk_32332_5638_1.tif, abk_32332_5639_1.tif;
LoD1_32_331_5638_1_NW.gml; LoD1_32_331_5639_1_NW.gml;
LoD1_32_332_5638_1_NW.gml; LoD1_32_332_5639_1_NW.gml;
dgm1_32_331_5638_1_nw.xyz; dgm1_32_331_5639_1_nw.xyz;
dgm1_32_332_5638_1_nw.xyz; dgm1_32_332_5639_1_nw.xyz;

- /13/ Verfüllphasen als PDF Datei Z.Nr.: GP-LP-1-08 .. GP-LP-1-14 Stand: 01.04.2022

3.3. Sonstiges

- /14/ Beschreibung des Vorhabens, Angaben zu den eingesetzten Fahrzeugen und Vorgängen durch die Betreiber.
- /15/ Ergebnisse eigener Messungen an vergleichbaren Fahrzeugen und Vorgängen.
- /16/ Ergebnisniederschrift TA Lärm mit Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} Bildung entsprechend DIN ISO 9613-2

durch das Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des
Landes Nordrhein-Westfalen, Stand 8. Februar 2000

/17/ Frage- /Antwortkatalog zur TA Lärm '98 des LAI vom 8. März 2000

/18/ Bebauungsplan MA 360 „RAA- Anlage Haus Forst“ der Stadt Kerpen
vom 27.11.2018

4. Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Gemäß früherer Untersuchungen gehen wir für die betrachteten Immissionsorte von folgenden zulässigen Immissionsrichtwerten aus:

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte

Immissionsort	Richtwert in dB(A)	
	Tag	Nacht
IO 1, Dorsfeld 16	60	45
IO 2, Dorsfeld 10	60	45
IO 3, Haus Forst	60	45
IO 4, Forster Weg 13	60	45

Die zuvor genannten Werte sind Immissionsortbezogen und gelten für die gesamten, auf den jeweiligen Immissionsort einwirkenden gewerblichen Geräuschemissionen. Damit das zu betrachtende Vorhaben nicht relevant zu einer Überschreitung der Richtwerte beitragen kann, müssen die Teilimmissionen um mindestens 6 dB unterhalb der insgesamt zulässigen Richtwerte bleiben.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die jeweiligen Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) überschreiten.

Mit fortschreitender Verfüllung wird das betrachtete Vorhaben in einem mit Bebauungsplan MA 360 überplanten Gebiet /18/ liegen. In diesem Bebauungsplan wurden Emissionskontingente festgelegt. Unter Berücksichtigung dieser Kontingente sind durch das Vorhaben die folgenden Teilimmissionspegel zulässig:

Tabelle 3: Zulässige Teilimmissionspegel

Immissionsort	Zul. Teilimmission in dB(A)
	Tag
IO 1, Dorsfeld 16	53,3
IO 2, Dorsfeld 10	50,6
IO 3, Haus Forst	58,8
IO 4, Forster Weg 13	51,9

5. Kurzbeschreibung des Vorhabens aus lärmtechnischer Sicht

5.1. Allgemeines

Die Beschreibung des Verfahrensablaufes wurde den Antragsunterlagen der Remondis GmbH entnommen.

5.2. Örtliche Situation

Der Standort der Deponie Haus Forst liegt ca. 5 km westlich der Stadt Kerpen im Rhein-Erft-Kreis. Die Deponie befindet sich unmittelbar südlich der Bahntrasse Köln-Aachen. Der Braunkohle-Tagebau Hambach wird in seiner geplanten und genehmigten Ausbreitung mit seiner Südgrenze bis auf wenige hundert Meter an die Deponie heranreichen.

Die Erweiterung des Tagebaus hatte unter anderem zur Folge, dass die Bundesautobahn A4 verlegt werden musste. Die neue Trasse verläuft parallel zur Bahnstrecke Köln – Aachen unmittelbar im Norden der Deponie. Ebenfalls parallel dazu verläuft die sogenannte Hambach-Bahn, eine Privatbahn der RWE-Power, die einen Teil der Verbindung zwischen dem Tagebau und den RWE-Kraftwerken darstellt. Die Zufahrt zur Deponie erfolgt größtenteils von der ebenfalls neuen Autobahn-Anschlussstelle „Elsdorf“ über die Bundesstraße B477.

Die Deponie Haus Forst befindet sich auf dem Standort einer ehemaligen Kiesgrube und erstreckt sich auf insgesamt ca. 37,8 ha mit einer maximalen Ausdehnung von ca. 1.000 m in Ost-West-Richtung und ca. 750 m in Nord-Süd-Richtung. Die Herrichtung der Deponie begann im Jahr 1977 als DK II-Deponie; im Mai 2005 wurden die bis dahin betriebenen Deponieabschnitte 1, 2 und 3.1 stillgelegt. Der nördliche Bereich des Deponiealtkörpers ist bis auf die genehmigte Endhöhe verfüllt und auf einer Fläche von ca. 5,9 ha mit einem Oberflächenabdichtungssystem endabgedeckt und rekultiviert.

Im Bereich der vorgesehenen Deponieerweiterung befinden sich Flächenbereiche, deren Niveau unterhalb des für das Jahr 2200 prognostizierten, höchsten zu erwartenden Grundwasserspiegels (HGW) nach Beendigung des Tagebaus Hambach liegt. Diese Bereiche wurden ab dem 02.05.2016 mit Böden, die die Vorsorgewerte aus Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV einhalten, im westlichen Teil (DA4a und 4b) bereits aufgefüllt. Im östlichen Bereich des Deponieanteils wird diese Auffüllung unter Berücksichtigung des Grundwasserabstandes von 1 m noch erfolgen.

Die Arbeiten zur Vollziehung des 2018 festgestellten Plans befinden sich derzeit schrittweise in der Ausführung. Die Einrichtung des ersten Deponieabschnitts DA4a mit Herstellung des Sickerwasserpumpschachts SPS1 im Westen der Deponie sowie der Basisabdichtung sind inzwischen abgeschlossen. Der Deponieabschnitt DA4a wurde am 17.04.2020 in Betrieb genommen. Die Erweiterung im angrenzenden Deponieabschnitt DA4b ist z.Zt. im Bau und wird im Jahr 2022 fertiggestellt. Die verbleibenden Flächen des südlichen Bereiches sind noch nicht abgedichtet.

Der Abbildung 1 ist die Lage des Vorhabens sowie die beschriebene Umgebung zu entnehmen.

5.3. Darstellung des Betriebsablaufes

Das gesamte neu beantragte Abfallvolumen beträgt rund 6,8 Mio. m³. Es wird von einer jährlichen Anliefermenge von ca. 250.000 t ausgegangen; bei einem sehr hohen Abfallaufkommen wäre eine jährliche Maximalmenge von bis zu 350.000 t möglich.

Die Umsetzung der hier beantragten Maßnahme erfolgt in mehreren Bauabschnitten. Hierbei wird die Gesamtfläche in 3 Hauptabschnitte geteilt, welche gemäß der bestehenden Nomenklatur für den Gesamtstandort benannt werden in DA 4, DA 3.2 und DA 5. Die Einrichtung dieser Deponiebetriebsabschnitte erfolgt darüber hinaus ebenfalls abschnittsweise. Nach vollständiger Verfüllung eines Abschnittes erfolgt mit zeitlichem Vorlauf die Herrichtung der Basis-/Zwischenabdichtung des nächsten Abschnittes und

sukzessive die Herstellung des Oberflächenabdichtungssystems des verfüllten Abschnittes.

Der Eingang der mineralischen Abfälle wird über eine Waage im Zufahrtsbereich der Deponie verwogen. Die Anlieferfahrzeuge verbringen die Abfälle in den zugewiesenen Betriebs- / Ablagerungsbereich.

Die Zufahrt auf die eigentliche Deponiefläche erfolgt ausschließlich von Westen her. Diese Zufahrt dient sowohl dem Baustellenverkehr, als auch dem Deponiebetrieb. Bei diesem Logistikkonzept werden temporäre Baustraßen notwendig, die allerdings aus verdichteten, definierten Deponieersatzbaustoffen hergestellt werden können und Teil des Deponiekörpers werden.

Eine Straße im Süden um den Deponiekörper herum wird erst mit Einrichtung des Deponieabschnitts DA 5 erforderlich, wenn also die Abfallbehandlungsanlage nicht mehr in Betrieb bzw. vorhanden ist. Über diese Zufahrt wird die Beschickung des DK II-Bereiches DA 3.2c gewährleistet.

Nach Erreichen der Kippstelle werden die Abfälle zunächst mit dem erforderlichen Sicherheitsabstand zur Kippkante abgekippt und aufgehaldet. Anschließend wird das Material durch Radlader bzw. Planierdraupe verteilt und bei Bedarf lagenweise durch eine Walze verdichtet. Eine Walze kommt temporär zum Einsatz, da die mineralischen Abfälle vor Kopf eingebaut und anschließend – bei fortschreitender Verfüllung – durch die Anliefer- und Einbaufahrzeuge überfahren und somit verdichtet werden.

Die Anlieferung der mineralischen Abfälle erfolgt überwiegend durch Sattel-LKW, mittels 4-Achser oder vereinzelt durch Containerfahrzeuge mit einer mittleren LKW-Beladung von 24 t/LKW.

Der Betrieb der Anlage erfolgt – je nach Menge der eingehenden Abfälle - in der Regel durch mindestens 2 bis 3 Personen.

Der Abfalleinbau in den Deponiekörper geschieht unter Einsatz der folgenden Geräte und Maschinen, die entsprechend dem Stand der Technik ausgestattet sind:

1. Deponiebetrieb:

- Planierdraupe
- Walze
- Radlader, temporär
- Wasserfahrzeug

2. Materialtransporte mit:

- LKW-Fahrten
- Materialabkippvorgänge
- Kehrmaschine

5.4. Geräuschsituation

Die Geräuschsituation an den zu betrachtenden Immissionsorten durch den Betrieb der Deponie wird geprägt durch:

- Die verschiedenen Verfülltätigkeiten
- Die verschiedenen Verfüllphasen

Die Geräuschsituation der verschiedenen Verfülltätigkeiten ist abhängig von:

- Anzahl und Art der eingesetzten Maschinen/ Vorgänge
- Standort der eingesetzten Maschinen/ Vorgänge
- Einwirkzeit der eingesetzten Maschinen/ Vorgänge

Die Geräuschsituation der verschiedenen Verfüllphasen ist abhängig von:

- Lage der Verfüllfläche
- Verfüllhöhe

6. Vorgehensweise

Es muss sichergestellt werden, dass auch nach Durchführung des Vorhabens die gewerbliche Gesamtgeräuschbelastung künftig die zulässigen Richtwerte nicht überschreitet.

Die zu erwartende Zusatzbelastung (L_z) durch den Betrieb der Deponie wird in insgesamt drei Verfüllphasen anhand der obigen Abhängigkeiten abgeschätzt und gemäß TA Lärm beurteilt. Zur Bestimmung der ungünstigsten Situation wurde der jeweils geringste mögliche Abstand der lärmrelevantesten Geräuschquelle zum jeweiligen Immissionsort gewählt. Alle anderen Geräuschquellen wurden entsprechend der verfahrensbedingten Abhängigkeiten sinnvoll innerhalb der zugehörigen Verfüllfelder verteilt.

Die gewerbliche Geräuschbelastung aus dem Bereich der stationären Produktionsanlagen wird sich gegenüber der derzeitigen Situation nicht ändern, da keine Produktionserhöhung geplant ist. Die Teilimmissionen aus dem Bereich der Produktionsanlagen werden somit im Rahmen der Untersuchung zur Geräuschvorbelastung hinreichend berücksichtigt. Aus diesem Grund wird auf eine detaillierte Untersuchung der Geräuschimmissionen aus dem Betrieb der Produktionsanlagen im vorliegenden Fall verzichtet.

