

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

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

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. (FH) Katrin Großardt
Telefon +49(89)85602 166
Katrin.Grossardt@mbbm.com

25. September 2019
M148423/01 GRO/DNK

Zosseder GmbH

Kiesgrube Ampfing Errichtung einer Deponie der Deponieklasse 0

Schalltechnische Untersuchung nach TA Lärm

Bericht Nr. M148423/01

Auftraggeber:

**Zosseder GmbH
Spielberg 1
83549 Eiselfing**

Bearbeitet von:

Dipl.-Ing. (FH) Katrin Großardt

Berichtsumfang:

**Insgesamt 38 Seiten, davon
25 Seiten Textteil,
5 Seiten Anhang A,
4 Seiten Anhang B und
4 Seiten Anhang C.**

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

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

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	4
2	Grundlagen	5
3	Anforderungen an den Schallschutz	8
3.1	TA Lärm	8
3.2	Immissionsorte	10
4	Kurzbeschreibung der Anlage	11
4.1	Allgemeines	11
4.2	Herstellung der Basisabdichtung	11
4.3	Deponiebetrieb	12
4.4	Herstellung der Oberflächenabdichtung	12
5	Geräuschemissionen	13
5.1	Allgemeines	13
5.2	Schallquellen Deponiebetrieb	13
5.3	Schallquellen Herstellung der Oberflächenabdichtung	16
5.4	Schallquellen kurzzeitige Geräuschspitzen	17
6	Geräuschemissionen	18
6.1	Berechnungsverfahren	18
6.2	Zuschläge nach TA Lärm	18
6.3	Berechnungsvarianten	19
6.4	Berechnungsergebnisse	20
7	Bewertung	22
7.1	Beurteilungspegel	22
7.2	Kurzzeitige Geräuschspitzen	22
7.3	Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen auf öffentlichen Verkehrsflächen	23
8	Vorschlag zur Übernahme in den Genehmigungsbescheid	24
9	Qualität der Prognose	25

Anhang A: Abbildungen

Anhang B: Detaillierte Emissionsberechnungen

Anhang C: Auszüge aus CadnaA

Zusammenfassung

Die Zosseder GmbH plant die Errichtung und den Betrieb einer Deponie der Depo-
nieklasse 0 in einer ehemaligen Kiesgrube südöstlich von Ampfing.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens sind die durch den Betrieb der Deponie zu
erwartenden Geräuschimmissionen nach den Kriterien der TA Lärm [1] zu ermitteln
und zu beurteilen.

Für die Berechnung der Geräuschimmissionen werden vier Immissionsorte im unmit-
telbaren Umfeld der geplanten Deponie berücksichtigt (siehe Abschnitt 3.2 sowie An-
hang A, Abbildung 1).

Die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschemissionen (siehe Kapitel 5) durch den
Betrieb der Deponie erfolgt unter der Annahme, dass zeitgleich ein Betrieb der De-
ponie sowie die Herstellung der Oberflächenabdichtung stattfinden.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt für zwei Berechnungsvarianten,
welche sich hinsichtlich der Lage der Bauabschnitte unterscheiden (siehe Ab-
schnitt 6.3 sowie Anhang A, Abbildung 2 und Abbildung 3).

Als Ergebnis kann zusammenfassend festgehalten werden, dass selbst die nächstge-
legenen Immissionsorte unter Ansatz der beschriebenen Geräuschemissionen im
Hinblick auf die zu erwartende Zusatzbelastung durch den Betrieb der Deponie im
Sinne von Nr. 2.2 a) TA Lärm [1] außerhalb des Einwirkungsbereiches liegen (siehe
Abschnitt 7.1).

Unzulässig hohe kurzzeitige Geräuschspitzen sind nicht zu erwarten (siehe Ab-
schnitt 7.2).

Des Weiteren sind keine organisatorischen Maßnahmen zur Verminderung des An-
und Abfahrtverkehrs auf den öffentlichen Verkehrsflächen im Sinne von
Nr. 7.4 TA Lärm [1] erforderlich (siehe Abschnitt 7.3).

Für den technischen Inhalt verantwortlich:



Dipl.-Ing. (FH) Katrin Großardt

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



Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Zosseder GmbH plant die Errichtung und den Betrieb einer Deponie der Depo-
nieklasse 0 in einer ehemaligen Kiesgrube südöstlich von Ampfing (siehe Anhang A,
Abbildung 1).

Die nächstgelegenen Wohnbebauungen in den Ortschaften Holzgasse, Lain,
Schicking und Notzen liegen in ca. 400 m Abstand zur geplanten Deponie. Wohn-
bebauungen in allgemeinen Wohngebieten am südlichen Ortsrand von Ampfing
liegen mehr als 1 km entfernt.

Die Erschließung der Deponie soll ausgehend von der Autobahn A 94 über eine Pa-
rallelstraße entlang der Autobahn A 94 (Kronprinzlinie) über die in Nord-Süd-
Richtung an Schicking vorbeiführende Zufahrt erfolgen.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens sind die durch den Betrieb einschließlich
der zugehörigen Baumaßnahmen der Deponie [22] zu erwartenden Geräuschmimis-
sionen in der unmittelbaren Nachbarschaft nach den Kriterien der TA Lärm [1] zu
prognostizieren und zu beurteilen.

2 Grundlagen

Allgemeines

- [1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503 mit Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm TA Lärm) vom 1. Juni 2017, BAnz AT 08.06.2017 B5.
- [2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.
- [3] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau- und Reaktorsicherheit: Schreiben Az. IG I 7 – 501-1/2 Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm, vom 07.07.2017.
- [4] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 29. Mai 2017 (BGBl. I S. 1298) geändert worden ist.
- [5] Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 30. Juni 2017 (BGBl. I S. 2193) geändert worden ist.
- [6] Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1548) geändert worden ist.
- [7] RLS 90: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen. Ausgabe 1990.
- [8] DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2, November 1989, Beiblatt 3, Juni 1996; Änderung A1, April 1998 (in der TA Lärm [1] zitierte Fassung).
- [9] DIN 45687: Akustik – Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. 2006-05.
- [10] E DIN ISO 9613-2: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf September 1997.

Fachliteratur

- [11] Bayerisches Landesamt für Umwelt: Parkplatzlärmstudie 6. überarbeitete Auflage. 2007.
- [12] Hessische Landesanstalt für Umwelt: Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen. 1995
- [13] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Lärmschutz in Hessen Heft 2, 2004.
- [14] Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Lärmschutz in Hessen Heft 3, 2005.
- [15] Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen: Merkblatt Nr. 25 Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW. 2000.
- [16] Umweltbundesamt GmbH: Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft, Forum Schall. Wien 2013.
- [17] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI): LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017.

Geodaten

- [18] Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung: Georeferenzierte Flurkarten, digitale Orthophotos, digitales Geländemodell dgm02, erhalten am 24.07.2019.
- [19] Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung: Digitales Gebäudemodell LoD1, erhalten am 25.07.2019.

Projektspezifische Unterlagen und Informationen

- [20] AU consult GmbH: Kiesabbau Ampfing, Angaben Müller-BBM, Mai 2019.
- [21] AU consult GmbH: Auszüge aus Datenblättern, erhalten am 28.05.2019:
- Walzenzug mit Glattbandage Hamm 3412 HAT, Technische Daten,
 - Bagger Liebherr D934 A7, Technische Daten,
 - Radlader Volvo L110H, L120 H, Technische Daten,
 - Raupe Liebherr PR724 Litronic, Technische Daten,
 - CVS Engineering: Montageanleitung VacuStar W900 / W1300 / W1600.
- [22] Landratsamt Mühldorf am Inn: Telefonische Abstimmung zur Anwendung der TA Lärm als Beurteilungsgrundlage (Hr. Greisinger, Fr. Großardt) am 06.09.2019.
- [23] Gemeinde Ampfing: Telefonische Auskunft zu rechtskräftigen Bebauungsplänen am 04.09.2019 (Hr. Nicklbauer, Fr. Großardt) sowie E-Mail mit Betreff "AW: Flächennutzungsplanauszug" vom 20.09.2019.
- [24] Zosseder GmbH: Telefonische Abstimmung zur Betriebscharakteristik des Sickerwasserabtransportes (Hr. Missmann, Fr. Großardt) am 05.09.2019.
- [25] Zosseder GmbH: E-Mail mit Betreff "AW: Ampfing: DK0-Deponie / Betriebszeiten Abdichtungsarbeiten" vom 06.09.2019.

