

Baggergutmonodeponie Feldhofe, Kapazitätserhöhung Immissionsschutzgutachten

Anhang 2

Schalltechnische Untersuchung

Schalltechnische Untersuchung zur Kapazitätserhöhung der Baggergutdeponie Feldhofs in Hamburg Stand 13. Mai 2025

Projektnummer: 21277

13. Mai 2025

Im Auftrag von:
EGL Entwicklung und Gestaltung
von Landschaft GmbH
Unzerstraße 1-3
22767 Hamburg

Dieses Gutachten wurde im Rahmen des erteilten Auftrages für das oben genannte Projekt / Objekt erstellt und unterliegt dem Urheberrecht. Jede anderweitige Verwendung, Mitteilung oder Weitergabe an Dritte sowie die Bereitstellung im Internet – sei es vollständig oder auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Urhebers.

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	2
2.	Örtliche Situation	2
3.	Beurteilungsgrundlagen	3
3.1.	Gewerbelärm	3
4.	Betriebsbeschreibung	5
4.1.	Emissionsansätze.....	7
5.	Immissionen	9
5.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung.....	9
5.2.	Quellenmodellierung.....	9
5.3.	Immissionsorte	10
5.4.	Beurteilungspegel.....	10
5.5.	Spitzenpegel.....	11
5.6.	Qualität der Prognose.....	11
6.	Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen.....	12
7.	Zusammenfassung	12
8.	Quellenverzeichnis	14
9.	Anlagenverzeichnis.....	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Die Hamburg Port Authority (HPA) plant für die Baggergutdeponie Feldhofe in Hamburg - Bergedorf eine Kapazitätserhöhung. Hierbei ist eine gleichmäßige, flächige Erhöhung des Deponiekörpers, um bis zu 18 m vorgesehen.

Der Betrieb ist nach 4. BImSchV Anhang 1, Nr. 8.12.2 anzeige- und genehmigungsbedürftig. Daher erfolgt ein Planfeststellungsverfahren gemäß § 35 KrWG.

Die Beurteilung des Gewerbelärms durch die Kapazitätserhöhung der Baggergutdeponie erfolgt auf Grundlage der TA Lärm, die sowohl für genehmigungsbedürftige als auch nicht genehmigungsbedürftige Anlagen gilt. Grundsätzlich ist bei einer Beurteilung gemäß TA Lärm die Gesambelastung aus Gewerbelärm zu beachten.

Die immissionsschutzrechtliche Beurteilung erfolgt zunächst in Form einer Relevanzprüfung für den geplanten Betrieb. Sofern die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden, kann gemäß TA Lärm (Relevanzkriterium) auf die Berücksichtigung der Vorbelastung aus Gewerbelärm verzichtet werden. Falls das Relevanzkriterium nicht eingehalten wird, ist die Gesambelastung zu ermitteln.

2. Örtliche Situation

Die in Aussicht genommene Fläche befindet sich östlich der Bundesautobahn A1 und östlich der Amandus-Stubbe-Straße. Die Fläche, innerhalb derer zurzeit Abfall gelagert wird, umfasst eine Gesamtfläche von 72 ha. Die Teilfläche, auf der die Kapazitätserhöhung der Deponie stattfindet, ist ca. 58 ha groß. Nördlich angrenzend befindet sich eine Kleingartenanlage und südwestlich liegt am Moorfleeter Deich Wohnbebauung. Die Zufahrt auf die Deponie erfolgt über die Amandus-Stubbe-Straße.

Die nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung befindet sich in folgenden Bereichen:

- Büronutzung westlich des Plangebiets in der Amandus-Stubbe-Straße (Immissionsort IO 01): Gemäß Bebauungsplan Moorfleet 14 ist dieser Bereich als Gewerbegebiet festgesetzt [17];
- Wohnnutzung südwestlich des Plangebiets in der Straße Moorfleeter Deich (Immissionsort IO 02): Im direkten Umfeld befinden sich neben einem Bootshändler, einem Sportbootlagers weitere gewerblich genutzte Flächen. Da es sich bei diesem Gebiet um eine Splittersiedlung im Außenbereich handelt, wird aufgrund der örtlichen Situation für diesen Bereich ein Schutzanspruch vergleichbar eines Mischgebiets (MI) angenommen.
- Kleingartennutzung im direkten Umfeld nördlich der Deponie (Immissionsort IO 03): Für die Kleingartennutzung wird gemäß TA Lärm kein Schutzanspruch festgelegt. Mit der Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft der Stadt Hamburg wurde abgestimmt, dass für diesen Bereich von einem Schutzanspruch vergleichbar eines Mischgebiets (MI) auszugehen ist [16].

Die genauen örtlichen Gegebenheiten sind den Lageplänen der Anlage A 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissions- orte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO 01	Amandus-Stubbe-Straße 12	GE	4
2	IO 02	Moorfleeter Deich 331	MI	2
3	IO 03	Kleingartenanlage	MI	1

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1. Gewerbelärm

Die Beurteilung der Geräuschemissionen der Baggergutdeponie erfolgt nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [4]). Der Betrieb ist nach 4. BImSchV Anhang 1, Nr. 8.12.2 anzeige- und genehmigungsbedürftig. Daher erfolgt ein Planfeststellungsverfahren gemäß § 35 KrWG.

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG [1]) ist nach TA Lärm „... sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung¹ am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.“ Die Immissionsrichtwerte sind in der Tabelle 2 aufgeführt.

Die Art der in Nummer 6.1 bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Nummer 6.1 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm beschreiben Außenwerte, die in 0,5 m Abstand vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzwürdigen Raumes einzuhalten sind.

Es gelten die in Tabelle 3 aufgeführten Beurteilungszeiten. Die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wird für Einwirkungsorte in allgemeinen und reinen Wohngebieten, in Kleinsiedlungsgebieten sowie in Kurgebieten und bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel berücksichtigt, soweit dies zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten erforderlich ist.