Die Verfüllung der Deponie soll in folgenden Verfüllabschnitten durchgeführt werden.

- Verfüllabschnitt DA 4b,c: 2022 – 2025 ca. 720.000 m³
- Verfüllabschnitt DA 4b,c: 2026 – 2036 ca. 963.000 m³
- Verfüllabschnitt DA 3.2a: 2026 – 2033 ca. 684.000 m³
- Verfüllabschnitt DA 3.2b: 2034 – 2051 ca. 1.620.000 m³
- Verfüllabschnitt DA 3.2c: 2052 – 2056 ca. 1.008.000 m³
- Verfüllabschnitt DA 5: 2037 – 2053 ca. 1.550.000 m³

Betrachtet wird jeweils die Geräuschsituation bei Beginn der Verfüllung in den Verfüllabschnitten DA 4 und DA 3.2 sowie zu Beginn und Ende des Verfüllabschnittes DA 5.

7. Eingangsdaten der Prognose

Die nachfolgend aufgeführten Schalleistungen und Pegel orientieren sich an Messungen an vergleichbaren Maschinen unter vergleichbaren Betriebsbedingungen. Bei Austausch vorhandener Maschinen ist darauf zu achten, dass die nachfolgend aufgeführten Schalleistungen unter Betriebsbedingungen nicht überschritten werden. Von den Lieferanten der jeweiligen neuen Maschinen sind diese Schalleistungen nachweisen zu lassen. In der Tabelle 31 im Anhang sind die zugrunde gelegten Oktavspektren der nachfolgend aufgeführten Schalleistungen aufgelistet.

7.1. **Deponiebetrieb**

Zum Deponiebetrieb gehören folgende Maschinen und Tätigkeiten:

7.1.1. **Planierraupe**

Die Planierraupe dient zum Verschieben der abgekippten Materials auf der Halde. Es soll eine Planierraupe eingesetzt werden. Die Schalleistung dieser Maschine wurde durch Messungen an einer betriebsfremden Raupe unter vergleichbaren Betriebsbedingungen ermittelt (Die Messung erfolgte beim Einebnen von erd- steinhaltigem Material). Der Prognose liegt folgende Schalleistung zugrunde:

Planierraupe **L_w = 112 dB(A)**

7.1.2. **Radlader**

Die Radlader dient ebenfalls zum Verschieben der abgekippten Materials auf der Halde. Es soll temporär ein Radlader eingesetzt werden. Die Schalleistung des Radladers wurde durch Messungen ermittelt (Die Messung erfolgte Zusammenschieben von steinhaltigen Materialien). Der Prognose liegt folgende Schalleistung zugrunde:

Radlader

Lw = 108 dB(A)

7.1.3. Walze

Das abgekippte und mit Hilfe der Planierraupe verteilte Material soll lagenweise durch eine Walze verdichtet werden. Die Schalleistung dieser Maschine wurde durch Messungen an einer betriebsfremden Walze ermittelt (Die Messung erfolgte beim Einebnen von erd- steinhaltigem Material). Der Prognose liegt folgende Schalleistung zugrunde:

Walze

Lw = 107 dB(A)

7.2. Materialtransporte mit:

Zu den Materialtransporten zählen:

- LKW-Fahrten 24t
- Materialabkippvorgänge
- Reifenwaschanlage
- Kehrmachine

7.2.1. LKW-Fahrten

Die Materialtransporte werden mit Lastkraftwagen durchgeführt. Der Prognose liegt folgende Schalleistung zugrunde:

LKW

Lw = 105 dB(A)

Ausgehend von einer Abfall-Zufuhr von maximal 350.000 t/a und einer mittleren LKW Beladung von 24 t/LKW ist mit einem Verkehrsaufkommen von ca. 14.590 Lkw/a, also von 29.180 Lkw-Fahrten/a auszugehen. Bei durchschnittlich 260 Öffnungstagen/a erge-

ben sich somit ca. 112 Lkw-Fahrten/Tag zur und von der Deponie. Die Geschwindigkeit der LKW auf dem Deponiegelände beträgt 10 km/h.

7.2.2. Material Abkippvorgänge

Material wird von den LKW auf der Deponielagerfläche abgekippt. Für den Abkippvorgang legen wir folgende Schalleistung zugrunde (Die Messung erfolgte beim Abkippen von Feststoffen auf einem Recyclinghof):

Material abkippen Lw = 101 dB(A)

7.2.3. Wasserfahrzeug

Das Wasserfahrzeug dient in trockenen Monaten zur Befeuchtung der Verkehrswege. Die Schalleistung wurde durch Messung ermittelt:

Wasserfahrzeug Lw = 105 dB(A)

7.2.4. Kehrmaschine

Die Kehrmaschine wird eingesetzt um Verunreinigungen durch die LKW Transportfahrten zu beseitigen. Die Schalleistung Kehrmaschine wurde durch Messung ermittelt (Reinigungsfahrt auf asphaltierter Straße):

Kehrmaschine Lw = 108,4 dB(A)

7.3. Geräuschsituation an den Immissionsorten

Im Folgenden werden die Geräuschimmissionen getrennt für die verschiedenen Verfüllabschnitte, unter Berücksichtigung der verfahrensbedingten Abhängigkeiten innerhalb

des Deponiegeländes betrachtet. Im Rahmen einer ungünstigen Betrachtung gehen wir davon aus, dass sämtliche zuvor beschriebenen Maschinen gleichzeitig genutzt werden.

7.3.1. Verfüllabschnitt DA 4

Für diesen Verfüllabschnitt wurden folgende, bezogen auf die Immissionsorte ungünstig gelegene Standorte der Maschinen und Tätigkeiten innerhalb des Deponiegeländes zugrunde gelegt:

Tabelle 4: Standorte Maschinen Verfüllabschnitt DA 4b,c (2022-2036)

Quelle / Vorgang	Standort im Deponiebereich		
	Lage	Höhe ü. NN in m	Höhe ü. Grund in m
Deponiebetrieb			
(1) <i>Raupe</i>	Zentral	79,8	0,5
(2) <i>Radlader</i>	Zentral	78,5	1
(3) <i>Walze</i>	Zentral	79,5	0,5
Materialtransporte			
(4) <i>LKW Fahrt</i>	-	-	1
(5) <i>Material abkippen</i>	Zentral	78,5	1
(6) <i>Wasserfahrzeug</i>	-	-	1
(7) <i>Kehrmaschine</i>	-	-	1

Die genaue Lage der einzelnen Quellen ist im Detail den nachfolgenden Abb. 2 zu entnehmen.

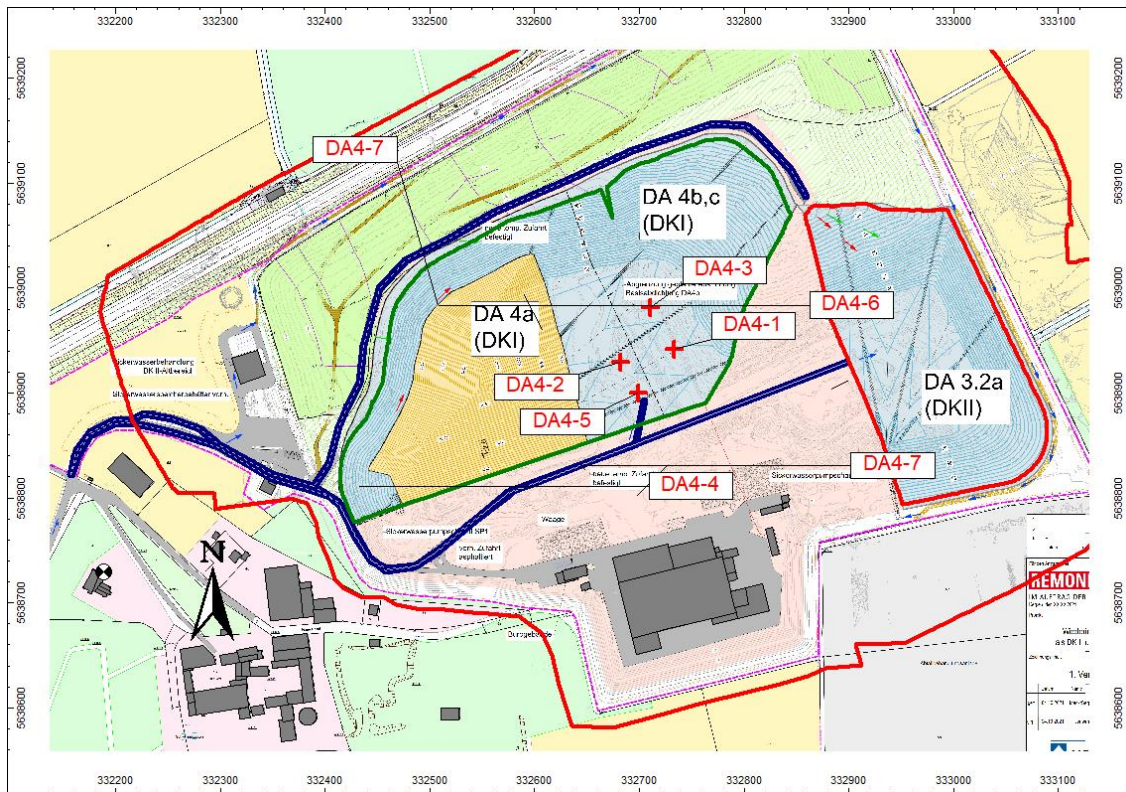


Abb. 2: Lage der Quellen Verfüllabschnitt DA 4

7.3.2. Verfüllabschnitt DA 3.2 a

Für diesen Verfüllabschnitt wurden folgende, bezogen auf die Immissionsorte ungünstig gelegene Standorte der Maschinen und Tätigkeiten innerhalb des Deponiegeländes zugrunde gelegt:

Tabelle 5: Standort Maschinen Verfüllabschnitt DA 3.2a

Quelle / Vorgang	Standort im Deponiebereich		
	Lage	Höhe ü. NN in m	Höhe ü. Grund in m
Deponiebetrieb			
(1) <i>Raupe</i>	Ost	76	0,5
(2) <i>Radlader</i>	Ost	71	1
(3) <i>Walze</i>	Ost	76	0,5

Materialtransporte			
(4) LKW Fahrt	-	-	1
(5) Material abkippen	Süd	71	1
(6) Wasserfahrzeug	-	-	1
(7) Kehmaschine	-	-	1

Die genaue Lage der einzelnen Quellen ist im Detail den nachfolgenden Abb. 3 zu entnehmen.