3 Anforderungen an den Schallschutz

3.1 TA Lärm

Zur Beurteilung der Geräuschemissionen von Anlagen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz [4] ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [1]) anzuwenden.

Die maßgeblichen Immissionsorte nach Nr. 2.3 TA Lärm [1] liegen bei bebauten Flächen 0,5 m vor dem am stärksten betroffenen Fenster eines nach DIN 4109 [8] als schutzbedürftig einzustufenden Raumes. Bei unbebauten Flächen oder Flächen mit Gebäuden ohne schutzbedürftige Räume ist der am stärksten betroffene Rand der Fläche zu betrachten, wo nach dem Bau- und Planungsrecht schutzbedürftige Räume erstellt werden dürfen.

Je nach Gebietseinstufung gelten die in der Tabelle 1 genannten Immissionsrichtwerte, welche in der Summenwirkung aller anlagenbezogenen Geräusche einzuhalten sind.

Tabelle 1. Immissionsrichtwerte (IRW) nach TA Lärm [1].

Gebiete	IRW dB(A)	
	Tag	Nacht
Kurzegebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Misch-, Kern- und Dorfgebiete (MI/MD/MK)	60	45
Urbane Gebiet (MU)	63	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Tag	06:00 bis 22:00 Uhr
Nacht	22:00 bis 06:00 Uhr

Einzelne kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB, nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Für die Beurteilung der Geräuschemission wird der Beurteilungspegel aus dem Langzeit-Mittelungspegel unter Berücksichtigung folgender gegebenenfalls erforderlicher Zuschläge gebildet:

- Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit,
- Zuschlag für Impulshaltigkeit,
- Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.

Der Beurteilungspegel ist für den Beurteilungszeitraum Tag (06:00 bis 22:00 Uhr) und für die ungünstigste volle Nachtstunde im Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr) getrennt zu ermitteln.

Die Vorbelastung ist nach TA Lärm [1] die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von Anlagen ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage. Die Zusatzbelastung ist der Immissionsort der zu beurteilenden Anlage. Die Gesamtbelastung ist die Belastung eines Immissionsortes, die von allen Anlagen hervorgerufen wird, für die die TA Lärm [1] gilt.

Nach Nr. 3.2.1 TA Lärm [1] setzt die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen bei genehmigungsbedürftigen Anlagen in der Regel eine Prognose der Zusatzbelastung der zu beurteilenden Anlage und, sofern im Einwirkungsbereich der Anlage andere Anlagengeräusche auftreten, die Bestimmung der Vorbelastung bzw. der Gesamtbelastung voraus. Eine Ermittlung der Vorbelastung kann im Regelfall entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB unterschreiten.

Nach Nr. 2.2 TA Lärm [1] liegen Flächen im Einwirkungsbereich einer Anlage, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB unter dem geltenden Immissionsrichtwert liegt oder in denen durch die Anlage Geräuschspitzen verursacht werden, die den für die Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen.

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen. Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück in den in der TA Lärm [1] genannten Gebieten (mit Ausnahme von Industrie- und Gewerbegebieten) sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [2]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

3.2 Immissionsorte

Für die Prognose der durch den Betrieb der Deponie zu erwartenden Geräuschimmissionen werden die in Tabelle 2 aufgeführten Immissionsorte berücksichtigt (siehe Anhang A, Abbildung 1).

Tabelle 2. Immissionsorte, Gebietseinstufungen und Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [1].

Immissionsort			Gebiet	IRW dB(A)	
Nr.	Lage	Fl.Nr.		Tag	Nacht
IO 1	Holzgasse 5	881/1	Außenbereich	60	45
IO 2	Lain 2	2174	Außenbereich	60	45
IO 3	Schicking 1	2206	Außenbereich	60	45
IO 4	Notzen 6	2285/1	Außenbereich	60	45

Gemäß dem Flächennutzungsplan der Gemeinde Ampfing [23] werden im Bereich der Ortschaften Holzgasse, Lain, Schicking und Notzen landwirtschaftliche Flächen dargestellt. Im Bereich der Ortschaften liegen keine rechtskräftigen Bebauungspläne vor [23]. Die Ortschaften können im Sinne des BauGB [5] als Außenbereich eingestuft werden.

Gemäß [17] ist die Zuordnung des Anspruches auf Schutz vor unzulässig hohen Geräuschimmissionen im Außenbereich im Einzelfall entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Für die Beurteilung der Geräuschimmissionen werden für Außenbereiche regelmäßig die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 d) TA Lärm [1] für Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete zugrunde gelegt.

4 Kurzbeschreibung der Anlage

4.1 Allgemeines

Für den Betrieb der Deponie können drei Betriebszustände unterschieden werden [20]:

- Herstellung der Basisabdichtung,
- Deponiebetrieb,
- Herstellung der Oberflächenabdichtung / Rekultivierung.

Die Herstellung der Basisabdichtung soll in acht Bauabschnitten erfolgen (BA 1a/b bis BA 4a/b). Die Herstellung der Oberflächenabdichtung soll in vier Bauabschnitten (BA 1 bis BA 4) erfolgen. Die einzelnen Bauabschnitte sind in der Abbildung 1 im Anhang A skizziert.

Mit Ausnahme der Herstellung des ersten Abschnittes der Basisabdichtung muss davon ausgegangen werden, dass die Herstellung der Basisabdichtung sowie der Deponiebetrieb parallel erfolgen. Ebenso ist davon auszugehen, dass die Herstellung der Oberflächenabdichtung parallel mit dem Deponiebetrieb erfolgen kann.

Die Baumaßnahmen zur Herstellung der Basisabdichtung und der Oberflächenabdichtung werden jedoch so koordiniert, dass nicht beide Baumaßnahmen gleichzeitig laufen [20].

Der Betrieb der Deponie sowie die Durchführung der Baumaßnahmen sind an Werktagen von Montag bis Freitag im Zeitraum von 07:00 bis 18:00 Uhr vorgesehen [25].

4.2 Herstellung der Basisabdichtung

Für die Baumaßnahmen zur Herstellung der Basisabdichtung wurden folgende Angaben zur Betriebscharakteristik zur Verfügung gestellt [20]:

- Durchschnittlicher Verfüllzeitraum: 1,5 Jahre.
- Durchschnittliches Ablagerungsvolumen: 250.000 m³.
- Durchschnittliche Basisfläche pro Bauabschnitt: 2 ha.
- Herstelldauer Basisabdichtung: 9 Monate.
- Aufbau der Basisabdichtung: Sohlprofilierung (Abtrag Kies und Wiedereinbau), Technische Barriere (Lehm, Anlieferung per Lkw), Flächenfilter (Dränkies, Anlieferung per Lkw), Frostschuttschicht (geeignete Abfälle, Anlieferung per Lkw).
- Anzahl der anliefernden Lkw pro Tag: maximal 40 Lkw.
- Maschinen zum Materialeinbau: 1 Planierdraupe ($L_{WA} = 109$ dB(A) [21]), 1 Walze ($L_{WA} = 106$ dB(A) [21]), 1 Bagger ($L_{WA} = 103$ dB(A) [21]), 2 Baustellen-Lkw.

4.3 Deponiebetrieb

Für den Deponiebetrieb wurden folgende Angaben zur Betriebscharakteristik zur Verfügung gestellt [20]:

- Gesamtverfüllvolumen: 2.000.000 m³.
- Jährliche Verfüllmenge: ca. 100.000 m³/a.
- Verfüllzeitraum: 20 Jahre.
- Anzahl der anliefernden Lkw pro Tag: maximal 50 Lkw.
- Maschinen zum Materialeinbau: 1 Planierraupe ($L_{WA} = 109$ dB(A) [21]), 1 Radlader ($L_{WA} = 106$ dB(A) [21]), 1 Traktor mit Wasserfass.
- Sickerwasserabtransport: bis zu 3 Saugtankwagen mit Vakuumpumpe ($L_{pA} = 82$ dB(A) in 7 m Abstand [21]) pro Tag.
- Einrichtungen zur Staubniederhaltung: Wasserbedüsung im Bereich der Kippstelle (Fass mit Schlauch), Befeuchtung der Fahrwege per Traktor mit Wasserfass.