¹ Die Gesamtbelastung wird gemäß TA Lärm als Summe aus Vor- und Zusatzbelastung definiert. Die Vorbelastung ist nach Nummer 2.4 TA Lärm „die Belastung eines Ortes mit Geräuschemissionen von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.“ Letzterer stellt die Zusatzbelastung dar.“

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Nummer 6 TA Lärm [4]

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse ^(a)			
	Beurteilungsspiegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungsspiegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70	70	55	95	70
Urbanes Gebiet (MU)	63	45	93	65	70	55	90	65
Kern- (MK), Dorf- (MD) und Mischgebiete (MI)	60	45	90	65	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40	85	60	70	55	90	65
Reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten (KU)	45	35	75	55	70	55	90	65

^(a) im Sinne von Nummer 7.2, TA Lärm „... an nicht mehr als an zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden ...“

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet („Relevanzkriterium“).

Unbeschadet der Regelung im vorhergehenden Absatz soll für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.

Tabelle 3: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm [4]

Beurteilungszeitraum					
werktags			sonn- und feiertags		
Tag		Nacht ^(a)	Tag		Nacht ^(a)
gesamt	Ruhezeit		gesamt	Ruhezeit	
6 bis 22 Uhr	6 bis 7 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)	6 bis 22 Uhr	6 bis 9 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)
	—			13 bis 15 Uhr	
	20 bis 22 Uhr			20 bis 22 Uhr	

^(a) Nummer 6.4, TA Lärm führt dazu aus: „Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.“

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen entsprechend Nummer 7.4 der TA Lärm „... durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, sofern

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

Die Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen orientiert sich an der 16. BImSchV, in der die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) zugrunde gelegt wird. Die Beurteilungszeit nachts umfasst gemäß 16. BImSchV abweichend von der TA Lärm den vollen Nachtabschnitt von 8 Stunden (22 – 6 Uhr).

Tabelle 4: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung [3]

Nr.	Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwerte	
		tags	nachts
		dB(A)	
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
2	reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete und urbane Gebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

4. Betriebsbeschreibung

Das den schalltechnischen Berechnungen zugrunde liegende Betriebsszenario beschreibt einen maßgeblichen mittleren Spitzentag (an mehr als 10 Tagen im Jahr erreicht) und stellt den nach der TA Lärm für die Beurteilung heranzuziehenden üblichen Betrieb dar.

Die nachfolgend zusammengestellten Betriebsdaten führen die Geräuschimmissionen der relevanten Betriebsabläufe aus der Kapazitätserhöhung der Baggergutdeponie auf. Die Inhalte der Betriebsbeschreibung basieren auf den Angaben der Planungsunterlagen des Betreibers [15].

Das auf die Deponie transportierte Material (Sand, Schlick) stammt aus den Instandhaltungsbaggerungen der Elbe. Das einzulagernde Baggergut wird auf der Deponie Feldhofe, die eine Gesamtfläche von etwa 72 ha umfasst, lagenweise eingebaut. Aufgrund des Anfangswassergehaltes des Deponats ist es erforderlich, zwischen den einzelnen Baggergutlagen Sandzwischenlagen einzubauen. Über diese Sandzwischenlagen erfolgt die innere Entwässerung des Deponiekörpers. Im Zuge der vorherigen Genehmigungen wurde die

Einbaumächtigkeit auf maximal 3 m erhöht und auf 4 Einbaulagen und damit auf die planfestgestellte, fertiggestellte Endhöhe von 38 m begrenzt. Im Rahmen der Kapazitätserhöhung sollen insgesamt bis zu 12 Einbaulagen mit einer Einbaumächtigkeit von jeweils maximal 3 m voraussichtlich bis zum Jahre 2068 entstehen.

Der Einbau des Deponats und der Sandzwischenlagen erfolgt bauabschnittsweise auf Einbaufeldern auf der Deponie, die jeweils eine Gesamtfläche von in der Regel 2.500 m² aufweisen. Das Deponat und der Sand für die Entwässerung werden mittels Lkw zur Deponie gefahren und hier zunächst im Zwischenlager, das sich im Westen an der Amandus-Stubbe-Straße befindet, abgekippt. Der Transport erfolgt auf asphaltierten Straßen und Wegen. Das abgekippte Material wird mittels Raupe zusammengeschoben. Ein Hydraulikbagger wird bei der Entladung der Lkw unterstützend eingesetzt. Zum Einbau des Deponats und der Sandzwischenlagen wird dieses mittels Hydraulikbagger auf Dumper verladen und zum Einbaufeld gefahren. Hier erfolgt der Einbau ebenfalls mittels Raupe und Hydraulikbagger. Im Süden des Zwischenlagers befindet sich eine Siebanlage, um für die Entwässerungsschichten den Sand entsprechend bei Bedarf zu klassieren. Um die Straßen und Wege auf der Deponie nach deren nötigen Abbau wieder zu verwerten für neue benötigte Wege und Straßen, wird eine weitere Siebanlage eingesetzt. Gelegentlich ist davon auszugehen, dass beide Siebanlagen für 8 Stunden im Tageszeitraum in Betrieb sind.

Die Lkw-Transporte zur Deponie finden im Regelbetrieb werktags zwischen 06:00 und 19:00 Uhr statt. Hierbei werden pro Arbeitstag im Jahr insgesamt 124 Lkw-Materialanlieferungen zum Zwischenlager und ebenfalls 124 Dumper-Fahrten auf die Deponie angenommen.

Im Falle einer unvorhergesehenen Erhöhung der jährlich zu entsorgenden Baggergutmengen im Sinne eines Worst-Case-Szenario, bei dem beispielsweise eine Havarie in der Elbe und damit einhergehend schwere Verunreinigungen des Flussbodens auftreten, wird die Anzahl an Lkw-Materialanlieferungen und Dumper-Fahrten auf jeweils 190 pro Arbeitstag im Jahr erhöht. In diesem Szenario liegt die Arbeitszeit werktags zwischen 06:00 und 22:00 Uhr im Bereich des Zwischenlagers. Auf der Deponie wird dann auf der Einbaufäche und parallel auf der Fläche zur Herstellung der oberen Dichtung der Rekultivierung dann jeweils 10 Stunden mit der Raupe und jeweils 8 Stunden mit dem Hydraulikbagger aktiv gearbeitet. Da dieses Worst-Case-Szenario in der Zukunft nicht auszuschließen ist, wird dieser Lastfall als maßgebend berücksichtigt.