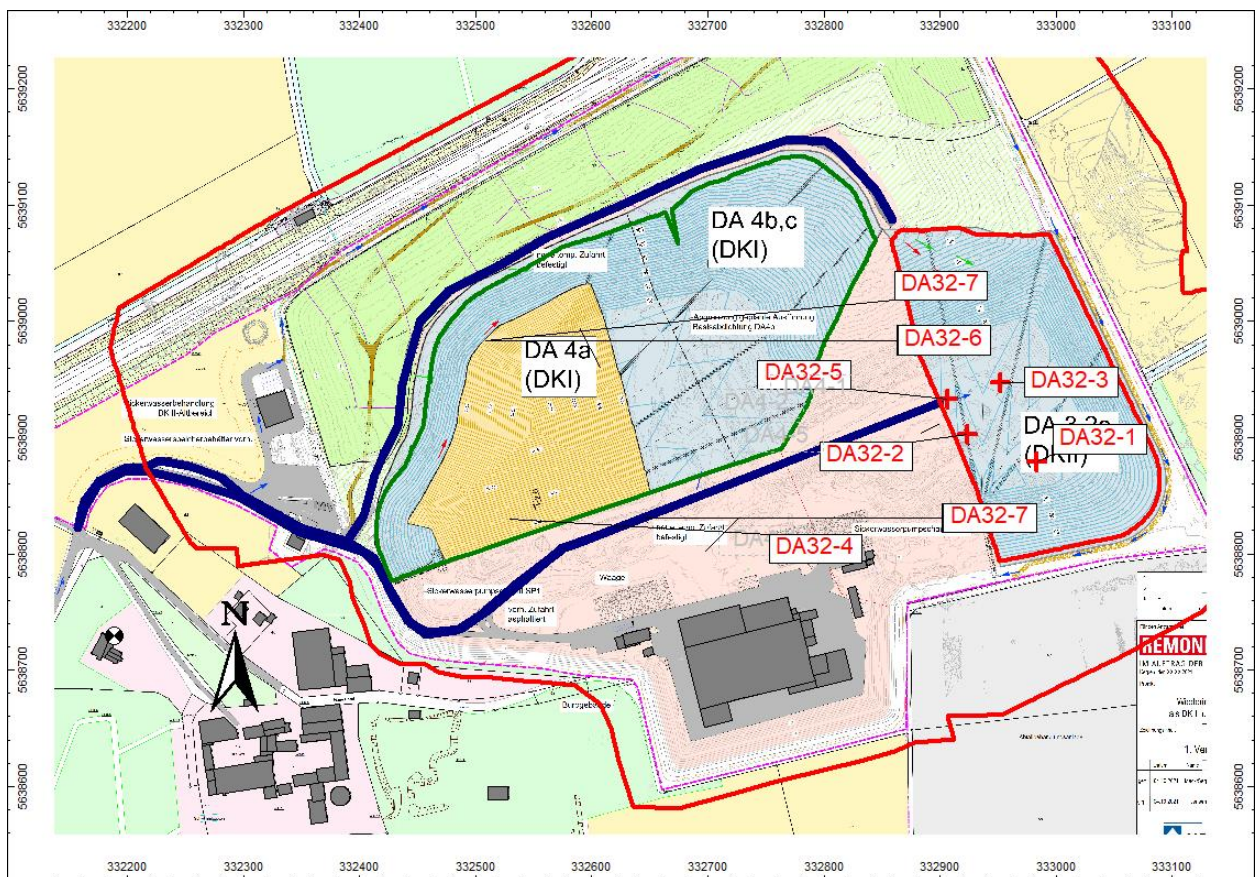


Abb. 3: Lage der Quellen Verfüllabschnitt DA 3.2a

7.3.3. Verfüllabschnitt DA 3.2b

Für diesen Verfüllabschnitt wurden folgende, bezogen auf die Immissionsorte ungünstig gelegene Standorte der Maschinen und Tätigkeiten innerhalb des Deponiegeländes zugrunde gelegt:

Tabelle 6: Standort Maschinen Verfüllabschnitt DA 3.2b

Quelle / Vorgang	Standort im Deponiebereich		
	Lage	Höhe ü. NN in m	Höhe ü. Grund in m
Deponiebetrieb			
(1) <i>Raupe</i>	Ost	103	0,5
(2) <i>Radlader</i>	Ost	103	1
(3) <i>Walze</i>	Ost	114	0,5
Materialtransporte			
(4) <i>LKW Fahrt</i>	-	-	1
(5) <i>Material abkippen</i>	Ost	111,5	1
(6) <i>Wasserfahrzeug</i>	-	-	1
(7) <i>Kehrmaschine</i>	-	-	1

Die genaue Lage der einzelnen Quellen ist im Detail den nachfolgenden Abb. 4 zu entnehmen.

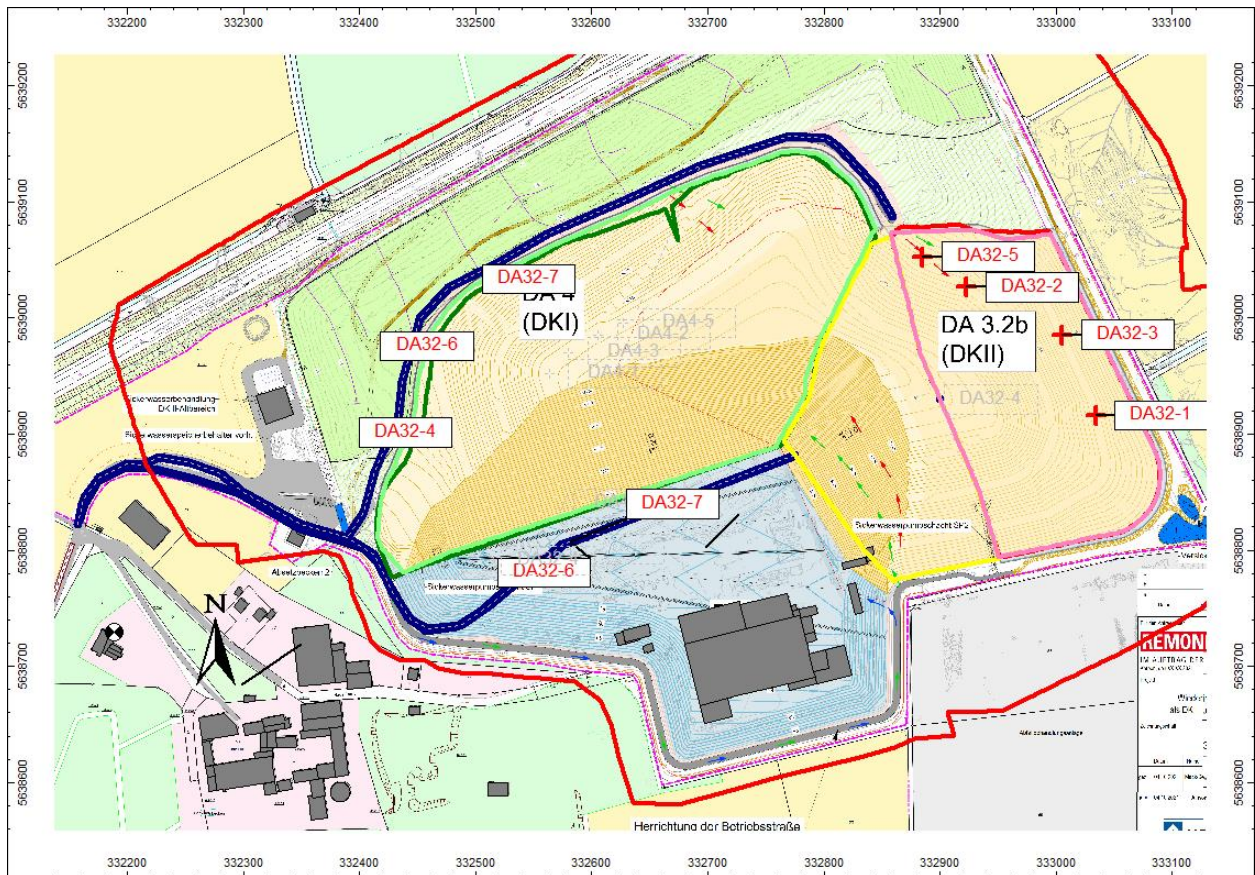


Abb. 4: Lage der Quellen Verfüllabschnitt DA 3.2b

7.3.4. Verfüllabschnitt DA 3.2c

Für diesen Verfüllabschnitt wurden folgende, bezogen auf die Immissionsorte ungünstig gelegene Standorte der Maschinen und Tätigkeiten innerhalb des Deponiegeländes zugrunde gelegt:

Tabelle 7: Standort Maschinen Verfüllabschnitt DA 3.2c

Quelle / Vorgang	Standort im Deponiebereich		
	Lage	Höhe ü. NN in m	Höhe ü. Grund in m
Deponiebetrieb			
(1) <i>Raupe</i>	Zentral	98	0,5
(2) <i>Radlader</i>	Zentral	99,5	1
(3) <i>Walze</i>	Zentral	93	0,5
Materialtransporte			
(4) <i>LKW Fahrt</i>	-	-	1
(5) <i>Material abkippen</i>	Zentral	99,4	1
(6) <i>Wasserfahrzeug</i>	-	-	1
(7) <i>Kehrmaschine</i>	-	-	1

Die genaue Lage der einzelnen Quellen ist im Detail den nachfolgenden Abb. 5 zu entnehmen.

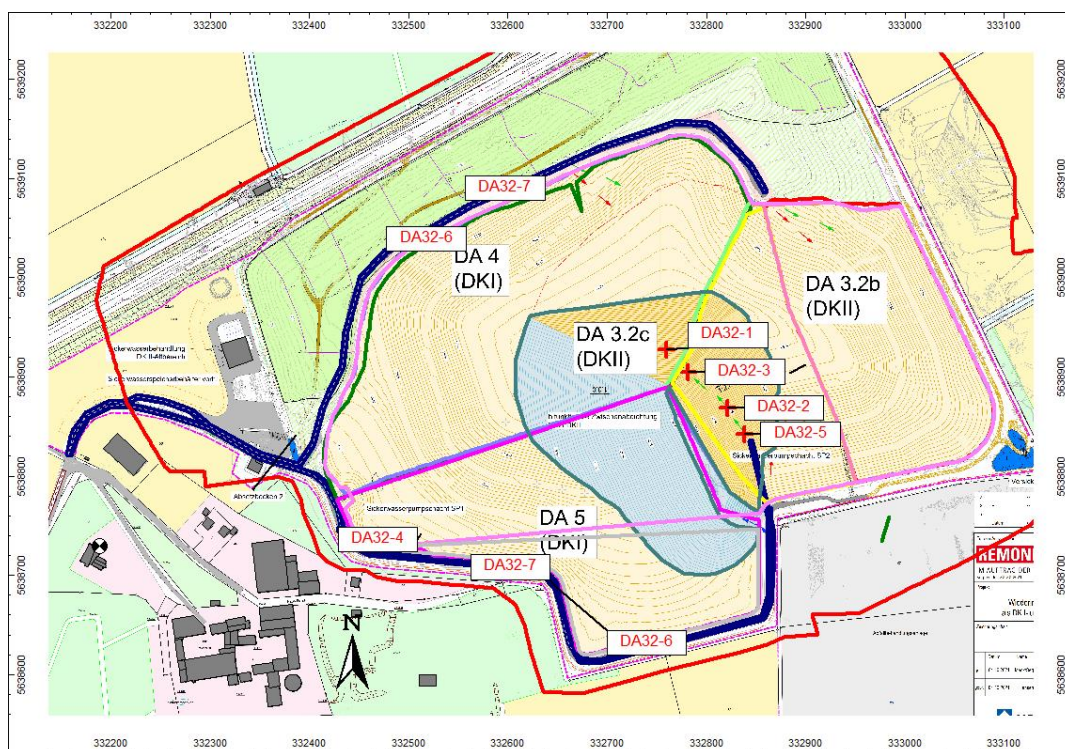


Abb. 5: Lage der Quellen Verfüllabschnitt DA 3.2c

7.3.5. Verfüllabschnitt DA 5

Für diesen Verfüllabschnitt wurden folgende, bezogen auf die Immissionsorte ungünstig gelegene Standorte der Maschinen und Tätigkeiten innerhalb des Deponiegeländes zugrunde gelegt:

Tabelle 8: Standort Maschinen Verfüllabschnitt DA 5

Quelle / Vorgang	Standort im Deponiebereich		
	Lage	Höhe ü. NN in m	Höhe ü. Grund in m
Deponiebetrieb			
(1) <i>Raupe</i>	Süd	79	0,5
(2) <i>Radlader</i>	Süd	79	1
(3) <i>Walze</i>	Süd	80	0,5
Materialtransporte			
(4) <i>LKW Fahrt</i>	-	-	1
(5) <i>Material abkippen</i>	Süd	81	1
(6) <i>Wasserfahrzeug</i>	-	-	1
(7) <i>Kehrmaschine</i>	-	-	1

Die genaue Lage der einzelnen Quellen ist im Detail den nachfolgenden Abb. 6 zu entnehmen.