4.4 Herstellung der Oberflächenabdichtung

Für die Herstellung der Oberflächenabdichtung wurden folgende Angaben zur Betriebscharakteristik zur Verfügung gestellt [20]:

- Durchschnittliche Herstellung: Zeitabstand von 5 Jahren.
- Durchschnittliche Fläche pro Bauabschnitt: ca. 4 ha.
- Herstdauer Oberflächenabdichtungsabschnitt: 2 Baujahre je 9 Monate.
- Aufbau der Oberflächenabdichtung: Profilierung und Nachverdichtung Deponieoberfläche, Ausgleichs- und Tragschicht (abgestuftes mineralisches Material, Anlieferung per Lkw), Kunststoffdichtungsbahn, Dränmatte, Rekultivierungsschicht (unbelasteter Boden, Anlieferung per Lkw).
- Anzahl der anliefernden Lkw pro Tag: maximal 40 Lkw.
- Maschinen zum Materialeinbau: 1 Planierraupe, 1 Walze, 1 Bagger, 2 Baustellen-Lkw.

5 Geräuschemissionen

5.1 Allgemeines

Gemäß den Angaben zur Betriebscharakteristik finden lediglich zwei Betriebszustände (siehe Abschnitt 4.1) gleichzeitig statt. Somit ist lediglich der Deponiebetrieb und ein zeitgleiches Auftreten einer Baumaßnahme (Herstellung der Basisabdichtung oder Herstellung der Oberflächenabdichtung) zu erwarten. Die Betriebscharakteristika der Baumaßnahmen zur Herstellung der Basisabdichtung bzw. zur Herstellung der Oberflächenabdichtung sind hinsichtlich des zu erwartenden Verkehrsaufkommens und der eingesetzten Maschinen vergleichbar (siehe Abschnitt 4.2 und 4.4).

Im Rahmen der Prognose wird somit das zeitgleiche Auftreten folgender Betriebszustände betrachtet:

- Deponiebetrieb,
- Herstellung der Oberflächenabdichtung.

Dabei werden zwei Berechnungsvarianten unterschieden (siehe Abschnitt 6.3), welche die örtliche Verlagerung der Bauabschnitte berücksichtigen.

5.2 Schallquellen Deponiebetrieb

5.2.1 Schallquellen Deponiebetrieb Anlieferung Material

Für die Anlieferung des Materials werden gemäß [20] 50 Lkw pro Tag zugrunde gelegt.

Die Ermittlung der Geräuschemissionen für die **Fahrwege der Lkw** von der Zufahrt zur Waage sowie in Richtung der Deponieflächen erfolgt unter Ansatz eines über eine Stunde gemittelten längenbezogenen Schalleistungspegels von $L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$ je Lkw [14]. Insbesondere im Bereich der Zufahrt werden Steigungen von über 5 % zu erwarten sein. Bei den Berechnungen wird konservativ über die gesamte Fahrstrecke ein Zuschlag von 3 dB vergeben, wie dieser gemäß [7] für Steigungen von 10 % ermittelt wird.

Im **Bereich der Waage** werden folgende Lkw-spezifischen Geräusche je Lkw zugrunde gelegt (siehe Anhang B, Tabelle B 1):

- 1 x Betriebsbremse,
- 2 x Türen schließen,
- 1 x Motor starten,
- 5 Minuten Leerlauf.

Im **Bereich der Deponie** werden folgende Lkw-spezifischen Geräusche je Lkw sowie die Geräuschentwicklung des Abkippvorganges berücksichtigt (siehe Anhang B, Tabelle B 2):

- 4 x Betriebsbremse,
- 4 x Türen schlagen,
- 1 x Motor starten,
- 5 Minuten Leerlauf,
- 2 Minuten Rangieren,
- 5 Minuten Fahren,
- Abkippvorgang.

Für die beschriebenen Schallquellen werden in der Prognose die in Tabelle 3 aufgeführten Geräuschemissionen berücksichtigt.

Tabelle 3. Deponiebetrieb Anlieferung Material – über eine Stunde gemittelte längenbezogene Schalleistungspegel $L_{WA}^{1,1h}$, über eine Stunde gemittelte Schalleistungspegel $L_{WA,1h}$ und Einwirkzeiten T_E zur Tagzeit außerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.

Schallquelle	$L_{WA}^{1,1h}$ dB(A)/m	$L_{WA,1h}$ dB(A)	T_E min
Anlieferung Material, Fahrweg Lkw	83,0	--	60
Anlieferung Material, Bereich Waage (siehe Anhang B, Tabelle B 1)	--	102,3	60
Anlieferung Material, Bereich Deponie (siehe Anhang B, Tabelle B 2)	--	117,5	60

5.2.2 Schallquellen Deponiebetrieb Materialeinbau

Für den **Materialeinbau** im Bereich der Deponie wird je Betriebsstunde der durchgängige Betrieb folgender Maschinen angesetzt:

- Planierdraupe,
- Radlader,
- Traktor mit Wasserfass.

Für die beschriebenen Schallquellen werden in der Prognose die in Tabelle 3 aufgeführten Geräuschemissionen berücksichtigt.

Tabelle 4. Deponiebetrieb Materialeinbau – über eine Stunde gemittelte Schalleistungspegel $L_{WA,1h}$ und Einwirkzeiten T_E zur Tagzeit außerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.

Schallquelle	$L_{WA,1h}$ dB(A)	T_E min
Materialeinbau (siehe Anhang B, Tabelle B 3)	113,2	660

5.2.3 Schallquellen Deponiebetrieb Bewässerung Zufahrtswege

In Abschnitt 5.2.2 wird für die Bewässerung der Fahrwege im Bereich der Deponie bereits der durchgängige Einsatz eines Traktors mit Wasserfass angesetzt.

Für einen Ansatz auf der sicheren Seite wird zusätzlich angenommen, dass die Zufahrtswege auf dem Betriebsgelände außerhalb des Deponiebereiches während der Betriebszeit stündlich per Traktor mit Wasserfass bewässert werden. Hierfür werden ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 109 \text{ dB(A)}^1$ und eine Fahrgeschwindigkeit von 20 km/h angesetzt. Analog zu den sonstigen Fahrwegen wird auch hier zusätzlich ein pauschaler Zuschlag von 3 dB für Steigungen von bis zu 10 % auf dem gesamten Fahrweg vergeben.

Tabelle 5. Deponiebetrieb Bewässerung Zufahrtswege – über eine Stunde gemittelte längenbezogene Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$ und Einwirkzeiten T_E zur Tagzeit außerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.

Schallquelle	$L_{WA',1h}$ dB(A)/m	T_E min
Bewässerung Zufahrtswege ($L_{WA} = 109 \text{ dB(A)}$ mit 20 km/h einschl. $K_{Stg} = 3 \text{ dB}$)	69,0	660

5.2.4 Schallquellen Deponiebetrieb Sickerwasserabtransport

Für den Abtransport des Sickerwassers werden gemäß [24] drei Saugtankwagen pro Tag zugrunde gelegt.

Die Ermittlung der Geräuschemissionen für die **Fahrwege der Saugtankwagen** von der Zufahrt zum Gebäude im Bereich der Waage und zum Sickerwasserpufferbecken erfolgt unter Ansatz eines über eine Stunde gemittelten längenbezogenen Schallleistungspegels von $L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$ [14]. Insbesondere im Bereich der Zufahrt werden Steigungen von über 5 % zu erwarten sein. Bei den Berechnungen wird konservativ über die gesamte Fahrstrecke ein Zuschlag von 3 dB vergeben, wie dieser gemäß [7] für Steigungen von 10 % ermittelt wird.