Insgesamt sind bis zu 20 Mitarbeiter tätig, die auf die Stellplätze südlich des Zwischenlagers mit ihren Pkw fahren. Hierbei ergeben sich 10 Zu- und 15 Abfahrten im Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeiten und 5 Zu- und 5 Abfahrten innerhalb der Ruhezeiten. In der lautesten Nachtstunde zwischen 05:00 und 06:00 Uhr treffen bis zu 5 Mitarbeiter zum Dienstantritt ein. Zudem wird im Nachtzeitraum ein Sicherheitsdienst eingesetzt, um Vandalismus und unbefugten Zutritt auf das Gelände der Deponie zu unterbinden. Der Mitarbeiter des Sicherheitsdienstes fährt mit einem Pkw entlang des Fußes der Deponie auf und ab, sodass in der lautesten Nachtstunde eine Kontrollfahrt berücksichtigt wird.

Da sich die Arbeiten auf der Deponie abschnittsweise verschieben, werden die in der Regel 2.500 m² umfassenden Einbau- und Entwässerungsfelder so gewählt, dass an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzung der aus schalltechnischer Sicht ungünstigste Fall berücksichtigt wird. Daher wurden zum einen eine Einbau- und eine Entwässerungsfläche im Norden der Deponie gewählt, um die Lärmbelastung für die Kleingartenanlage darzustellen. Zudem wurden jeweils eine Einbau- und eine Abdichtungsfläche im Süden berücksichtigt, um analog die Lärmbelastung für die Wohnnutzung in der Straße Moorfleeter Deich abzubilden.

Da sich im Laufe der Jahre die Deponie erhöht, werden die repräsentativen Einbauflächen im Norden und Süden jeweils für 3 Höhenbereiche berücksichtigt:

- Untere Ebene (derzeit genehmigte Einlagerungsgrenze bei 12 m NHN);
- Mittlere Ebene (bei 30 m NHN);
- Obere Ebene (bei 50 m NHN).

Nach Abschluss der Einbau- und Entwässerungsarbeiten auf einer Arbeitsfläche erfolgt der Einbau einer Schicht mit Rekultivierungsböden. Hierfür ist eine Fläche südwestlich der Amandus-Stubbe-Straße vorhanden, auf der im worst-case-Szenario bis zu 80 Lkw- Fahrten am Tag den Boden anliefern und auf der Fläche abkippen. Analog zum Zwischenlager werden auf der Fläche ebenfalls eine Raupe zum Zusammenschieben des Materials und ein Hydraulikbagger eingesetzt, um das Material auf die Lkw, die auf die Deponie fahren, zu verladen. Diese Arbeiten finden unregelmäßig und in einer nicht so hohen Arbeitsfrequenz wie die Einbau- und Entwässerungsarbeiten statt. Zudem ist es aus logistischer Sicht nahezu ausgeschlossen, dass die Arbeiten während der oben beschriebenen aus schalltechnischer Sicht ungünstigsten Fälle durchgeführt werden. Das Aufbringen des Rekultivierungsbodens auf der Deponie ist mit den Einbau- und Entwässerungsarbeiten aus schalltechnischer Sicht vergleichbar. Die Arbeiten auf der Rekultivierungsfläche werden für die Fälle, in denen die Arbeiten im südlichen Bereich der Deponie stattfinden, berücksichtigt.

Die Belastungen sind in der Anlage A 2 zusammengestellt.

4.1. Emissionsansätze

Die maßgeblichen Emissionsquellen durch den Betrieb der Deponie sind gegeben durch:

- Pkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Lkw-/Dumper-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Stellplatzgeräusche (Türenschielen, Kofferraumschließen, Motorstarten, etc.);
- Anlagengeräusche durch die Siebanlagen;
- Betriebsgeräusche durch den Einsatz der Raupe und des Hydraulikbaggers.

Alle weiteren Quellen sind gegenüber den oben genannten nicht pegelbestimmend und werden daher vernachlässigt.

Die Ermittlung der Emissionen der Pkw-Fahrten orientiert sich gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [6] an den Werten der RLS-90 [5]. Dabei wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h zu Grunde gelegt. Die Fahrbahnoberflächen sind asphaltiert ausgeführt, sodass kein Zuschlag für die Oberflächenausführung zu berücksichtigen ist.

Für die Fahrten der Lkw und Dumper auf dem Gelände der Deponie wird die Ladelärmstudie herangezogen [7] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 m wird dementsprechend von einem Schallleistungspegel von 63 dB(A) ausgegangen. Da es sich bei den Fahrwegen der Dumper ausschließlich um Vorwärtsfahrten handelt, ist kein Rangierzuschlag zu vergeben. Für die Rangierfahrten auf dem Zwischenlagerplatz wird gemäß [8] ein Schallleistungspegel angesetzt, der 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von Lkw auf Betriebsgeländen liegt. Zusätzlich wird die Steigung an der Rampe der Deponie berücksichtigt.

Der Auslegung der TA Lärm entsprechend sind Kraftfahrzeugfahrten den Betriebsgeräuschen zuzurechnen, sobald bzw. solange sich eine Fahrzeugachse auf dem Betriebsgelände befindet. Demgemäß werden Fahrstrecken zur sicheren Seite bis ca. zur Mitte der Straße noch der Anlage zugerechnet.

Die Ermittlung der Geräusche durch den Stellplatzlärm erfolgt gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [6]. Bei der Quellenmodellierung für die Pkw-Stellplätze der Mitarbeiter wird das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil sind gesondert als Linienquellen digitalisiert. Für die Stellplatzgeräusche der Lkw im Bereich der Materialanlieferung für das Zwischenlager und der Dumper Bereich der Einbauflächen wird ebenfalls das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie herangezogen.