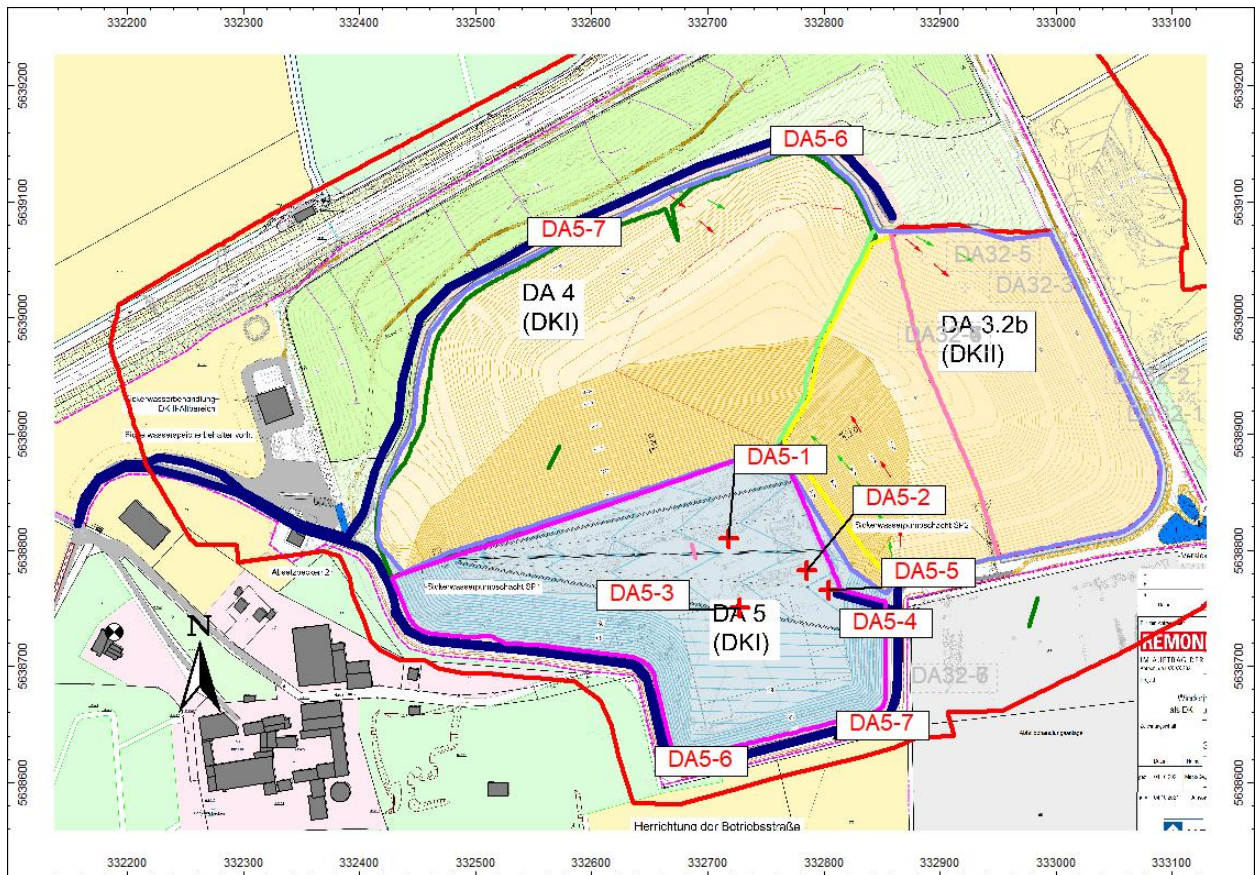


Abb. 6: Lage der Quellen Verfüllabschnitt DA 5

7.3.6. Endstand Verfüllung

Für diesen Verfüllabschnitt wurden folgende, bezogen auf die Immissionsorte ungünstig gelegene Standorte der Maschinen und Tätigkeiten innerhalb des Deponiegeländes zugrunde gelegt:

T

Tabelle 9: Standort Maschinen Verfüllabschnitt Endstand

Quelle / Vorgang	Standort im Deponiebereich		
	Lage	Höhe ü. NN in m	Höhe ü. Grund in m
Deponiebetrieb			
(1) <i>Raupe</i>	Zentral	133	0,5
(2) <i>Radlader</i>	Zentral	133	1
(3) <i>Walze</i>	Zentral	133	0,5
Materialtransporte			
(4) <i>LKW Fahrt</i>	-	-	1
(5) <i>Material abkippen</i>	Zentral	133	1
(6) <i>Wasserfahrzeug</i>	-	-	1
(7) <i>Kehrmaschine</i>	-	-	1

Die genaue Lage der einzelnen Quellen ist im Detail den nachfolgenden Abb. 7 zu entnehmen.

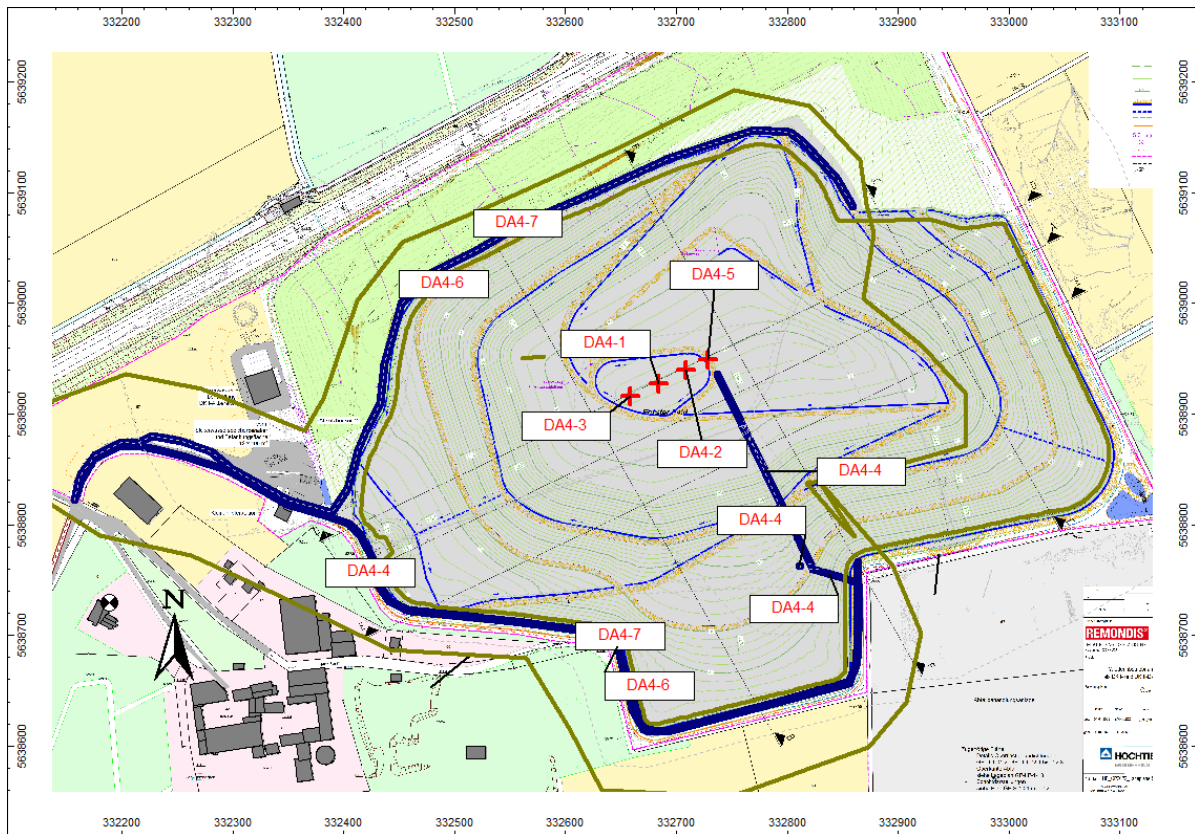


Abb. 7: Lage der Quellen Verfüllabschnitt End

7.4. Betriebszeiten, Einwirkzeiten

Für den regulären Deponiebetrieb sind Öffnungszeiten von Montag – Freitag von 07:00 Uhr bis 16:00 Uhr vorgesehen. An Samstagen, Sonn- und Feiertagen ist die Deponie geschlossen. Nur in Ausnahme- / Notfällen soll die Möglichkeit der Abfallanlieferung über diese Zeiträume hinaus bestehen. Die maximalen Anlieferzeiten sind wie folgt festgelegt: Montag – Freitag von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr und Samstag von 06:00 Uhr bis 14:00 Uhr ermöglicht werden. Außerhalb der oben genannten Betriebszeiten ist die Deponie für die Abfallanlieferung geschlossen.

Für die einzelnen Vorgänge setzen wir voraus, dass die Vorgänge zeitgleich ablaufen können und gehen von folgenden, ungünstig angesetzten Einwirkzeiten in den einzelnen Beurteilungszeiträumen gemäß TA Lärm aus:

Tabelle 10: Einwirkzeiten der Quellen

Quelle/Vorgang	Art der Emission/Tätigkeit	Anzahl der Vorgänge	Dauer pro Vorgang in min.	Dauer ges. in min	Einwirkzeit in min		
				Tag	6-7	7-20	20-22
Deponiebetrieb:							
(1) <i>Raupe</i>	kontinuierlich	-	-	540	-	540	-
(2) <i>Radlader</i>	kontinuierlich	-	-	540	-	540	-
(3) <i>Walze</i>	kontinuierlich	-	-	540	-	540	-
Materialtransporte:							
(4) <i>LKW Fahrt</i>	kontinuierlich	-	-	960	60	780	120
(5) <i>Material abkippen</i>	diskontinuierlich	112	2	224	14	168	28
(6) <i>Wasserfahrzeug</i>	kontinuierlich	-	-	540	-	540	-
(7) <i>Kehrmaschine</i>	kontinuierlich	-	-	540	-	540	-

* Die effektive Schalleistung der LKW auf der Strecke wird softwaregesteuert aus Streckenlänge und mittlerer Geschwindigkeit (v= 10 km/h) berechnet.

* Die effektive Schalleistung der LKW auf der Strecke wird softwaregesteuert aus Streckenlänge und mittlerer Geschwindigkeit (v = 10 km/h) berechnet.

8. Berechnungsverfahren

Die Berechnungen der Immission erfolgte analog der DIN ISO 9613-2 in Oktavbandbreite von 63 bis 8.000 Hz mit dem validierten Softwarepaket „CADNA-A“ (Version 2023 MR2, Build 201.5366) Die in den Berechnungsblättern angegebenen Dämpfungswerte repräsentieren die zusammenfassende Dämpfungswirkung über alle Oktavbänder. Der Übersichtlichkeit halber wird nur dieser Wert dokumentiert.

Aus den Schalleistungen der Quellen wurde über eine Ausbreitungsberechnung unter Berücksichtigung der Geometrie, der Luftabsorption, der Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes, der Abschirmung und verschiedener anderer Effekte, der Höhe der Quellen und der Immissionsorte über dem Gelände sowie der Richtwirkung die jeweiligen zu erwartenden Immissionsanteile auf die betrachteten Aufpunkte berechnet.

Bei der Ausbreitungsberechnung wurden die einzelnen Gebäude und Anlagen mit ihrer Höhe sowohl als Hindernisse sowie als Reflektoren berücksichtigt.

Die Berechnungen laufen rechnergesteuert mittels der Software „CADNA-A“.

Für die Berechnungen wurde dem Rechner ein dreidimensionales Modell des Betriebes und der Umgebung übergeben. In diese Modelle werden alle o.g. Schalleistungen entsprechend ihrer Lage eingearbeitet.