Die Verladung des Sickerwassers erfolgt über eine Lkw-bordeigene Vakuumpumpe. Für die durch den Betrieb der Vakuumpumpe abgestrahlten Geräusche wird ein Schalldruckpegel von $L_{pA} = 86 \text{ dB(A)}$ in 7 m Abstand angegeben [21]. Daraus wird überschlägig der in Tabelle 6 angegebene Schallleistungspegel abgeschätzt. Je Verladung kann eine Einwirkzeit von 30 Minuten berücksichtigt werden [24].

¹ Annahme Fahrgeräusch Traktor $L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}$, Pumpe Wasserfass $L_{WA} = 107 \text{ dB(A)}$
Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..

Tabelle 6. Deponiebetrieb Sickerwasserabtransport – über eine Stunde gemittelte, längenbezogene Schalleistungspegel $L_{WA',1h}$, Schalleistungspegel L_{WA} und Einwirkzeiten T_E zur Tagzeit außerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.

Schallquelle	$L_{WA',1h}$ dB(A)/m	L_{WA} dB(A)	T_E min
Sickerwasserabtransport, Fahrweg Lkw	70,8	--	60
Sickerwasserabtransport, Verladung	--	111,0	90

5.3 Schallquellen Herstellung der Oberflächenabdichtung

5.3.1 Schallquellen Herstellung der Oberflächenabdichtung Anlieferung Material

Für die Anlieferung des Materials werden gemäß [20] 40 Lkw pro Tag zugrunde gelegt.

Analog zur Anlieferung des Materials im Deponiebetrieb werden je Lkw die in Abschnitt 5.2.1 beschriebenen Vorgänge (Fahrwege der Lkw, Geräuschemissionen im Bereich der Waage und der Deponie) berücksichtigt.

Für die Anlieferung von Material werden die in Tabelle 7 aufgeführten Geräuschemissionen berücksichtigt.

Tabelle 7. Herstellung der Oberflächenabdichtung, Anlieferung Material – über eine Stunde gemittelte längenbezogene Schalleistungspegel $L_{WA',1h}$, über eine Stunde gemittelte Schalleistungspegel $L_{WA,1h}$ und Einwirkzeiten T_E zur Tagzeit außerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.

Schallquelle	$L_{WA',1h}$ dB(A)/m	$L_{WA,1h}$ dB(A)	T_E min
Anlieferung Material, Fahrweg Lkw	82,0	--	60
Anlieferung Material, Bereich Waage (siehe Anhang B, Tabelle B 4)	--	101,4	60
Anlieferung Material, Bereich Deponie (siehe Anhang B, Tabelle B 5)	--	116,5	60

5.3.2 Schallquellen Herstellung der Oberflächenabdichtung Materialeinbau

Für den Materialeinbau im **Bereich der Deponie** wird je Betriebsstunde der durchgängige Betrieb folgender Maschinen angesetzt:

- Planierdraupe,
- Bagger,
- Walze,
- 2 Baustellen-Lkw (durchgängiges Fahren).

Für den Einsatz der beiden Baustellen-Lkw wird zusätzlich zu den durchgängigen Fahrgeräuschen angenommen, dass diese je Betriebsstunde 5-mal beladen und 5-mal entladen werden.

Für die beschriebenen Schallquellen werden in der Prognose die in Tabelle 8 aufgeführten Geräuschemissionen berücksichtigt.

Tabelle 8. Herstellung der Oberflächenabdichtung Materialeinbau – über eine Stunde gemittelte Schalleistungspegel $L_{WA,1h}$ und Einwirkzeiten T_E zur Tagzeit außerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.

Schallquelle	$L_{WA,1h}$ dB(A)	T_E min
Materialeinbau (siehe Anhang B, Tabelle B 6)	113,6	660

5.4 Schallquellen kurzzeitige Geräuschspitzen

Für die Überprüfung des Kriteriums für kurzzeitige Geräuschspitzen wird ein Maximalpegel angesetzt, wie dieser gemäß [15] bei der Entladung von Lkw entstehen kann.

Tabelle 9. Maximalpegel für kurzzeitige Geräuschspitzen – Maximalpegel $L_{WA,max}$.

Schallquelle	$L_{WA,max}$ dB(A)
Maximalpegel	124,0

6 Geräuschimmissionen

6.1 Berechnungsverfahren

Die Schallausbreitungsrechnungen werden unter Anwendung des Rechenprogramms CADNA/A, Version 2019 MR1 (32 bit) durchgeführt.

Die Prognose der Geräuschimmissionen erfolgt nach den Berechnungsvorschriften der E DIN ISO 9613-2 [10]. Dabei wird

- der Bodeneffekt nach dem alternativen Verfahren ermittelt,
- die meteorologische Korrektur C_{met} mit $C_0 = 2$ dB berechnet,
- die Ausbreitungsrechnung mit Oktavspektren in den Mittenfrequenzen von 31,5 Hz bis 8000 Hz durchgeführt. Für die Berechnung der Maximalpegel wird mit A-bewerteten Summenpegeln bei einer Mittenfrequenz von 500 Hz gerechnet.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch Abstand und Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung und Abschirmung (Berücksichtigung auch der Beugung um seitliche Hindernisse) erfasst.

Die vorhandenen Baukörper im Umfeld des Betriebsgrundstückes werden anhand eines digitalen Gebäudemodells [19] modelliert.

Die an den Baukörpern auftretenden Reflexionen werden bei der Immissionsberechnung bis einschließlich der 3. Ordnungen berücksichtigt. Die Fassaden der Gebäude werden dabei als schallharte Flächen (Reflexionsverlust 1 dB) zugrunde gelegt.

Das Gelände wird mit Hilfe eines digitalen Geländemodells [18] berücksichtigt. Der Höhenverlauf der geplanten Zufahrt wird näherungsweise entsprechend des Höhenverlaufes der aktuellen Zufahrt angenommen. Im Bereich der Deponie wird für einen Ansatz auf der sicheren Seite das zukünftige Gelände nach Rekultivierung zugrunde gelegt. Somit werden für die Schallquellen im Deponiebereich keine zusätzlichen Abschirmungen durch die derzeit vorhandenen Geländekanten im Deponiebereich berücksichtigt. Das Gelände im Bereich des vorhandenen Gebäudes mit Waage nördlich der Deponie wird unverändert aus dem digitalen Geländemodell [18] übernommen.

6.2 Zuschläge nach TA Lärm

Für die betrachteten Immissionsorte werden keine Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nr. 6.5 TA Lärm [1] vergeben, da der Betrieb der Deponie einschließlich der Baumaßnahmen ausschließlich zur Tagzeit an Werktagen von 07:00 bis 18:00 Uhr vorgesehen ist. Des Weiteren werden die Immissionsorte im Außenbereich mit dem Schutzbedarf analog dem eines Misch- bzw. Dorfgebietes eingestuft, so dass keine Zuschläge nach Nr. 6.5 TA Lärm [1] erforderlich werden.

Durch einzelne Tätigkeiten können zumindest im Nahbereich der Schallquellen impulshaltige Geräusche im Sinne der TA Lärm [1] auftreten. Im Hinblick auf die ermittelten relativ niedrigen Beurteilungspegel ist davon auszugehen, dass aufgrund der Hintergrundgeräuschsituation zur Tagzeit in der Regel keine beurteilungsrelevanten impulshaltigen Geräusche durch den Betrieb der Deponie einwirken. Vorsorglich werden jedoch für einzelne Tätigkeiten bzw. Maschinen die anhand von Messungen im Nahbereich der Schallquellen ([13], [15]) ermittelten Impulzzuschläge emissionsseitig vergeben (siehe Tabellen im Anhang B).

Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit nach Anhang A 2.5.2 TA Lärm [1] werden nicht vergeben.

6.3 Berechnungsvarianten

Für die Berechnung der Geräuschimmissionen durch den Betrieb der Deponie werden zwei Berechnungsvarianten erstellt. Die Berechnungsvarianten sollen die im Zeitraum des Deponiebetriebes wechselnden Bauabschnitte (siehe Anhang A, Abbildung 1) abbilden. Bei den Berechnungen werden die Geräuschemissionen im Bereich der Deponie lediglich im Bereich der nördlichen Teilflächen angesetzt, welche näher zu den betrachteten Immissionsorten liegen.