Für den Arbeitseinsatz der Raupe wurde ein Schallleistungspegel von 110 dB(A) und für den Hydraulikbagger ein Schallleistungspegel von 103 dB(A) gemäß den technischen Datenblättern des Herstellers [18][19] zugrunde gelegt. Während der Verladung des Deponats wird hier der Ansatz gemäß des technischen Berichts zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen [9] gewählt, bei dem weiches Material von einem Hydraulikbagger in einen Lkw geladen wird. Für einen Vorgang pro Stunde wird ein Schallleistungspegel von 104 dB(A) in Ansatz gebracht. Für die Lkw-Beladung mit Kies wird gemäß [9] ein Schallleistungspegel von 106,3 dB(A) verwendet. Für beide Ansätze wird davon ausgegangen, dass bei einem Verladevorgang eine Zeit von 15 Minuten aufgewendet wird. Für die Beschickung der Siebanlagen wird derselbe Ansatz gewählt. Hierbei ist davon auszugehen, dass der Verladevorgang 6 Minuten dauert und somit bis zu 10 Vorgänge pro Stunde stattfinden. Für den Betrieb der Siebanlagen wird gemäß den Informationen des Betreibers ein Schallleistungspegel von 108,2 dB(A) zugrunde gelegt [15].

Bei der Entleerung der Ladefläche wird der Ansatz gemäß des technischen Berichts zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen [10] gewählt, bei dem Humus und Lehm vom Sattelzug abgekippt wird. Für einen Vorgang pro Stunde wird ein Schallleistungspegel von 98,1 dB(A) zzgl. eines Impulzzuschlages von 8 dB in Ansatz gebracht. Dabei wird davon ausgegangen, dass bei einem Abkippvorgang der Lkw eine Zeit von 3 Minuten und bei dem Abkippvorgang der Dumper-Lkw eine Zeit von 2 Minuten aufgewendet

wird. Bei der Entleerung der Ladefläche, bei der Kies abgekippt wird, ist gemäß [9] ein Schalleistungspegel von 106,4 dB(A) zzgl. eines Impulszuschlags von 4 dB zu verwenden. Für den Abkippvorgang der Dumper-Lkw wird eine Zeit von 2 Minuten benötigt.

Die Schallleistungspegel und die sich ergebenden Schallleistungsbeurteilungspegel sind in der Anlage A 3.2 und A 3.3 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann den Plänen der Anlage A 1 entnommen werden.

5. Immissionen

5.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [14] auf Grundlage des in der TA Lärm [4] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [20] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 5.2;
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 5.3;

Die topografischen Gegebenheiten in der unmittelbaren Umgebung der Deponie sowie der vorhandene und geplante Geländeverlauf wurden im Berechnungsmodell berücksichtigt.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [12] ermittelt.

Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß TA Lärm eine meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 [12] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittlungspegel darstellt. Für die Windrichtungsverteilung wurde eine für das Untersuchungsgebiet repräsentative Statistik verwendet (Standort Hamburg- Fuhlsbüttel, vgl. A 4).

5.2. Quellenmodellierung

Die Modellierung der Quellen erfolgte durch Linien- und Flächenquellen. Die Lage der Quellen können der Anlage A 1 entnommen werden.

Als Quellenhöhen wurden folgende Ansätze verwendet:

- Pkw-Stellplätze und Fahrwege: 0,5 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Parken/Rangieren: 1,0 m über Gelände;

- Beladen und Abkippen (Lkw): 1,5 m über Gelände;
- Hydraulikbagger und Raupe: 1,0 m über Gelände;
- Siebanlage: 2,0 m über Gelände.

5.3. Immissionsorte

Die Berechnungen erfolgen die in den Lageplänen der Anlage A 1 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionsorthöhen wurden für die Erdgeschosse gemäß Ortsbesichtigung für die Mitte der Fenster (über Gelände) abgeschätzt. Für die weiteren Geschosse wurde jeweils eine Geschosshöhe von 2,8 m zugrunde gelegt.

5.4. Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm vom Betriebsgrundstück wurden die Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten der benachbarten Bebauung für einen maßgeblichen Spitzentag im Tages- und Nachtzeitraum während des Worst-Case-Falls ermittelt.

Die Ergebnisse sind in der Tabelle 5 dargestellt. Die Teilpegelanalysen für den Tages- und Nachtzeitraum finden sich in der Anlage A 5.

Tabelle 5 Beurteilungspegel aus dem Betrieb

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Deponie						
	Nr.	Gebiet	Immissions- richtwert		Ge- schoss	Nordseite			Südseite			Nachtbe- trieb
						untere Ebene	mittlere Ebene	oberste Ebene	untere Ebene	mittlere Ebene	oberste Ebene	
			tags	nachts		tags	tags	tags	tags	tags	tags	
			dB(A)			dB(A)						
1	IO 01	GE	65	50	EG	55	55	55	56	55	55	18
2	IO 01	GE	65	50	1.OG	56	56	56	56	56	56	18
3	IO 01	GE	65	50	2.OG	56	56	56	57	57	57	19
4	IO 01	GE	65	50	3.OG	57	57	57	58	58	58	19
5	IO 02	MI	60	45	EG	44	44	45	50	50	50	13
6	IO 02	MI	60	45	1.OG	45	45	45	51	51	51	14
7	IO 03	MI	60	45	EG	54	50	45	41	37	36	29

Im Tageszeitraum werden während der Einbauarbeiten auf der Nordseite und auf der Südseite der Deponie in allen 3 betrachteten Höhenebenen an allen maßgebenden Immissionsorten die jeweiligen Immissionsrichtwerte für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags sowie das Relevanzkriterium (mindestens 6 dB(A) unterhalb des Immissionsrichtwerts) eingehalten.

Im Nachtzeitraum ergeben sich an allen Immissionsorten Beurteilungspegel von bis zu 29 dB(A). Somit werden die jeweiligen Immissionsrichtwerte für Mischgebiete von 45 dB(A)

nachts und für Gewerbegebiete von 50 dB(A) nachts sowie das Relevanzkriterium sicher eingehalten.

5.5. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der Spitzenpegelkriterien gemäß TA Lärm [4] zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt, die zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel erforderlich sind. Abschirmungen wurden nicht berücksichtigt.

Folgende maßgebende Vorgänge sind von Interesse:

- Beschleunigte Lkw-Abfahrt;
- Beschleunigte Pkw-Abfahrt;
- Pkw-Stellplatzlärm (Türen-/Kofferraumschließen);
- Lkw-Entladen /-Abkippen.

Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels sind in der Tabelle 6 zusammengestellt.