Im Allgemeinen gilt gemäß DIN ISO 9613 – 2 folgende Formel für die Ausbreitungsberechnung:

$$L_{FT}(Dw) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

$L_{FT}(Dw)$ = äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind
in dB(A)

L_w = Oktavband-Schalleistungspegel in dB(A)

A B K

INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH

D_c	=	Richtwirkungskorrektur in dB
A_{div}	=	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
A_{atm}	=	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
A_{gr}	=	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB
A_{bar}	=	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
A_{misc}	=	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauungsflächen) in dB.

Der A-bewertete äquivalente Dauerschalldruckpegel bei Mitwind wird durch Addition der einzelnen zeitlich gemittelten Schalldruckquadrate $L_{AT}(D_W)$ bestimmt.

Für die Beurteilung wird der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(L_T)$ unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur C_{met} herangezogen.

$$\begin{aligned}L_{AT}(L_T) &= L_{AT}(D_W) - C_{met} \\L_r &= L_{AT}(L_T)\end{aligned}$$

C_{met} ist eine von der örtlichen Wetterstatistik abhängige Korrektur, mit der in der Regel der ermittelte Pegel gemindert wird.

Im vorliegenden Fall wurden, im Rahmen einer ungünstigen Abschätzung die Werte der Meteorologiefaktoren

$$C_{met} = 0$$

zugrunde gelegt.

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sind u.a. nachfolgende Parameter in die Berechnungskonfiguration des Programms eingeflossen:

Tabelle 11: Parameter Berechnungskonfiguration CadnaA

Berechnungsoptionen	Gewählte Einstellungen
Maximaler Fehler in dB	0,0
Anzahl der Reflexionen	2
Bodendämpfung	0,5
Berechnungsoptionen der Bodendämpfung	Spektral, nur spektrale Quellen

Bei der punktuellen Berechnung der Beurteilungspegel für Aufpunkte an Fassaden werden die Reflexionen der dem Aufpunkt zugeordneten Fassade gemäß den einschlägigen Normen nicht mit berücksichtigt (Aufpunkt 0,5 m vor dem geöffneten Fenster).

Die Bodendämpfung wurde programmgesteuert berechnet.

Aufgrund der Schalleistung, der Entfernung oder sonstiger pegelmindernder Einflüsse können auch negative Pegel möglich sein. Der Vollständigkeit halber werden auch diese negativen Pegel dokumentiert.

Die punktuellen Berechnungen wurden für folgende Immissionshöhen durchgeführt:

Tabelle 12: Immissionshöhen

Ort	Höhe über Gelände In m	Fassadenseite
IO 1 Dorsfeld 16	5	Nord
IO 2 Dorsfeld 10	5	West
IO 3 Haus Forst	5	Ost
IO 4 Forster Weg 13	5	Süd

9. Ergebnisse (Zusatzbelastung)

Die Berechnungen und Ergebnisse sind im Detail den Tabellen im Anhang zu entnehmen. Im Einzelnen ist durch den Deponiebetrieb für die verschiedenen Verfüllphasen mit folgenden Teilimmissionspegeln (Zusatzbelastung) an den betrachteten Aufpunkten zu rechnen:

Tabelle 13: Teilimmissionspegel (Zusatzbelastung) Verfüllen DA 4

Quelle Vorgang	Teilimmissionspegel L _s in dB(A)			
	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4
Deponiebetrieb				
(1) Raupe	34,5	25,6	35,1	28,6
(2) Radlader	30	23,2	31,8	25
(3) Walze	31,7	23,7	33,1	27,8
Materialtransporte				
(4) LKW Fahrt	21,4	20,7	41,5	27,5
(5) Material abkippen	21,2	16,5	22,4	15,3
(6) Wasserfahrzeug	24,8	22	37,2	24,8
(7) Kehrmaschine	29	26,6	40	29,1
Gesamt	38,2	32	45,6	35,2

Tabelle 14: Teilimmissionspegel (Zusatzbelastung) Verfüllen DA 3.a

Quelle Vorgang	Teilimmissionspegel L _s in dB(A)			
	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4
Deponiebetrieb				
(1) Raupe	32,1	28,4	32,1	26,4
(2) Radlader	20,8	15,1	28,1	23,2
(3) Walze	34,3	28,7	30,1	23,2
Materialtransporte				
(4) LKW Fahrt	25,4	23,9	41,6	28,1
(5) Material abkippen	23,3	17,5	18,9	12,6
(6) Wasserfahrzeug	24,8	22	37,2	24,8

(7) Kehrmaschine	29	26,6	40	29,1
Gesamt	37,8	33,8	45,2	34,2

Tabelle 15: Teilimmissionspegel (Zusatzbelastung) Verfüllen DA 3b

Quelle Vorgang	Teilimmissionspegel L _s in dB(A)			
	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4
Deponiebetrieb				
(1) Raupe	43,9	39	30,5	16,1
(2) Radlader	32,2	33,6	27,6	23,4
(3) Walze	39	37,4	24,5	19,2
Materialtransporte				
(4) LKW Fahrt	27,1	25,4	44,9	31,9
(5) Material abkippen	19,9	23,6	18,4	13,7
(6) Wasserfahrzeug	22,7	21,6	37,6	25,4
(7) Kehrmaschine	23,5	23,9	39,6	28,6
Gesamt	45,5	42,2	46,8	34,7

Tabelle 16: Teilimmissionspegel (Zusatzbelastung) Verfüllen DA 3c

Quelle Vorgang	Teilimmissionspegel L _s in dB(A)			
	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4
Deponiebetrieb				
(1) Raupe	28,6	18	21,1	20,9
(2) Radlader	22,9	10,4	22,6	20,1
(3) Walze	26	17,5	23,2	21,9
Materialtransporte				
(4) LKW Fahrt	31,1	21	41,6	28
(5) Material abkippen	14,2	0	15,2	9,2
(6) Wasserfahrzeug	25,1	19,9	37	25
(7) Kehrmaschine	29	24,7	39,8	29,1
Gesamt	35,7	28,1	44,7	33,3

Tabelle 17: Teilimmissionspegel (Zusatzbelastung) Verfüllen DA 5

Quelle Vorgang	Teilimmissionspegel L _s in dB(A)			
	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4
Deponiebetrieb				
(1) Raupe	31,8	15,2	35,9	27,5
(2) Radlader	25,5	9	30,5	24,4
(3) Walze	30,8	19,2	33,8	27,6
Materialtransporte				
(4) LKW Fahrt	31,6	21,5	41,7	28,2
(5) Material abkippen	10,5	0,2	21	14,8
(6) Wasserfahrzeug	25,7	20,1	37	25
(7) Kehrmachine	29,6	24,8	39,8	29,2
Gesamt	37,6	28,3	45,7	35,1

Tabelle 18: Teilimmissionspegel (Zusatzbelastung) Verfüllen Endzustand

Quelle Vorgang	Teilimmissionspegel L _s in dB(A)			
	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4
Deponiebetrieb				
(1) Raupe	38,1	29,8	35,9	29,9
(2) Radlader	34,4	26,2	31,2	29,7
(3) Walze	34,1	28,3	38,3	32,9
Materialtransporte				
(4) LKW Fahrt	31,2	21,1	41,7	28,1
(5) Material abkippen	25,1	17,2	21,4	16,2
(6) Wasserfahrzeug	24,8	19,9	37	25,4
(7) Kehrmachine	28,7	24,7	39,8	29,5
Gesamt	41,6	34,2	46,2	37,6

Durch kurzzeitige Geräuscheignisse, wie Klappenschlagen der LKW können an den Immissionsorten unter ungünstigsten Bedingungen folgende kurzzeitige maximale Schalldruckpegel auftreten:

Tabelle 19: Maximale Schalldruckpegel

Vorgang	max. Schalldruckpegel in dB(A)			
	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4
Klappenschlagen $L_{wmax} = 128$ dB(A)	60	56	62	51
Zul.max. Pegel gem. TA Lärm	90	90	90	90

10. Beurteilung (Zusatzbelastung)

Die Beurteilung erfolgt gemäß TA Lärm für den Tagzeitraum unter Berücksichtigung der Einwirkzeiten und etwaiger Zuschläge für Auffälligkeiten durch Impulse, Töne sowie für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit bezüglich Gebieten gemäß Nummer 6.1, Buchstaben d - f der TA Lärm.

Impulszuschläge (K_I)

Die Geräusche der zu betrachtenden Fahrzeuge und Vorgänge werden an den Immissionsorten nicht auffällig impulshaltig sein. Es erfolgt kein gesonderter Zuschlag:

$$K_I = 0 \text{ dB.}$$

Tonzuschläge (K_T)

Zuschläge für Einzeltöne erfolgen nicht, da vorausgesetzt wird, dass alle Maschinen dem Stand der Technik entsprechen und/oder mit Schallschutz ausgestattet sind und etwaige Einzeltöne an den Immissionsorten nicht auffällig sind:

$$K_T = 0 \text{ dB.}$$

Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Gemäß TA-Lärm erfolgt auf die Immissionspegel zu Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (6.00 – 7.00 Uhr und 20.00 – 22.00 Uhr) bezüglich Gebieten nach Nummer 6.1,

Buchstaben d bis f der TA-Lärm ein Zuschlag von:

$$K = 6 \text{ dB}$$

Im vorliegenden Fall finden diese Zuschläge aufgrund der Gebietsausweisung der Immissionsorte keine Anwendung. Die Berechnung der Beurteilungspegel ist den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.

Tabelle 20: Teilbeurteilungspegel (Zusatzbelastung) Verfüllabschnitt DA 4

Quelle Vorgang	Teilbeurteilungspegel L _r in dB(A)			
	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4
Deponiebetrieb				
(1) Raupe	34,5	25,6	35,1	28,6
(2) Radlader	30	23,2	31,8	25
(3) Walze	31,7	23,7	33,1	27,8
Materialtransporte				
(4) LKW Fahrt	21,4	20,7	41,5	27,5
(5) Material abkippen	21,2	16,5	22,4	15,3
(6) Wasserfahrzeug	24,8	22	37,2	24,8
(7) Kehrmaschine	29	26,6	40	29,1
Gesamt	38,2	32,0	45,6	35,2
Zuschläge	-	-	-	-
Beurteilungspegel	38	32	46	35
Zulässiger Teilimmissionspegel	53,3	50,6	58,8	51,9

Tabelle 21: Teilbeurteilungspegel (Zusatzbelastung) Verfüllabschnitt DA 3.a

Quelle Vorgang	Teilbeurteilungspegel L _r in dB(A)			
	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4
Deponiebetrieb				
(1) Raupe	32,1	28,4	32,1	26,4
(2) Radlader	20,8	15,1	28,1	23,2
(3) Walze	34,3	28,7	30,1	23,2
Materialtransporte				
(4) LKW Fahrt	25,4	23,9	41,6	28,1
(5) Material abkippen	23,3	17,5	18,9	12,6
(6) Wasserfahrzeug	24,8	22	37,2	24,8

A B K

INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH

(7) Kehrmaschine	29	26,6	40	29,1
Gesamt	37,8	33,8	45,2	34,2
Zuschläge	-	-	-	-
Beurteilungspegel	38	34	45	34
Zulässiger Teilimmissionspegel	53,3	50,6	58,8	51,9

Tabelle 22: Teilbeurteilungspegel (Zusatzbelastung) Verfüllabschnitt DA 3b

Quelle Vorgang	Teilbeurteilungspegel L _r in dB(A)			
	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4
Deponiebetrieb				
(1) Raupe	43,9	39	30,5	16,1
(2) Radlader	32,2	33,6	27,6	23,4
(3) Walze	39	37,4	24,5	19,2
Materialtransporte				
(4) LKW Fahrt	27,1	25,4	44,9	31,9
(5) Material abkippen	19,9	23,6	18,4	13,7
(6) Wasserfahrzeug	22,7	21,6	37,6	25,4
(7) Kehrmaschine	23,5	23,9	39,6	28,6
Gesamt	45,5	42,2	46,8	34,7
Zuschläge	-	-	-	-
Beurteilungspegel	46	42	47	35
Zulässiger Teilimmissionspegel	53,3	50,6	58,8	51,9