Mit der **Berechnungsvariante ①** (siehe Anhang A, Abbildung 2) wird folgendes Betriebsszenario betrachtet:

- Herstellung der Oberflächenabdichtung im Bereich Bauabschnitt 1a,
- Deponiebetrieb im Bereich Bauabschnitt 2a.

Mit der **Berechnungsvariante ②** (siehe Anhang A, Abbildung 3) wird folgendes Betriebsszenario betrachtet:

- Herstellung der Oberflächenabdichtung im Bereich Bauabschnitt 3a,
- Deponiebetrieb im Bereich Bauabschnitt 4a.

6.4 Berechnungsergebnisse

6.4.1 Beurteilungspegel

Unter Ansatz der in Kapitel 5 beschriebenen Geräuschemissionen werden für die in Abschnitt 6.3 beschriebenen Berechnungsvarianten für den Betrieb der Deponie (Zusatzbelastung) die in Tabelle 10 aufgeführten Beurteilungspegel berechnet.

Tabelle 10. Beurteilungspegel L_r für den Betrieb der Deponie (Zusatzbelastung) zur Tagzeit an Werktagen für die Berechnungsvarianten ① und ②.

Immissionsort		L_r dB(A)	
Nr.	Lage	①	②
IO 1	Holzgasse 5	46	42
IO 2	Lain 2	44	43
IO 3	Schicking 1	42	43
IO 4	Notzen 6	42	45

6.4.2 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Anhand des in Abschnitt 0 beschriebenen Ansatzes für kurzzeitige Geräuschspitzen werden an den betrachteten Immissionsorten die in Tabelle 11 aufgeführten Maximalpegel berechnet.

In der Tabelle werden die je Immissionsort ermittelten Maximalpegel (siehe Anhang C, Tabelle C 10) angegeben.

Tabelle 11. Maximalpegel L_{AFmax} für die durch den Betrieb der Deponie verursachten kurzzeitigen Geräuschspitzen.

Immissionsort		L_{AFmax}
Nr.	Lage	dB(A)
IO 1	Holzgasse 5	60
IO 2	Lain 2	52
IO 3	Schicking 1	55
IO 4	Notzen 6	59

7 Bewertung

7.1 Beurteilungspegel

In der Tabelle 12 wird der für die Beurteilung herangezogene Immissionsrichtwert der Tagzeit eines Misch- bzw. Dorfgebietes den für den Betrieb der Deponie prognostizierten Beurteilungspegeln gegenübergestellt.

Wie der Tabelle 12 zu entnehmen ist, wird der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) für die Berechnungsvariante ① um mindestens 14 dB am Immissionsort IO 1 und für die Berechnungsvariante ② um mindestens 15 dB am Immissionsort IO 4 unterschritten. An allen weiteren Immissionsorten liegen höhere Unterschreitungen vor.

Tabelle 12. Immissionsrichtwert (IRW) der TA Lärm [1] und Beurteilungspegel L_r für den Betrieb der Deponie (Zusatzbelastung) zur Tagzeit an Werktagen für die Berechnungsvarianten ① und ②.

Immissionsort		IRW dB(A)	L_r dB(A)	
Nr.	Lage		①	②
IO 1	Holzgasse 5	60	46	42
IO 2	Lain 2	60	44	43
IO 3	Schicking 1	60	42	43
IO 4	Notzen 6	60	42	45

Durch den geplanten Betrieb der Deponie sind somit keine Beurteilungspegel zu erwarten, welche maßgeblich zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte beitragen können.

7.2 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Für die Ermittlung der Maximalpegel durch kurzzeitige Geräuschspitzen werden Schallleistungspegeln von $L_{WA,max} = 124$ dB(A) (siehe Abschnitt 0) im nordwestlichen bzw. nordöstlichen Bereich der Deponie angesetzt.

Wie der Tabelle 11 zu entnehmen ist, wird der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) erreicht oder unterschritten.

Die zur Tagzeit zulässige Überschreitung des Immissionsrichtwertes um bis zu 30 dB wird somit gesichert eingehalten.

7.3 Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen auf öffentlichen Verkehrsflächen

Unter der Annahme, dass je Werktag von Montag bis Freitag maximal 93 Lkw² pro Tag das Betriebsgelände an- und abfahren, würde sich bei 250 Arbeitstagen ein Verkehrsaufkommen von 46.500 Lkw-Bewegungen auf der öffentlichen Erschließungsstraße errechnen. Dies würde im Sinne der RLS-90 [7] einer über das Jahr gemittelten zur Tagzeit stündlichen Verkehrsmenge von ca. acht Lkw-Bewegungen pro Stunde entsprechen.

Unter Ansatz von acht Lkw-Bewegungen pro Stunde und einer Höchstgeschwindigkeit von 80 km/h wird am diesbezüglich maßgeblichen Immissionsort IO 3 nach den RLS-90 [7] ein Beurteilungspegel von 55 dB(A) berechnet.

Aufgrund der Unterschreitung des nach der 16. BImSchV [2] geltenden Immissionsgrenzwertes für Kern-, Dorf- und Mischgebiete von 64 dB(A) um mehr als 9 dB ist ausgeschlossen, dass durch den Zusatzverkehr der Deponie eine erstmalige oder weitergehende Überschreitung des Immissionsgrenzwertes in Verbindung mit einer Erhöhung des Beurteilungspegels um mindestens 3 dB verursacht wird.

Somit ist kein kumulatives Eintreten der in Nr. 7.4 TA Lärm [1] genannten drei Kriterien zu erwarten. Eine Überprüfung von organisatorischen Maßnahmen zur Minderung der Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen ist somit nicht erforderlich.

² Deponiebetrieb mit 50 Lkw pro Tag, Herstellung Oberflächenabdichtung (bzw. alternativ Herstellung der Basisabdichtung) mit 40 Lkw pro Tag, Sickerwasserabtransport 3 Lkw pro Tag.

8 Vorschlag zur Übernahme in den Genehmigungsbescheid

Aufgrund der deutlichen Unterschreitungen der Anforderungen der TA Lärm [1] wird vorgeschlagen, als Nebenbestimmung für den Geräuschimmissionsschutz lediglich die beantragten Betriebszeiten in den Genehmigungsbescheid zu übernehmen.

- Die Betriebszeiten der Deponie sind auf Werktage von Montag bis Freitag auf den Zeitraum von 07:00 bis 18:00 Uhr zu beschränken.

9 Qualität der Prognose

Die Qualität der Prognose hängt sowohl von den Eingangsdaten als auch von den Parametern der Immissionsberechnung ab. Für die Berechnung gilt:

Die Schalleistungspegel werden auf Grundlage von Emissionsdaten aus der einschlägigen Fachliteratur ([12] bis [16]) unter Berücksichtigung der gemäß den Herstellern der zum Einsatz vorgesehenen Baumaschinen angegebenen Schalleistungspegel [21] ermittelt.

Im Rahmen der Prognose werden konservative Ansätze berücksichtigt:

- durchgängiger und zeitgleicher Betrieb aller für die jeweiligen Betriebszustände zum Einsatz auf dem Deponiegelände vorgesehenen Maschinen,
- Berücksichtigung eines zeitgleichen Betriebs von zwei Betriebszuständen (Deponiebetrieb und Herstellung der Oberflächenabdichtung),
- Berücksichtigung von Schalleistungspegeln, die teilweise über den von den Herstellern angegebenen Pegeln liegen,
- Schalleistungspegel, die nach dem Stand der Lärminderungstechnik erreichbar sind.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen nach DIN ISO 9613-2 wird mit der Software (Cadna/A, Version 2019 MR1) durchgeführt, für die eine aktuelle Konformitätserklärung nach DIN 45687 [9] vorliegt.

Damit ist festzustellen, dass die prognostizierten Beurteilungspegel unter Berücksichtigung der o. g. schalltechnisch konservativen Ansätze an der oberen Grenze der zu erwartenden Geräuschimmissionen der geplanten Deponie liegen werden.