Tabelle 6: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schallleistungspiegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]			
		MI ¹⁾		GE ¹⁾	
		tags	nachts	tags	nachts
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 ³⁾	< 1	36 ⁵⁾	< 1	21 ⁵⁾
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 ³⁾	< 1	21	< 1	12
Lkw-Entladen /-Abkippen	114 ⁴⁾	6	75 ⁵⁾	< 1	45 ⁵⁾
Beschleunigte Pkw-Abfahrt	92,5 ³⁾	< 1	9	< 1	5

¹⁾ Zulässiger Spitzenpegel (MI): 90 dB(A) tags, 65 dB(A) nachts; (GE): 95 dB(A) tags, 70 dB(A) nachts

²⁾ Schätzung zur sicheren Seite;

³⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie[6];

⁴⁾ Gemäß Technischem Bericht zur Untersuchung von Baumaschinen [9];

⁵⁾ keine Vorgänge nachts

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände zu allen benachbarten Nutzungen im Tages- und Nachtzeitraum eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium entsprochen wird.

5.6. Qualität der Prognose

Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung verwendeten Ansätze liegen auf der sicheren Seite. Hinsichtlich der Betriebszeiten wurde ein konservativer Ansatz verwendet, so

dass eine Überschreitung der im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ermittelten Beurteilungspegel mit einiger Sicherheit nicht zu erwarten ist.

Angaben über die Standardabweichungen für die Quellgrößen finden sich in den Tabellen der Anlage A 3.1.6. Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Quellgrößen kann an dieser Stelle jedoch lediglich der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.

An den maßgebenden Immissionsorten beträgt die zu erwartende Standardabweichung etwa 2 bis 3 dB(A).

(Anmerkung: Die angeführten Standardabweichungen dienen nur als Anhaltswerte zur Einschätzung der Qualität der Prognose. Belastbare Aussagen über die statistische Pegelverteilung sind nur dann möglich, wenn bei der Prognose für die Belastungen und die Schallleistungen von Mittelwerten ausgegangen wird. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden jedoch die Ansätze zur sicheren Seite hin getroffen und liegen gegenüber den Mittelwerten deutlich höher.)

6. Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen

Die Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen erfolgt gemäß TA Lärm in Anlehnung an die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [3].

Die Zufahrten erfolgen über die Amandus-Stubbe-Straße, die zum einen als Anbindungsstraße in das südlich der Deponie liegende Gewerbe- und Industriegebiet sowie zur Anschlussstelle HH-Moorfleet der Bundesautobahn A 1 führt. Es ist davon auszugehen, dass ein Großteil der hinzukommenden Lkw-Verkehre über die Anschlussstelle HH-Moorfleet zum Betriebsgelände fährt. Zudem ist nicht mit mehr Verkehren zu rechnen als auf der bereits vorhandenen Deponie. Daher ist durch die anlagenbezogenen Verkehre keine Verdoppelung der Verkehrsbelastung zu erwarten und eine hinreichende Durchmischung mit dem übrigen Verkehr gegeben.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass aufgrund des anlagenbezogenen Verkehrs gemäß TA Lärm keine organisatorischen Maßnahmen erforderlich sind.

7. Zusammenfassung

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurden die Geräuschemissionen aus Gewerbelärm durch die Kapazitätserhöhung der Baggergutdeponie Feldhofe in Hamburg - Bergedorf ermittelt. Die Beurteilung erfolgte auf Grundlage der TA Lärm.

Der Betrieb ist nach 4. BImSchV Anhang 1, Nr. 8.12.2 anzeige- und genehmigungsbedürftig. Daher erfolgt ein Planfeststellungsverfahren gemäß § 35 KrWG.

Die Inhalte der Betriebsbeschreibung basieren auf Angaben und Planungsunterlagen des Betreibers.

Im Tageszeitraum werden während der Einbauarbeiten auf der Nordseite und auf der Südseite der Deponie in 3 maßgebend betrachteten Höhenebenen an allen maßgebenden Immissionsorten die jeweiligen Immissionsrichtwerte für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags sowie das jeweilige Relevanzkriterium (mindestens 6 dB(A) unterhalb des Immissionsrichtwerts) eingehalten.

Im Nachtzeitraum werden die jeweiligen Immissionsrichtwerte für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts und für Gewerbegebiete von 50 dB(A) nachts sowie das Relevanzkriterium sicher eingehalten.

Insgesamt ist festzustellen, dass mit dem oben beschriebenen Planvorhaben der Kapazitätserhöhung der Deponie im Tages- und Nachtzeitraum die Anforderungen der TA Lärm erfüllt werden.

Hinsichtlich der kurzzeitig auftretenden Geräuschspitzen wird den Anforderungen der TA Lärm entsprochen.

In Bezug auf den anlagenbezogenen Verkehr auf den öffentlichen Straßen zeigt sich, dass organisatorische Maßnahmen zur Verringerung des anlagenbezogenen Verkehrs nicht erforderlich sind.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Kapazitätserhöhung der Baggergutdeponie Feldhofe der HPA mit dem Schutz der benachbarten Bebauung verträglich und somit aus schalltechnischer Sicht genehmigungsfähig ist.

Bargteheide, den 13. Mai 2025

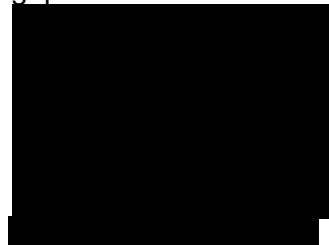
erstellt durch:



Projektingenieur



geprüft durch:



Geschäftsführender Gesellschafter

8. Quellenverzeichnis

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. Februar 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 58) geändert worden ist;
- [2] Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG) vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 2. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 56) geändert worden ist;
- [3] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Zweite Verordnung zur Änderung vom 04. November 2020, in Kraft getreten am 01. März 2021 (BGBl. I S. 2334);
- [4] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BImSchVwV), TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503), zuletzt geändert am 8. Juni 2017 durch Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAz AT 08.06.2017 B5);

Emissions-/Immissionsberechnung

- [5] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [6] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;
- [7] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, aus: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 1992, 16. Mai 1995;
- [8] 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, Wiesbaden, 2005;
- [9] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 2, Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, 2004;

- [10] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 247, Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, 1998;
- [11] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
- [12] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [13] DIN EN ISO 717-1. Akustik - Bewertung der Schalldämpfung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung November 2006;
- [14] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2022 MR 1 (32-Bit), (build: 191.5229), Mai 2022;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