Tabelle 23: Teilbeurteilungspegel (Zusatzbelastung) Verfüllabschnitt DA 3c

Quelle Vorgang	Teilbeurteilungspegel L _r in dB(A)			
	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4
Deponiebetrieb				
(1) Raupe	28,6	18	21,1	20,9
(2) Radlader	22,9	10,4	22,6	20,1
(3) Walze	26	17,5	23,2	21,9

ABK

INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH

Materialtransporte				
(4) LKW Fahrt	31,1	21	41,6	28
(5) Material abkippen	14,2	0	15,2	9,2
(6) Wasserfahrzeug	25,1	19,9	37	25
(7) Kehrmaschine	29	24,7	39,8	29,1
Gesamt	35,7	28,1	44,7	33,3
Zuschläge	-	-	-	-
Beurteilungspegel	36	28	45	33
Zulässiger Teilimmissionspegel	53,3	50,6	58,8	51,9

Tabelle 24: Teilbeurteilungspegel (Zusatzbelastung) Verfüllabschnitt DA 5

Quelle Vorgang	Teilbeurteilungspegel L_r in dB(A)			
	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4
Deponiebetrieb				
(1) Raupe	31,8	15,2	35,9	27,5
(2) Radlader	25,5	9	30,5	24,4
(3) Walze	30,8	19,2	33,8	27,6
Materialtransporte				
(4) LKW Fahrt	31,6	21,5	41,7	28,2
(5) Material abkippen	10,5	0,2	21	14,8
(6) Wasserfahrzeug	25,7	20,1	37	25
(7) Kehrmaschine	29,6	24,8	39,8	29,2
Gesamt	37,6	28,3	45,7	35,1
Zuschläge	-	-	-	-
Beurteilungspegel	38	28	46	35
Zulässiger Teilimmissionspegel	53,3	50,6	58,8	51,9

Tabelle 25: Teilbeurteilungspegel (Zusatzbelastung) Verfüllabschnitt Endzustand

Quelle Vorgang	Teilbeurteilungspegel L _r in dB(A)			
	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4
Deponiebetrieb				
(1) Raupe	38,1	29,8	35,9	29,9
(2) Radlader	34,4	26,2	31,2	29,7
(3) Walze	34,1	28,3	38,3	32,9
Materialtransporte				
(4) LKW Fahrt	31,2	21,1	41,7	28,1
(5) Material abkippen	25,1	17,2	21,4	16,2
(6) Wasserfahrzeug	24,8	19,9	37	25,4
(7) Kehrmaschine	28,7	24,7	39,8	29,5
Gesamt	41,6	34,2	46,2	37,6
Zuschläge	-	-	-	-
Beurteilungspegel	42	34	46	38
Zulässiger Teilimmissionspegel	53,3	50,6	58,8	51,9

11. Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse (Zusatzbelastung)

Die Untersuchung hat, unter Berücksichtigung der unter Pkt. 8 aufgelisteten Eingangsdaten, folgende Beurteilungspegel Lz für die Zusatzbelastung durch den betrachteten Deponiebetrieb für verschiedene Verfüllphasen für den Tagzeitraum ergeben:

Tabelle 26: Ergebnisse Verfüllung Zusatzbelastung Lz in dB(A) Deponie

Verfüllphase	IO 1, Dorsfeld 16 Lz in dB(A)	IO 2, Dorsfeld 10 Lz in dB(A)	IO 3, Haus Forst Lz in dB(A)	IO 4, Forster Weg 13 Lz in dB(A)
Abschnitt 4	38	32	46	35
Abschnitt 3.2a	38	34	45	34
Abschnitt 3.2b	46	42	47	35
Abschnitt 3.2c	36	28	45	33
Abschnitt 5	38	28	46	35
Endzustand	42	34	46	38
Zul. Teilimmission	53,3	50,6	58,8	51,9
Richtwert	60	60	60	60

Es ist davon auszugehen, dass der zu erwartende Beurteilungspegel der Zusatzbelastung durch den Betrieb der Deponie an allen Immissionsorten irrelevant im Sinne der TA Lärm bleiben wird.

Im Nachtzeitraum findet kein Betrieb auf der Deponiefläche statt.

12. Vorbelastung durch gewerbliche Immissionen (Gesamtbelastung)

Die ermittelte Zusatzbelastung durch den geplanten Deponiebetrieb wird an allen betrachteten Immissionsorten deutlich unterhalb der zulässigen Teilimmissionspegel liegen. Zudem ist mit einer deutlichen Unterschreitung der insgesamt zulässigen Richtwerte gemäß TA Lärm an allen betrachteten Immissionsorten in allen betrachteten Deponiephasen um mindestens 14 dB zu rechnen. Aus diesen Gründen ist auf die Bestimmung einer vorhandenen Geräuschvorbelastung aus dem Bereich der derzeit und künftig einwirkenden gewerblichen Geräuschquellen verzichtet worden.

13. Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung der Zusatzbelastung zu erfassen und zu beurteilen.

Die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück haben folgende Teilimmissionen ergeben:

Tabelle 27: Verkehrsgeräusche auf den öffentlichen Straßen

Quelle / Vorgang	Teilimmissionspegel L_s in dB(A)			
	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4
<i>Verkehrsgeräusch öffentliche Straßen</i>	21	18	46	33
<i>Immissionsgrenzwert 16. BImSchV</i>	64	64	64	64

Die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) werden deutlich unterschritten. Die zugrunde gelegte Teilstrecke ist der Abb. 5 im Anhang zu entnehmen.

14. Qualität der Prognose


Die abgestrahlten Schalleistungen der einzelnen Aggregate und Vorgänge wurden in Anlehnung an die gültigen Normen unter realen Bedingungen (vergleichbarer Arbeitszyklus) messtechnisch ermittelt. Die ermittelten Werte wurden grundsätzlich aufgerundet. Unsere Annahmen gehen weiter davon aus, dass alle Schallquellen zeitgleich und die volle Betriebszeit (ohne Pausen) emittieren. Darüber hinaus wird angenommen, dass in alle Himmelsrichtungen grundsätzlich bezüglich der Schallausbreitungsbedingungen günstige Voraussetzungen (Mitwindwetterlage) herrschen. Eine über die Zeit zwangsläufige Verringerung der Emission wurde ebenfalls nicht eingearbeitet. D. h. unsere Aussagen stützen sich auf grundsätzlich pessimale Annahmen. Im vorliegenden Fall kann davon ausgegangen werden, dass die prognostizierten Beurteilungspegel bei häufigen Nachmessungen in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle unterschritten werden und die obere Grenze der Prognosesicherheit höchstens in sehr seltenen Ausnahmefällen erreicht werden wird. Aufgrund der angewandten Methodik ist mit einer Prognosesicherheit von 0 bis $-1,5$ dB zu rechnen.

Kamp-Lintfort, den 7. März 2024

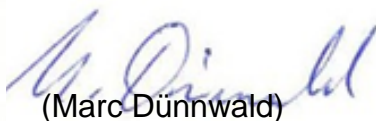
B1840125-01(3)ver06032024
DK/Kp

Bearbeiter und fachlich verantwortlich

geprüft:


(Dipl.-Ing. D. Kopatz)

ABK
INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH
Im Torgrund 19
D-47475 Kamp-Lintfort
Telefon 02842/710361
Telefax 02842/710365


(Marc Dünwald)

ANHANG

In den Tabellen verwendete Abkürzungen und ihre Bedeutung

Kurzprotokoll der Ermittlung der Immissionen

ID	Identifizierungscode der Schallquelle
Lx (T/N)	Effektive Schalleistung der Schallquelle im Beurteilungszeitraum in dB(A) (Tag/Nacht) d.h. Schalleistung gemindert um den Einfluss der Einwirkzeit im jeweiligen Beurteilungszeitraum
Lr (T/N)	Teilbeurteilungspegel der Schallquelle in dB(A) (Tag/Nacht)
Refl	Reflektionsanteil der Schallquelle in dB
Abar, eff	effektives Dämpfungsmaß der Schallquelle aufgrund von Abschirmung in dB, d.h. Differenz aus Teilbeurteilungspegel ohne Abschirmung und mit Abschirmung

Tabelle 28: Punktquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw		Einwirkzeit	K0	Koordinaten		
		Tag	Wert			X	Y	Z
		(dBA)				(min)	(dB)	(m)
Verfüllphase DA 4								
Raupe DA 4a	DA4-1	112	L01	540	0	332733,27	5638941,64	80,27
Radlader DA 4a	DA4-2	106	L02	540	0	332681,67	5638929,17	79,54
Walze DA 4a	DA4-3	107	L03	540	0	332710,78	5638981,35	79,95
LKW Abkippen DA 4a	DA4-5	100,8	L05	224	0	332698,73	5638900,37	79
Verfüllphase DA 3.2a								
Raupe DA 3.2a	DA32-1	112	L01	540	0	332983,41	5638878,76	76,43
Radlader DA 3.2a	DA32-2	106	L02	540	0	332923,03	5638903,15	72,41
Walze DA 3.2a	DA32-3	107	L03	540	0	332952,14	5638947,73	76,89
LKW Abkippen DA 3.2a	DA32-5	100,8	L05	224	0	332906,44	5638933,43	77,06
Verfüllphase DA 3.2b								
Raupe DA 3.2b	DA32-1	112	L01	540	0	333033,9	5638915,99	103,9
Radlader DA 3.2b	DA32-2	106	L02	540	0	332922,63	5639026,51	115,48
Walze DA 3.2b	DA32-3	107	L03	540	0	333005,15	5638985,7	103,85
LKW Abkippen DA 3.2b	DA32-5	100,8	L05	224	0	332885,06	5639052,84	111,97
Verfüllphase DA 3.2c								
Raupe DA 3.2c	DA32-1	112	L01	540	0	332759,25	5638927,41	101,15
Radlader DA 3.2c	DA32-2	106	L02	540	0	332821,18	5638868,63	99,64
Walze DA 3.2c	DA32-3	107	L03	540	0	332781,76	5638905,15	93,27
LKW Abkippen DA 3.2c	DA32-5	100,8	L05	224	0	332837,88	5638841,97	99,91
Verfüllphase DA 5								
Raupe DA 5	DA5-1	112	L01	540	0	332717,78	5638810,3	78,97
Radlader DA 5	DA5-2	106	L02	540	0	332785,6	5638782,93	80,6
Walze DA	DA5-3	107	L03	540	0	332727,86	5638750,14	79,5

ABK

INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw		Einwirkzeit	K0	Koordinaten			
		Tag	Wert			Tag	X	Y	Z
		(dBA)				(min)	(m)	(m)	(m)
LKW Abkippen DA 5	DA5-5	100,8	L05	224	0	332804,01	5638765,08	81,58	
Verfüllphase Endzustand									
Raupe DA 4	DA4-1	112	L01	540	0	332684,23	5638927,9	133,72	
Radlader DA 4	DA4-2	106	L02	540	0	332708,18	5638939,97	134,33	
Walze DA 4	DA4-3	107	L03	540	0	332657,82	5638916,4	133,75	
LKW Abkippen DA 4	DA4-5	100,8	L05	224	0	332728,8	5638949,04	133,8	