Anhang A

Abbildungen

\\S-nue-fs01\allefirmen\W\Proj\148\M148423\M148423_01_Ber_1D.DOCX:25. 09. 2019



Abbildung 1. Lage der geplanten Deponie mit Kennzeichnung der einzelnen Bauabschnitte sowie der Immissionsorte.
M148423/01 GRO/DNK
25. September 2019



Abbildung 2. Übersicht Schallquellen für die Berechnungsvariante ①.
 M148423/01 GRO/DNK
 25. September 2019



\\S-nue-fs01\allefirmen\MP\proj\148\148423\148423_01_Ber_1D.DOCX:25. 09. 2019

M128463_01_BER_1D.cna Geobasisdaten@Bayerische Vermessungsverwaltung

Abbildung 3. Übersicht Schallquellen für die Berechnungsvariante ②.
M148423/01 GRO/DNK
25. September 2019



\\S-nue-fs01\allefirmen\MP\proj\148\148423\148423_01_Ber_1D.DOCX:25. 09. 2019

M128463_01_BER_1D.cna Geobasisdaten@Bayerische Vermessungsverwaltung

Abbildung 4. Übersicht Schallquellen für die Berechnung der Maximalpegel.
M148423/01 GRO/DNK
25. September 2019

Anhang B

Detaillierte Emissionsberechnungen

\\S-nue-fs01\allefirmen\W\Proj\148\M148423\M148423_01_Ber_1D.DOCX:25. 09. 2019

Tabelle B 1. Detaillierte Emissionsberechnung – Deponiebetrieb, Anlieferung Material (Bereich Waage).

Schallquellen	L _{WA} dB(A)	T _B h	T _i s	n _i	T _{E,i} s	Δ dB	L _{WA,1h} in dB(A)									
							31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Σ
Lkw-spezifische Geräusche																
Lkw-Betriebsbremse [14]	108,0	1	5	50	250	-11,6	50,6	62,0	61,3	68,2	73,6	88,4	91,1	92,0	89,0	96,4
Lkw-Türen schlagen [14]	100,0	1	10	50	500	-8,6	52,9	54,9	67,6	77,8	84,5	87,7	84,4	81,4	75,8	91,4
Lkw-Leerlauf [14]	94,0	1	300	50	15000	6,2	78,3	80,3	85,7	89,2	93,2	96,4	92,8	86,4	85,2	100,2
Lkw-Motor starten [14]	100,0	1	5	50	250	-11,6	56,9	58,9	67,2	74,5	80,2	84,2	82,9	79,1	72,1	88,4
Σ L _{WA,1h}							78,4	80,4	85,8	89,6	94,0	97,7	95,6	93,5	90,7	102,3

L_{WA} A-bewerteter Schallleistungspegel
 T_B Dauer des Bezugszeitraumes (hier 1 Stunde)
 T_i Einwirkzeit des Einzelereignisses
 T_{E,i} Einwirkzeit der Schallquelle
 n_i Anzahl der Einzelereignisse
 Δ Korrektur Einwirkzeit
 L_{WA,1h} über den Bezugszeitraum T_B gemittelter Schallleistungspegel

Tabelle B 2. Detaillierte Emissionsberechnung – Deponiebetrieb, Anlieferung Material (Bereich Deponie).

Schallquellen	L _{WA} dB(A)	T _B h	T _i s	n _i	T _{E,i} s	Δ dB	L _{WA,1h} in dB(A)									
							31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Σ
Lkw-spezifische Geräusche																
Lkw-Betriebsbremse [14]	108,0	1	20	50	1000	-5,6	56,6	68,0	67,3	74,2	79,6	94,4	97,1	98,0	95,0	102,4
Lkw-Türen schlagen [14]	100,0	1	20	50	1000	-5,6	55,9	57,9	70,6	80,8	87,5	90,7	87,4	84,4	78,8	94,4
Lkw-Leerlauf [14]	94,0	1	300	50	15000	6,2	78,3	80,3	85,7	89,2	93,2	96,4	92,8	86,4	85,2	100,2
Lkw-Motor starten [14]	100,0	1	5	50	250	-11,6	56,9	58,9	67,2	74,5	80,2	84,2	82,9	79,1	72,1	88,4
Lkw-Rangieren [12]	99,0	1	120	50	6000	2,2	69,7	71,7	80,0	87,3	93,0	97,0	95,7	91,9	84,9	101,2
Lkw-Fahren [11]	105,0	1	300	50	15000	6,2	76,2	91,2	96,2	100,2	103,2	106,7	105,7	100,2	85,2	111,2
Abkippvorgang																
Abkippvorgang (einschl. KI = 6,9 dB) [15]	117,4	1	50	50	2500	-1,6	74,6	81,2	92,8	99,6	104,1	108,1	111,9	110,5	100,4	115,8
Σ L _{WA,1h}							81,7	92,0	98,2	103,3	107,1	111,0	113,1	111,2	101,8	117,5

L_{WA} A-bewerteter Schallleistungspegel
 T_B Dauer des Bezugszeitraumes (hier 1 Stunde)
 T_i Einwirkzeit des Einzelereignisses
 T_{E,i} Einwirkzeit der Schallquelle
 n_i Anzahl der Einzelereignisse
 Δ Korrektur Einwirkzeit
 L_{WA,1h} über den Bezugszeitraum T_B gemittelter Schallleistungspegel

Tabelle B 3. Detaillierte Emissionsberechnung – Deponiebetrieb, Materialeinbau.

Schallquellen	L _{WA} dB(A)	T _B h	T _i s	n _i	T _{E,i} s	Δ dB	L _{WA,1h} in dB(A)									
							31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Σ
Planierdrape [21]	109,0	1	3600	1	3600	0,0	68,2	88,9	97,1	99,6	103,2	103,7	102,1	95,4	87,1	109,0
Radlader [13]	107,0	1	3600	1	3600	0,0	75,0	75,9	85,3	91,0	96,6	102,5	103,0	97,7	88,4	107,0
Traktor mit Wasserfass [16]	109,0	1	3600	1	3600	0,0	70,7	87,0	96,1	98,4	100,8	104,1	103,0	99,0	93,5	109,0
Σ L _{WA,1h}							77,0	91,2	99,8	102,4	105,7	108,3	107,5	102,4	95,3	113,2

L_{WA} A-bewerteter Schallleistungspegel
 T_B Dauer des Bezugszeitraumes (hier 1 Stunde)
 T_i Einwirkzeit des Einzelereignisses
 T_{E,i} Einwirkzeit der Schallquelle
 n_i Anzahl der Einzelereignisse
 Δ Korrektur Einwirkzeit
 L_{WA,1h} über den Bezugszeitraum T_B gemittelter Schallleistungspegel

Tabelle B 4. Detaillierte Emissionsberechnung – Herstellung Oberflächenabdichtung, Anlieferung Material (Bereich Waage).

Schallquellen	L _{WA} dB(A)	T _B h	T _i s	n _i	T _{E,i} s	Δ dB	L _{WA,1h} in dB(A)									
							31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Σ
Lkw-spezifische Geräusche																
Lkw-Betriebsbremse [14]	108,0	1	5	40	200	-12,6	49,6	61,0	60,3	67,2	72,6	87,4	90,1	91,0	88,0	95,4
Lkw-Türen schlagen [14]	100,0	1	10	40	400	-9,5	51,9	53,9	66,6	76,8	83,5	86,7	83,4	80,4	74,8	90,5
Lkw-Leerlauf [14]	94,0	1	300	40	12000	5,2	77,4	79,4	84,7	88,2	92,3	95,4	91,8	85,4	84,3	99,3
Lkw-Motor starten [14]	100,0	1	5	40	200	-12,6	55,9	57,9	66,2	73,6	79,2	83,2	82,0	78,1	71,1	87,5
Σ L _{WA,1h}							77,4	79,5	84,8	88,7	93,0	96,8	94,7	92,5	89,8	101,4

L_{WA} A-bewerteter Schallleistungspegel
 T_B Dauer des Bezugszeitraumes (hier 1 Stunde)
 T_i Einwirkzeit des Einzelereignisses
 T_{E,i} Einwirkzeit der Schallquelle
 n_i Anzahl der Einzelereignisse
 Δ Korrektur Einwirkzeit
 L_{WA,1h} über den Bezugszeitraum T_B gemittelter Schallleistungspegel

Tabelle B 5. Detaillierte Emissionsberechnung – Herstellung Oberflächenabdichtung, Anlieferung Material (Bereich Deponie).