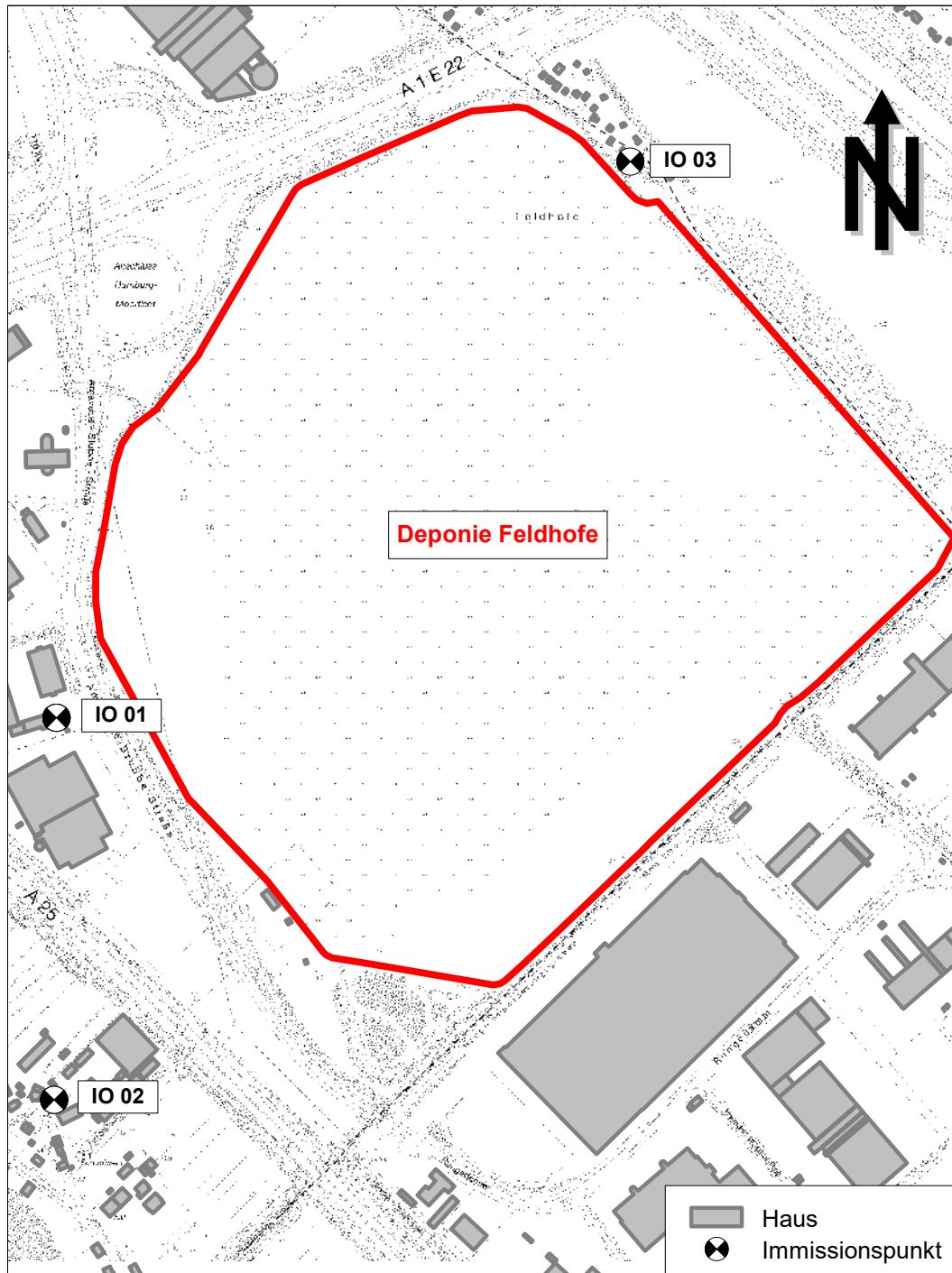
- [15] Eingangsdaten für den Betrieb der Deponie, Aussagen der Hamburg Port Authority HPA, 15. Dezember 2021;
- [16] Abstimmung mit der Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (BUKEA) bezüglich des immissionsschutzrechtlichen Schutzanspruchs der Kleingartenanlagen Feldhofe, Telefonat vom 17. Januar 2022;
- [17] Bebauungsplan Moorfleet 14, Freie und Hansestadt Hamburg, 18 Juli 2001;
- [18] Technisches Datenblatt Kettendozer D7, Caterpillar 2021;
- [19] Technisches Datenblatt Hydraulikbagger 320E, Caterpillar 2021;
- [20] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 14. Januar 2022.