Tabelle 29: Linienquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw		Einwirkzeit	K0	Bew. Punktquellen	
		Tag	Wert			Tag	Geschw.
		(dBA)				(min)	(km/h)
Verfüllphase DA 4							
LKW Transporte	DA4-4	101,8	L04	960	0	7	10
Wasserfahrzeug	DA4-6	97,8	L04	960	0	2	10
Wasserfahrzeug	DA4-6	95,7	L04	960	0	2	10
Kehrmaschine	DA4-7	101,2	L07	960	0	2	10
Kehrmaschine	DA4-7	99,2	L07	960	0	2	10
Verfüllphase DA 3.2a							
LKW Transporte	DA32-4	102,8	L04	960	0	7	10
Wasserfahrzeug	DA32-6	97,8	L04	960	0	2	10
Wasserfahrzeug	DA32-6	95,7	L04	960	0	2	10
Kehrmaschine	DA32-7	101,2	L07	960	0	2	10
Kehrmaschine	DA32-7	99,2	L07	960	0	2	10
Verfüllphase DA 3.2b							
LKW Transporte	DA32-4	102,1	L04	960	0	7	10
LKW Transporte	DA32-4	71,5	L04	960	0	7	10
LKW Transporte	DA32-4	103,2	L04	960	0	7	10
Wasserfahrzeug	DA32-6	97,8	L04	960	0	2	10
Kehrmaschine	DA32-6	98,1	L07	960	0	2	10
Wasserfahrzeug	DA32-7	94,6	L04	960	0	2	10
Kehrmaschine	DA32-7	101,2	L07	960	0	2	10
Verfüllphase DA 3.2c							
LKW Transporte	DA32-4	103,6	L04	960	0	7	10
Wasserfahrzeug	DA32-6	97,8	L04	960	0	2	10
Wasserfahrzeug	DA32-6	95,8	L04	960	0	2	10
Kehrmaschine	DA32-7	101,2	L07	960	0	2	10
Kehrmaschine	DA32-7	99,3	L07	960	0	2	10
Verfüllphase DA 5							
LKW Transporte	DA4-4	103,2	L04	960	0	7	10

A B K

INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw		Einwirkzeit	K0	Bew. Punktquellen		
		Tag	Wert			Tag	Anzahl/h	Geschw.
		(dBA)				(min)		
Wasserfahrzeug	DA4-6	95,8	L04	960	0	2	10	
Wasserfahrzeug	DA4-6	97,8	L04	960	0	2	10	
Kehrmaschine	DA4-7	99,3	L07	960	0	2	10	
Kehrmaschine	DA4-7	101,2	L07	960	0	2	10	
Verfüllphase Endzustand								
LKW Transporte	DA4-4	103,6	L04	960	0	7	10	
LKW Transporte	DA4-4	93,7	L04	960	0	7	10	
LKW Transporte	DA4-4	64,9	L04	960	0	7	10	
LKW Transporte	DA4-4	96,4	L04	960	0	7	10	
Wasserfahrzeug	DA4-6	97,8	L04	960	0	2	10	
Wasserfahrzeug	DA4-6	95,8	L04	960	0	2	10	
Kehrmaschine	DA4-7	101,2	L07	960	0	2	10	
Kehrmaschine	DA4-7	99,3	L07	960	0	2	10	

Tabelle 30: Oktavpegel

Bezeichnung	ID	Oktavspektrum (dB)										A	lin
		Bew.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Raupe	L01	A	68,4	83,6	100,7	98,2	100,2	105,3	106,7	106,2	98,3	112	119,1
Radlader	L02	A	62,5	81,2	90,5	95,8	100,2	100,7	99,5	93,8	89,1	106	112,8
Walze	L03	A	84,2	95,6	97,8	98	100,9	101,4	98,2	90,3	81	107	126,2
LKW Fahrt	L04	A	-39,4	80	86	90	98	102	98	90	85	105	110
LKW abkippen	L05	A	72,4	75,9	83,6	87,3	94,9	96,6	94,4	88,5	78,9	100,8	112,9
Kehrmaschine	L07	A	72,4	94,2	93,5	98,6	106,1	99,4	97,3	91,8	84,2	108,4	121,8

Verfüllphase DA 4

Tabelle 31: Kompaktprotokoll IO 1

Imm:	IO 1, Dorsfeld 16				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Raupe DA 4a	DA4-1	112	34,5	1,9	4,1
Radlader DA 4a	DA4-2	106	30	2,1	4
Walze DA 4a	DA4-3	107	31,7	1,3	3,8
LKW Abkippen DA 4a	DA4-5	100,8	21,2	2,2	3,7
LKW Transporte	DA4-4	101,8	21,4	0,1	7,5
Wasserfahrzeug	DA4-6	97,8	23,6	1,6	2,3
Wasserfahrzeug	DA4-6	95,7	18,5	1,1	7,6
Kehrmaschine	DA4-7	101,2	27,4	1,2	2
Kehrmaschine	DA4-7	99,2	23,7	0,8	5,7

Tabelle 32: Kompaktprotokoll IO 2

Imm:	IO 2, Dorsfeld 10				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Raupe DA 4a	DA4-1	112	25,6	0	8,8
Radlader DA 4a	DA4-2	106	23,2	0	6,7
Walze DA 4a	DA4-3	107	23,7	0	9,3
LKW Abkippen DA 4a	DA4-5	100,8	16,5	0	3,7
LKW Transporte	DA4-4	101,8	20,7	0	5,2
Wasserfahrzeug	DA4-6	97,8	19,9	0	4
Wasserfahrzeug	DA4-6	95,7	17,8	0,4	4,4
Kehrmaschine	DA4-7	101,2	24,4	0	3,4
Kehrmaschine	DA4-7	99,2	22,5	0,4	3,8

Tabelle 33: Kompaktprotokoll IO 3

Imm:	IO 3, Haus Forst				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Raupe DA 4a	DA4-1	112	35,1	0	4,2
Radlader DA 4a	DA4-2	106	31,8	0	4,1
Walze DA 4a	DA4-3	107	33,1	0	3,9
LKW Abkippen DA 4a	DA4-5	100,8	22,4	0	3,8
LKW Transporte	DA4-4	101,8	41,5	0,3	2,6
Wasserfahrzeug	DA4-6	97,8	36,9	0,3	1,7
Wasserfahrzeug	DA4-6	95,7	26,1	0	6,2
Kehrmaschine	DA4-7	101,2	39,5	0,1	1,4
Kehrmaschine	DA4-7	99,2	30,4	0	4,8

Tabelle 34: Kompaktprotokoll IO 4

Imm:	IO 4, Forster Weg 13				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Raupe DA 4a	DA4-1	112	28,6	0	4,7
Radlader DA 4a	DA4-2	106	25	0	5,1
Walze DA 4a	DA4-3	107	27,8	0	4,6
LKW Abkippen DA 4a	DA4-5	100,8	15,3	0	4,8
LKW Transporte	DA4-4	101,8	27,5	0,4	5,8
Wasserfahrzeug	DA4-6	97,8	24,6	0,2	4,2
Wasserfahrzeug	DA4-6	95,7	12,9	0	10,7
Kehrmaschine	DA4-7	101,2	28,6	0,1	3,5
Kehrmaschine	DA4-7	99,2	19,3	0	8,1

Verfüllphase DA 3.2a

Tabelle 35: Kompaktprotokoll IO 1

Imm:	IO 1, Dorsfeld 16				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Raupe DA 3,2	DA32-1	112	32,1	1	10,4
Radlader DA 3,2	DA32-2	106	20,8	1,4	16,3
Walze DA 3,2	DA32-3	107	34,3	1,2	4,5
LKW Abkippen DA 3,2	DA32-5	100,8	23,3	2,2	4,5
LKW Transporte	DA32-4	102,8	25,4	1	6,6
Wasserfahrzeug	DA32-6	97,8	23,6	1,6	2,3
Wasserfahrzeug	DA32-6	95,7	18,5	1,1	7,6
Kehrmaschine	DA32-7	101,2	27,4	1,2	2
Kehrmaschine	DA32-7	99,2	23,7	0,8	5,7

Tabelle 36: Kompaktprotokoll IO 2

Imm:	IO 2, Dorsfeld 10				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Raupe DA 3,2	DA32-1	112	28,4	0,2	9,1
Radlader DA 3,2	DA32-2	106	15,1	1,9	19,4
Walze DA 3,2	DA32-3	107	28,7	0,1	7
LKW Abkippen DA 3,2	DA32-5	100,8	17,5	0,3	5,8
LKW Transporte	DA32-4	102,8	23,9	0,4	4,5
Wasserfahrzeug	DA32-6	97,8	19,9	0	4
Wasserfahrzeug	DA32-6	95,7	17,8	0,4	4,4
Kehrmaschine	DA32-7	101,2	24,4	0	3,4
Kehrmaschine	DA32-7	99,2	22,5	0,4	3,8

Tabelle 37: Kompaktprotokoll IO 3

Imm:	IO 3, Haus Forst				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Raupe DA 3,2	DA32-1	112	32,1	0	3,2
Radlader DA 3,2	DA32-2	106	28,1	0	4
Walze DA 3,2	DA32-3	107	30,1	0	3,8
LKW Abkippen DA 3,2	DA32-5	100,8	18,9	0	3,7
LKW Transporte	DA32-4	102,8	41,6	0,2	2,6
Wasserfahrzeug	DA32-6	97,8	36,9	0,3	1,7
Wasserfahrzeug	DA32-6	95,7	26,1	0	6,2
Kehrmaschine	DA32-7	101,2	39,5	0,1	1,4
Kehrmaschine	DA32-7	99,2	30,4	0	4,8

Tabelle 38: Kompaktprotokoll IO 4

Imm:	IO 4, Forster Weg 13				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Raupe DA 3,2	DA32-1	112	26,4	0	3,8
Radlader DA 3,2	DA32-2	106	23,2	0	4
Walze DA 3,2	DA32-3	107	23,2	0	6,9
LKW Abkippen DA 3,2	DA32-5	100,8	12,6	0	5,2
LKW Transporte	DA32-4	102,8	28,1	0,3	5,5
Wasserfahrzeug	DA32-6	97,8	24,6	0,2	4,2
Wasserfahrzeug	DA32-6	95,7	12,9	0	10,7
Kehrmaschine	DA32-7	101,2	28,6	0,1	3,5
Kehrmaschine	DA32-7	99,2	19,3	0	8,1

Verfüllphase DA 3.2b

Tabelle 39: Kompaktprotokoll IO 1

Imm:	IO 1, Dorsfeld 16				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Raupe DA 3,2	DA32-1	112	43,9	2	0
Radlader DA 3,2	DA32-2	106	32,2	2,1	4
Walze DA 3,2	DA32-3	107	39	1,3	0
LKW Abkippen DA 3,2	DA32-5	100,8	19,9	2,1	6,1
LKW Transporte	DA32-4	102,1	24,7	0,6	5,2
LKW Transporte	DA32-4	71,5	-11,4	2	17,1
LKW Transporte	DA32-4	103,2	23,3	1,1	7,5
Wasserfahrzeug	DA32-6	97,8	17,9	1,1	7,5
Kehrmaschine	DA32-6	98,1	20,9	0,3	6,1
Kehrmaschine	DA32-7	101,2	22,7	0,7	6,3
Wasserfahrzeug	DA32-7	94,7	15,4	0,3	7,9

Tabelle 40: Kompaktprotokoll IO 2

Imm:	IO 2, Dorsfeld 10				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Raupe DA 3,2	DA32-1	112	39	0,5	0
Radlader DA 3,2	DA32-2	106	33,6	0	0
Walze DA 3,2	DA32-3	107	37,4	0,8	0
LKW Abkippen DA 3,2	DA32-5	100,8	23,6	0	0
LKW Transporte	DA32-4	102,1	19	0	7,5
LKW Transporte	DA32-4	71,5	-17,2	0,7	19
LKW Transporte	DA32-4	103,2	24,3	0	5
Wasserfahrzeug	DA32-6	97,8	18,9	0	5
Kehrmaschine	DA32-6	98,1	18,3	0	5,7