Schallquellen	L _{WA} dB(A)	T _B h	T _i s	n _i	T _{E,i} s	Δ dB	L _{WA,1h} in dB(A)									
							31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Σ
Lkw-spezifische Geräusche																
Lkw-Betriebsbremse [14]	108,0	1	20	40	800	-6,5	55,7	67,0	66,4	73,3	78,6	93,5	96,1	97,0	94,1	101,5
Lkw-Türen schlagen [14]	100,0	1	20	40	800	-6,5	54,9	56,9	69,6	79,8	86,5	89,7	86,4	83,4	77,8	93,5
Lkw-Leerlauf [14]	94,0	1	300	40	12000	5,2	77,4	79,4	84,7	88,2	92,3	95,4	91,8	85,4	84,3	99,3
Lkw-Motor starten [14]	100,0	1	5	40	200	-12,6	55,9	57,9	66,2	73,6	79,2	83,2	82,0	78,1	71,1	87,5
Lkw-Rangieren [12]	99,0	1	120	40	4800	1,2	68,7	70,7	79,0	86,4	92,0	96,0	94,8	90,9	83,9	100,3
Lkw-Fahren [11]	105,0	1	300	40	12000	5,2	75,2	90,2	95,2	99,2	102,2	105,7	104,7	99,2	84,2	110,2
Abkippvorgang																
Abkippvorgang (einschl. KI = 6,9 dB) [15]	117,4	1	50	40	2000	-2,6	73,6	80,2	91,8	98,6	103,1	107,1	110,9	109,5	99,4	114,8
Σ L _{WA,1h}							80,8	91,0	97,2	102,3	106,2	110,0	112,1	110,2	100,9	116,5

L_{WA} A-bewerteter Schalleistungspegel
 T_B Dauer des Bezugszeitraumes (hier 1 Stunde)
 T_i Einwirkzeit des Einzelereignisses
 T_{E,i} Einwirkzeit der Schallquelle
 n_i Anzahl der Einzelereignisse
 Δ Korrektur Einwirkzeit
 L_{WA,1h} über den Bezugszeitraum T_B gemittelter Schalleistungspegel

Tabelle B 6. Detaillierte Emissionsberechnung – Herstellung Oberflächenabdichtung, Materialeinbau.

Schallquellen	L _{WA} dB(A)	T _B h	T _i s	n _i	T _{E,i} s	Δ dB	L _{WA,1h} in dB(A)									
							31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Σ
Maschinen Oberflächenabdichtung																
Bagger (einschl. KI = 5 dB) [13]	105,8	1	3600	1	3600	0,0	67,7	91,9	86,6	97,0	100,1	99,5	99,7	92,5	85,4	105,8
Planierdrape [20]	109,0	1	3600	1	3600	0,0	68,2	88,9	97,1	99,6	103,2	103,7	102,1	95,4	87,1	109,0
Walze [13]	107,0	1	3600	1	3600	0,0	74,2	90,3	92,5	93,9	103,7	102,4	95,3	87,9	78,0	107,0
2 Baustellen-Lkw (Fahren) [11]	105,0	1	3600	2	7200	3,0	73,0	88,0	93,0	97,0	100,0	103,5	102,5	97,0	82,0	108,0
2 Baustellen-Lkw (5 x Beladung pro Stunde) [13]	106,3	1	300	5	1500	-3,8	66,9	83,7	88,0	92,4	95,4	98,8	95,0	88,7	83,4	102,5
2 Baustellen-Lkw (5 x Entladung pro Stunde, einschl. KI = 6,9 dB) [15]	117,4	1	50	5	250	-11,6	64,6	71,2	82,8	89,6	94,1	98,1	101,9	100,5	90,4	105,8
Σ L _{WA,1h}							77,7	96,1	99,7	103,3	108,1	108,6	106,7	100,4	90,3	113,6

L_{WA} A-bewerteter Schalleistungspegel
 T_B Dauer des Bezugszeitraumes (hier 1 Stunde)
 T_i Einwirkzeit des Einzelereignisses
 T_{E,i} Einwirkzeit der Schallquelle
 n_i Anzahl der Einzelereignisse
 Δ Korrektur Einwirkzeit
 L_{WA,1h} über den Bezugszeitraum T_B gemittelter Schalleistungspegel

Anhang C

Auszüge aus CadnaA

\\S-nue-fs01\allefirmen\W\Proj\148\M148423\M148423_01_Ber_1D.DOCX:25. 09. 2019

Projekt (M128463_01_BER_1D.cna)

Cadna/A: Version 2019 MR 1 (32 Bit)

Tabelle C 1. Berechnungskonfiguration.

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (#(Unit,LEN))	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (#(Unit,LEN))	1000.00
Min. Abschnittslänge (#(Unit,LEN))	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet reines Wohngebiet allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Imppkt	2000.00 2000.00
Min. Abstand Imppkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	Aus
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (#(Unit,TEMP))	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (#(Unit,SPEED))	3.0
SCC_C0	2.0 2.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

\\S-nue-fs01\allefirmen\W\Proj\148\M148423\M148423_01_Ber_1D.DOCX-25. 09. 2019

Tabelle C 2. Punktschallquellen.

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten					
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. (dBA)	Tag (dB(A))	Abend (dB(A))	Nacht (dB(A))	R		Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)					Nacht (min)	(dB)	(Hz)	(m)	X (m)	Y (m)
Deponiebetrieb_Sickerwasserabtransport, Verladung		100!	111,0	111,0	111,0	Lw	SW_01				0,0	0,0	0,0			90,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	2,00	r	4532104,14	5344842,07	403,51
Max 2	-	104!	124,0	124,0	124,0	Lw	124				0,0	0,0	0,0						0,0	500	(keine)	2,00	r	4532393,91	5344946,67	423,06
Max 1	-	104!	124,0	124,0	124,0	Lw	124				0,0	0,0	0,0						0,0	500	(keine)	2,00	r	4531993,41	5344699,46	426,79

Tabelle C 3. Linienschallquellen.

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen								
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. (dB(A))	Tag (dB(A))	Abend (dB(A))	Nacht (dB(A))	R		Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)				Nacht (min)	(dB)	(Hz)	Anzahl	Tag	Abend	Nacht	Geschw. (km/h)	
Deponiebetrieb_Anlieferung Material, Fahrweg Lkw		100!	113,8	96,8	96,8	83,0	66,0	66,0	Lw'	Lkw	63,0	17,0	0,0	0,0			-3	60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)								
Deponiebetrieb_Bewässerung Zufahrtswege		100!	99,8	-0,2	-0,2	69,0	-31,0	-31,0	Lw-PQ	Tr			0,0	0,0			-3	660,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	1,0	0,0	0,0	20,0				
Deponiebetrieb_Sickerwasserabtransport, Fahrweg Lkw		100!	101,6	96,8	96,8	70,8	66,0	66,0	Lw'	Lkw	63,0	4,8	0,0	0,0			-3	60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)								
Oberflächenabdichtung_Anlieferung Material, Fahrweg Lkw		100!	112,8	96,8	96,8	82,0	66,0	66,0	Lw'	Lkw	63,0	16,0	0,0	0,0			-3	60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)								

Tabelle C 4. Flächenschallquellen.