9. Anlagenverzeichnis

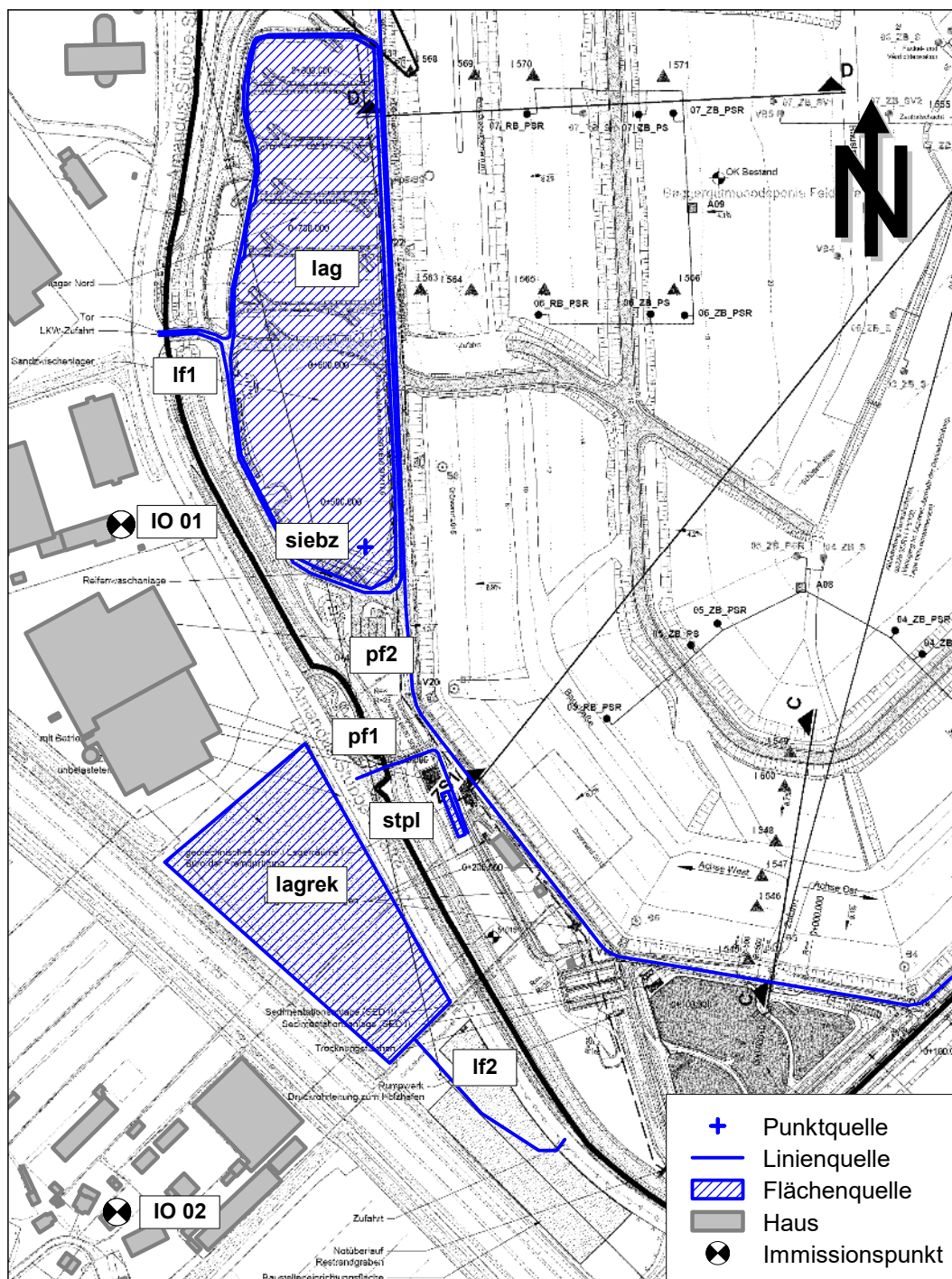
A 1	Lagepläne.....	II
A 1.1	Übersichtslageplan, Maßstab 1:9.000.....	II
A 1.2	Lage der Quellen, Zwischenlager, Maßstab 1:5.000.....	III
A 1.3	Lage der Quellen, untere Ebene, Maßstab 1:8.000.....	IV
A 1.4	Lage der Quellen, mittlere Ebene, Maßstab 1:8.000.....	V
A 1.5	Lage der Quellen, obere Ebene, Maßstab 1:8.000.....	VI
A 2	Betriebsbeschreibung.....	VII
A 3	Emissionen aus Gewerbelärm.....	VIII
A 3.1	Basisschalleistungen der einzelnen Quellen.....	VIII
A 3.1.1	Fahrbewegungen Pkw.....	VIII
A 3.1.2	Lkw-Verkehre.....	IX
A 3.1.3	Parkvorgänge.....	X
A 3.1.4	Geräteinsatz.....	X
A 3.1.5	Oktavspektren Schallleistungspegel.....	XI
A 3.1.6	Abschätzung der Standardabweichungen.....	XII
A 3.2	Schallleistungspegel für die Quellbereiche.....	XIII
A 3.3	Zusammenfassung der Schallleistungs-Beurteilungspegel.....	XVIII
A 4	Meteorologische Korrektur.....	XIX
A 5	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm.....	XX
A 5.1	Teilpegelanalyse tags (Nordseite, untere Ebene).....	XX
A 5.2	Teilpegelanalyse tags (Nordseite, mittlere Ebene).....	XXI
A 5.3	Teilpegelanalyse tags (Nordseite, obere Ebene).....	XXII
A 5.4	Teilpegelanalyse tags (Südseite, untere Ebene).....	XXIII
A 5.5	Teilpegelanalyse tags (Südseite, mittlere Ebene).....	XXIV
A 5.6	Teilpegelanalyse tags (Südseite, obere Ebene).....	XXV
A 5.7	Teilpegelanalyse nachts.....	XXVI