A B K

INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH

Kehrmaschine	DA32-7	101,2	23,6	0	4,3
Wasserfahrzeug	DA32-7	94,7	12,3	0	7,5

Tabelle 41: Kompaktprotokoll IO 3

Imm:	IO 3, Haus Forst				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Raupe DA 3,2	DA32-1	112	30,5	0	4
Radlader DA 3,2	DA32-2	106	27,6	0	4
Walze DA 3,2	DA32-3	107	24,5	0	8,7
LKW Abkippen DA 3,2	DA32-5	100,8	18,4	0	3,9
LKW Transporte	DA32-4	102,1	41,6	0,3	2,5
LKW Transporte	DA32-4	71,5	-3,4	0	4,4
LKW Transporte	DA32-4	103,2	42,2	0,3	1,8
Wasserfahrzeug	DA32-6	97,8	36,8	0,3	1,8
Kehrmaschine	DA32-6	98,1	30	0	4,9
Kehrmaschine	DA32-7	101,2	39,4	0,1	1,5
Wasserfahrzeug	DA32-7	94,7	25,8	0	6,3

Tabelle 42: Kompaktprotokoll IO 4

Imm:	IO 4, Forster Weg 13				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Raupe DA 3,2	DA32-1	112	16,1	0	13,7
Radlader DA 3,2	DA32-2	106	23,4	0	4
Walze DA 3,2	DA32-3	107	19,2	0	10,4
LKW Abkippen DA 3,2	DA32-5	100,8	13,7	0	4,3
LKW Transporte	DA32-4	102,1	27,5	0,4	5,9
LKW Transporte	DA32-4	71,5	-19,6	0	15,6
LKW Transporte	DA32-4	103,2	29,9	0,2	4,3
Wasserfahrzeug	DA32-6	97,8	24,5	0,2	4,3
Kehrmaschine	DA32-6	98,1	18,2	0	8,5
Kehrmaschine	DA32-7	101,2	28,5	0,1	3,6
Wasserfahrzeug	DA32-7	94,7	12	0	11,1

Verfüllphase DA 3.2c

Tabelle 43: Kompaktprotokoll IO 1

Imm:	IO 1, Dorsfeld 16				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Raupe DA 3,2	DA32-1	112	28,6	1,6	10,2
Radlader DA 3,2	DA32-2	106	22,9	1,7	13,1
Walze DA 3,2	DA32-3	107	26	0,5	10,2

A B K

INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH

LKW Abkippen DA 3,2	DA32-5	100,8	14,2	1,5	12,7
LKW Transporte	DA32-4	103,6	31,1	0	2,3
Wasserfahrzeug	DA32-6	97,8	16,9	1,3	8,7
Wasserfahrzeug	DA32-6	95,8	24,4	0	2,3
Kehrmaschine	DA32-7	101,2	21,9	0,9	7,3
Kehrmaschine	DA32-7	99,3	28,1	0	2

Tabelle 44: Kompaktprotokoll IO 2

Imm:	IO 2, Dorsfeld 10				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Raupe DA 3,2	DA32-1	112	18	0	16,7
Radlader DA 3,2	DA32-2	106	10,4	1,4	22,2
Walze DA 3,2	DA32-3	107	17,5	0	15,9
LKW Abkippen DA 3,2	DA32-5	100,8	0	0	21,5
LKW Transporte	DA32-4	103,6	21	0,4	8
Wasserfahrzeug	DA32-6	97,8	18,8	0	5,1
Wasserfahrzeug	DA32-6	95,8	13,6	0,3	8
Kehrmaschine	DA32-7	101,2	23,4	0	4,4
Kehrmaschine	DA32-7	99,3	18,7	0,3	7

Tabelle 45: Kompaktprotokoll IO 3

Imm:	IO 3, Haus Forst				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Raupe DA 3,2	DA32-1	112	21,1	0	17,8
Radlader DA 3,2	DA32-2	106	22,6	0	11,2
Walze DA 3,2	DA32-3	107	23,2	0	13,1
LKW Abkippen DA 3,2	DA32-5	100,8	15,2	0	8,8
LKW Transporte	DA32-4	103,6	41,6	0,2	2,6
Wasserfahrzeug	DA32-6	97,8	36,8	0,3	1,8
Wasserfahrzeug	DA32-6	95,8	24,2	0	6,7
Kehrmaschine	DA32-7	101,2	39,4	0,1	1,5
Kehrmaschine	DA32-7	99,3	28,8	0	5,1

Tabelle 46: Kompaktprotokoll IO 4

Imm:	IO 4, Forster Weg 13				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Raupe DA 3,2	DA32-1	112	20,9	0	12,1
Radlader DA 3,2	DA32-2	106	20,1	0	8,2
Walze DA 3,2	DA32-3	107	21,9	0	9,7
LKW Abkippen DA 3,2	DA32-5	100,8	9,2	0	9,1
LKW Transporte	DA32-4	103,6	28	0,3	5,6
Wasserfahrzeug	DA32-6	97,8	24,5	0,2	4,3
Wasserfahrzeug	DA32-6	95,8	15,3	0	7,2

A B K

INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH

Kehrmaschine	DA32-7	101,2	28,5	0,1	3,6
Kehrmaschine	DA32-7	99,3	20,5	0	5,9

Verfüllphase DA 5

Tabelle 47: Kompaktprotokoll IO 1

Imm:	IO 1, Dorsfeld 16				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Raupe DA 4a	DA4-1	112	31,8	0	5,6
Radlader DA 4a	DA4-2	106	25,5	0	8,9
Walze DA 4a	DA4-3	107	30,8	0	4,9
LKW Abkippen DA 4a	DA4-5	100,8	10,5	0	14,7
LKW Transporte	DA4-4	103,4	31,6	0	1,5
Kehrmaschine	DA4-7	99,3	28,6	0	1,5
Wasserfahrzeug	DA4-6	95,8	24,9	0	1,7
Kehrmaschine	DA4-7	101,2	22,7	0,7	6,4
Wasserfahrzeug	DA4-6	97,8	17,9	1	7,5

Tabelle 48: Kompaktprotokoll IO 2

Imm:	IO 2, Dorsfeld 10				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Raupe DA 4a	DA4-1	112	15,2	0,6	18,8
Radlader DA 4a	DA4-2	106	9	0	21
Walze DA 4a	DA4-3	107	19,2	0	12,7
LKW Abkippen DA 4a	DA4-5	100,8	0,2	0	20,2
LKW Transporte	DA4-4	103,4	21,5	0,3	7,1
Kehrmaschine	DA4-7	99,3	19,2	0,2	6,5
Wasserfahrzeug	DA4-6	95,8	14,2	0,3	7,4
Kehrmaschine	DA4-7	101,2	23,4	0	4,4
Wasserfahrzeug	DA4-6	97,8	18,8	0	5,1

Tabelle 49: Kompaktprotokoll IO 3

Imm:	IO 3, Haus Forst				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Raupe DA 4a	DA4-1	112	35,9	0	4,4
Radlader DA 4a	DA4-2	106	30,5	0	4,1
Walze DA 4a	DA4-3	107	33,8	0	3,9
LKW Abkippen DA 4a	DA4-5	100,8	21	0	3,8
LKW Transporte	DA4-4	103,4	41,7	0,2	2,5
Kehrmaschine	DA4-7	99,3	28,9	0	4,9
Wasserfahrzeug	DA4-6	95,8	24,3	0	6,6
Kehrmaschine	DA4-7	101,2	39,4	0,1	1,5
Wasserfahrzeug	DA4-6	97,8	36,8	0,3	1,8

Tabelle 50: Kompaktprotokoll IO 4

Imm:	IO 4, Forster Weg 13				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Raupe DA 4a	DA4-1	112	15,1	0	5,6
Radlader DA 4a	DA4-2	106	10,9	0	4,1
Walze DA 4a	DA4-3	107	24,6	0	4,1
LKW Abkippen DA 4a	DA4-5	100,8	6,3	0	3,6
LKW Transporte	DA4-4	103,4	28,2	0,3	5,4
Kehrmaschine	DA4-7	99,3	20,7	0	5,8
Wasserfahrzeug	DA4-6	95,8	15,5	0	7
Kehrmaschine	DA4-7	101,2	28,5	0,1	3,6
Wasserfahrzeug	DA4-6	97,8	24,5	0,2	4,3

Verfüllphase Endzustand

Tabelle 51: Kompaktprotokoll IO 1

Imm:	IO 1, Dorsfeld 16				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Raupe DA 4a	DA4-1	112	38,1	2	0
Radlader DA 4a	DA4-2	106	34,4	2,1	0
Walze DA 4a	DA4-3	107	34,1	0	0
LKW Abkippen DA 4a	DA4-5	100,8	25,1	2,2	0
Wasserfahrzeug	DA4-6	97,8	14,5	0,7	10,6
Kehrmaschine	DA4-7	101,2	20,1	0,5	8,7
LKW Transporte	DA4-4	103,6	31,1	0	2,4
LKW Transporte	DA4-4	93,7	6,7	0	19,6
LKW Transporte	DA4-4	64,9	-3	0	0
Kehrmaschine	DA4-7	99,3	28,1	0	2
Wasserfahrzeug	DA4-6	95,8	24,4	0	2,3
LKW Transporte	DA4-4	96,4	13,3	5,1	19,2

Tabelle 52: Kompaktprotokoll IO 2

Imm:	IO 2, Dorsfeld 10				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Raupe DA 4a	DA4-1	112	29,8	0	4
Radlader DA 4a	DA4-2	106	26,2	0	4
Walze DA 4a	DA4-3	107	28,3	0	3,8
LKW Abkippen DA 4a	DA4-5	100,8	17,2	0	3,7
Wasserfahrzeug	DA4-6	97,8	18,8	0	5,1
Kehrmaschine	DA4-7	101,2	23,5	0	4,4
LKW Transporte	DA4-4	103,6	21	0,4	7,9
LKW Transporte	DA4-4	93,7	-1,4	2,1	24,6
LKW Transporte	DA4-4	64,9	-13,8	0	5,9

A B K

INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH

Imm:	IO 2, Dorsfeld 10				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Kehrmaschine	DA4-7	99,3	18,7	0,3	7
Wasserfahrzeug	DA4-6	95,8	13,6	0,3	8
LKW Transporte	DA4-4	96,4	1,3	1,4	24

Tabelle 53: Kompaktprotokoll IO 3

Imm:	IO 3, Haus Forst				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Raupe DA 4a	DA4-1	112	35,9	0	4,3
Radlader DA 4a	DA4-2	106	31,2	0	4,1
Walze DA 4a	DA4-3	107	38,3	0	0
LKW Abkippen DA 4a	DA4-5	100,8	21,4	0	4
Wasserfahrzeug	DA4-6	97,8	36,8	0,3	1,8
Kehrmaschine	DA4-7	101,2	39,4	0,1	1,5
LKW Transporte	DA4-4	103,6	41,7	0,2	2,6
LKW Transporte	DA4-4	93,7	-0,1	0	24,6
LKW Transporte	DA4-4	64,9	-9	0	5,2
Kehrmaschine	DA4-7	99,3	28,8	0	5,1
Wasserfahrzeug	DA4-6	95,8	24,2	0	6,7
LKW Transporte	DA4-4	96,4	3,9	0	24,1

Tabelle 54: Kompaktprotokoll IO 4

Imm:	IO 4, Forster Weg 13				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Raupe DA 4a	DA4-1	112	29,9	0	4
Radlader DA 4a	DA4-2	106	29,7	0	0
Walze DA 4a	DA4-3	107	32,9	0	0
LKW Abkippen DA 4a	DA4-5	100,8	16,2	0	3,7
Wasserfahrzeug	DA4-6	97,8	25	0,2	3,8
Kehrmaschine	DA4-7	101,2	28,9	0,1	3,1
LKW Transporte	DA4-4	103,6	28,1	0,3	5,6
LKW Transporte	DA4-4	93,7	-6	0	24,5
LKW Transporte	DA4-4	64,9	-21,8	0	11,9
Kehrmaschine	DA4-7	99,3	20,2	0	6,2
Wasserfahrzeug	DA4-6	95,8	14,9	0	7,6
LKW Transporte	DA4-4	96,4	-0,9	0	23