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen								
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. (dB(A))	Tag (dB(A))	Abend (dB(A))	Nacht (dB(A))	R		Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)				Nacht (min)	(dB)	(Hz)	Anzahl	Tag	Abend	Nacht		
Deponiebetrieb_Anlieferung Material (Bereich Waage)		100!	102,3	102,3	102,3	89,4	89,4	89,4	Lw	D_03			0,0	0,0	0,0			60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)								
Oberflächenabdichtung_Anlieferung Material (Bereich Waage)		100!	101,4	101,4	101,4	88,5	88,5	88,5	Lw	OA_03			0,0	0,0	0,0			60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)								
Deponiebetrieb_Anlieferung Material (Bereich Deponie) (Variante 1)	-	101!	117,5	117,5	117,5	75,7	75,7	75,7	Lw	D_01			0,0	0,0	0,0			60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)								
Deponiebetrieb_Materialeinbau (Variante 1)	-	101!	113,2	113,2	113,2	71,5	71,5	71,5	Lw	D_02			0,0	0,0	0,0			660,00	0,00	0,00	0,0		(keine)								
Oberflächenabdichtung_Anlieferung Material (Bereich Deponie) (Variante 1)	-	101!	116,5	116,5	116,5	74,5	74,5	74,5	Lw	OA_01			0,0	0,0	0,0			60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)								
Oberflächenabdichtung_Materialeinbau (Variante 1)	-	101!	113,6	113,6	113,6	71,6	71,6	71,6	Lw	OA_02			0,0	0,0	0,0			660,00	0,00	0,00	0,0		(keine)								
Deponiebetrieb_Anlieferung Material (Bereich Deponie) (Variante 2)		102!	117,5	117,5	117,5	75,3	75,3	75,3	Lw	D_01			0,0	0,0	0,0			60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)								
Deponiebetrieb_Materialeinbau (Variante 2)		102!	113,2	113,2	113,2	71,1	71,1	71,1	Lw	D_02			0,0	0,0	0,0			660,00	0,00	0,00	0,0		(keine)								
Oberflächenabdichtung_Anlieferung Material (Bereich Deponie) (Variante 2)		102!	116,5	116,5	116,5	74,9	74,9	74,9	Lw	OA_01			0,0	0,0	0,0			60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)								
Oberflächenabdichtung_Materialeinbau (Variante 2)		102!	113,6	113,6	113,6	72,1	72,1	72,1	Lw	OA_02			0,0	0,0	0,0			660,00	0,00	0,00	0,0		(keine)								

Tabelle C 5. Spektren.

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)													
			Bew.	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin		
Oberflächenabdichtung_Anlieferung Material (Bereich Deponie)	OA_01	Lw	A	80,8	91,0	97,2	102,3	106,2	110,0	112,1	110,2	100,9	116,5	123,7		
Oberflächenabdichtung_Materialeinbau	OA_02	Lw	A	77,7	96,1	99,7	103,3	108,1	108,6	106,7	100,4	90,3	113,6	124,8		
Oberflächenabdichtung_Anlieferung Material (Bereich Waage)	OA_03	Lw	A	77,4	79,5	84,8	88,7	93,0	96,8	94,7	92,5	89,8	101,4	117,4		
		Li		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	9,5		
Deponiebetrieb_Anlieferung Material (Bereich Deponie)	D_01	Lw	A	81,7	92,0	98,2	103,3	107,1	111,0	113,1	111,2	101,8	117,5	124,6		
Deponiebetrieb_Materialeinbau	D_02	Lw	A	77,0	91,2	99,8	102,4	105,7	108,3	107,5	102,4	95,3	113,2	122,3		
Deponiebetrieb_Anlieferung Material (Bereich Waage)	D_03	Lw	A	78,4	80,4	85,8	89,6	94,0	97,7	95,6	93,5	90,7	102,3	118,4		
		Li		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	9,5		
Sickerwasserabtransport, Lkw Vakuumpumpe	SW_01	Lw	A	83,6	87,4	92,4	98,8	102,0	105,1	106,5	102,0	97,7	111,0	123,9		
		Li		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	9,5		
Lkw		Lkw	A	-35,0	-20,0	-15,0	-11,0	-8,0	-4,5	-5,5	-11,0	-26,0	-0,0	9,9		
Traktor		Tr	A	70,7	87,0	96,1	98,4	100,8	104,1	103,0	99,0	93,5	109,0	117,8		

Tabelle C 6. Immissionsorte und Beurteilungspegel (Berechnungsvariante ①).

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr				Richtwert				Nutzungsart			Höhe		Koordinaten			
			Tag+Rz (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Tag+Rz (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	(m)	X (m)	Y (m)	Z (m)	
IO 1			46,0												5,30	r	4531537,84	5344806,02	428,12
IO 2			43,5												5,30	r	4531754,96	5345219,25	425,58
IO 3			42,0												5,30	r	4532091,49	5345415,39	423,79
IO 4			42,0												5,30	r	4532586,75	5345265,50	424,77

Tabelle C 7. Teilbeurteilungspegel (Berechnungsvariante ①).

Quelle			Teilpegel V01 Tag+Rz			
Bezeichnung	M.	ID	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4
Deponiebetrieb_Anlieferung Material, Fahrweg Lkw		!00!	26,7	25,1	29,1	29,8
Deponiebetrieb_Bewässerung Zufahrtswege		!00!	23,1	21,5	25,4	26,1
Deponiebetrieb_Anlieferung Material (Bereich Waage)		!00!	7,8	11,8	6,3	1,8
Deponiebetrieb_Sickerwasserabtransport, Fahrweg Lkw		!00!	14,5	12,9	16,9	17,6
Deponiebetrieb_Sickerwasserabtransport, Verladung		!00!	27,4	16,7	22,9	19,5
Oberflächenabdichtung_Anlieferung Material, Fahrweg Lkw		!00!	25,7	24,1	28,1	28,8
Oberflächenabdichtung_Anlieferung Material (Bereich Waage)		!00!	6,8	10,9	5,4	0,9
Deponiebetrieb_Anlieferung Material (Bereich Deponie) (Variante 1)		!01!	32,7	32,0	29,9	30,1
Deponiebetrieb_Materialeinbau (Variante 1)		!01!	40,5	39,9	37,9	38,0
Oberflächenabdichtung_Anlieferung Material (Bereich Deponie) (Variante 1)		!01!	34,0	29,7	27,8	27,4
Oberflächenabdichtung_Materialeinbau (Variante 1)		!01!	43,6	39,6	37,8	37,5

Tabelle C 8. Immissionsorte und Beurteilungspegel (Berechnungsvariante ②).

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr				Richtwert				Nutzungsart			Höhe (m)	Koordinaten		
			Tag+Rz (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Tag+Rz (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart		X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 1			42,1										5,30	r	4531537,84	5344806,02	428,12
IO 2			43,0										5,30	r	4531754,96	5345219,25	425,58
IO 3			43,1										5,30	r	4532091,49	5345415,39	423,79
IO 4			45,0										5,30	r	4532586,75	5345265,50	424,77

Tabelle C 9. Teilbeurteilungspegel (Berechnungsvariante ②).

Quelle			Teilpegel V02 Tag+Rz			
Bezeichnung	M.	ID	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4
Deponiebetrieb_Anlieferung Material, Fahrweg Lkw		!00!	26,7	25,1	29,1	29,8
Deponiebetrieb_Bewässerung Zufahrtswege		!00!	23,1	21,5	25,4	26,1
Deponiebetrieb_Anlieferung Material (Bereich Waage)		!00!	7,8	11,8	6,3	1,8
Deponiebetrieb_Sickerwasserabtransport, Fahrweg Lkw		!00!	14,5	12,9	16,9	17,6
Deponiebetrieb_Sickerwasserabtransport, Verladung		!00!	27,4	16,7	22,9	19,5
Oberflächenabdichtung_Anlieferung Material, Fahrweg Lkw		!00!	25,7	24,1	28,1	28,8
Oberflächenabdichtung_Anlieferung Material (Bereich Waage)		!00!	6,8	10,9	5,4	0,9
Deponiebetrieb_Anlieferung Material (Bereich Deponie) (Variante 2)		!02!	28,3	30,4	30,4	33,5
Deponiebetrieb_Materialeinbau (Variante 2)		!02!	36,3	38,4	38,3	41,4
Oberflächenabdichtung_Anlieferung Material (Bereich Deponie) (Variante 2)		!02!	29,5	30,0	29,8	31,0
Oberflächenabdichtung_Materialeinbau (Variante 2)		!02!	39,3	40,1	39,7	40,7

Tabelle C 10. Maximalpegel L_{AFmax} .

Quelle			Teilpegel V04_Max Tag+Rz			
Bezeichnung	M.	ID	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4
Max 2		!04!	51,1	49,8	55,4	59,4
Max 1		!04!	59,8	51,7	52,7	51,8