A 1 Lagepläne

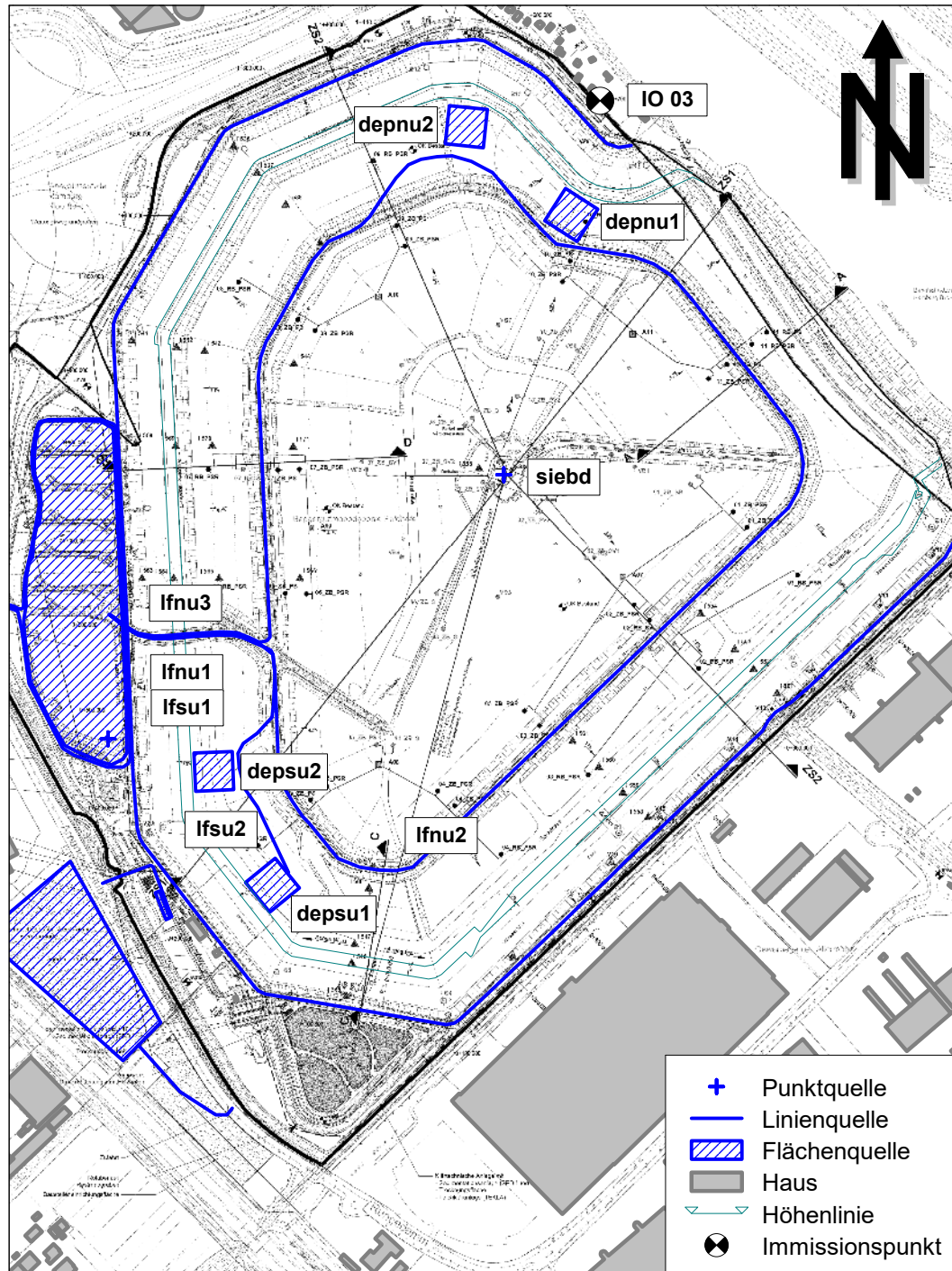
A 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1:9.000



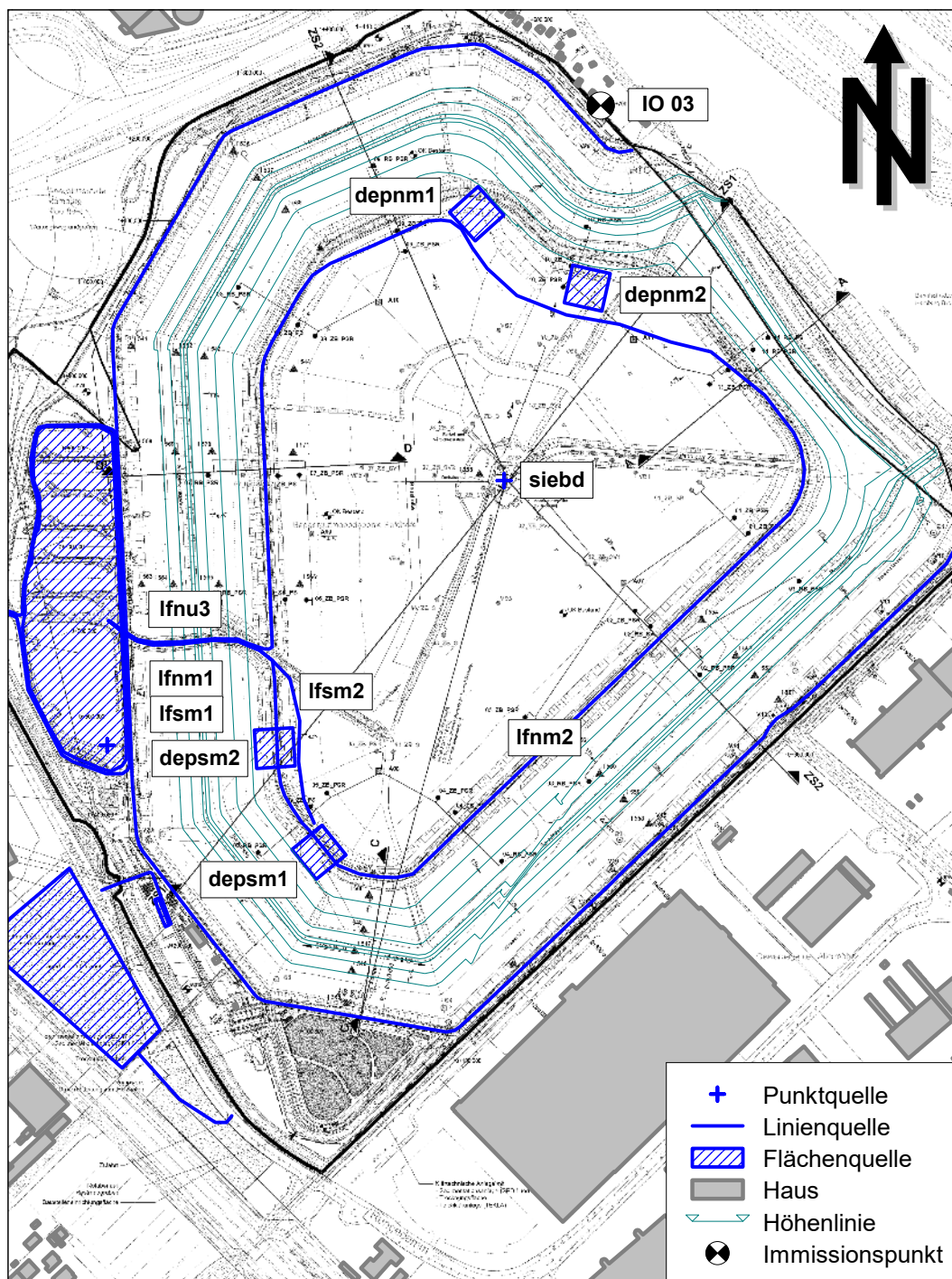
A 1.2 Lage der Quellen, Zwischenlager, Maßstab 1:5.000



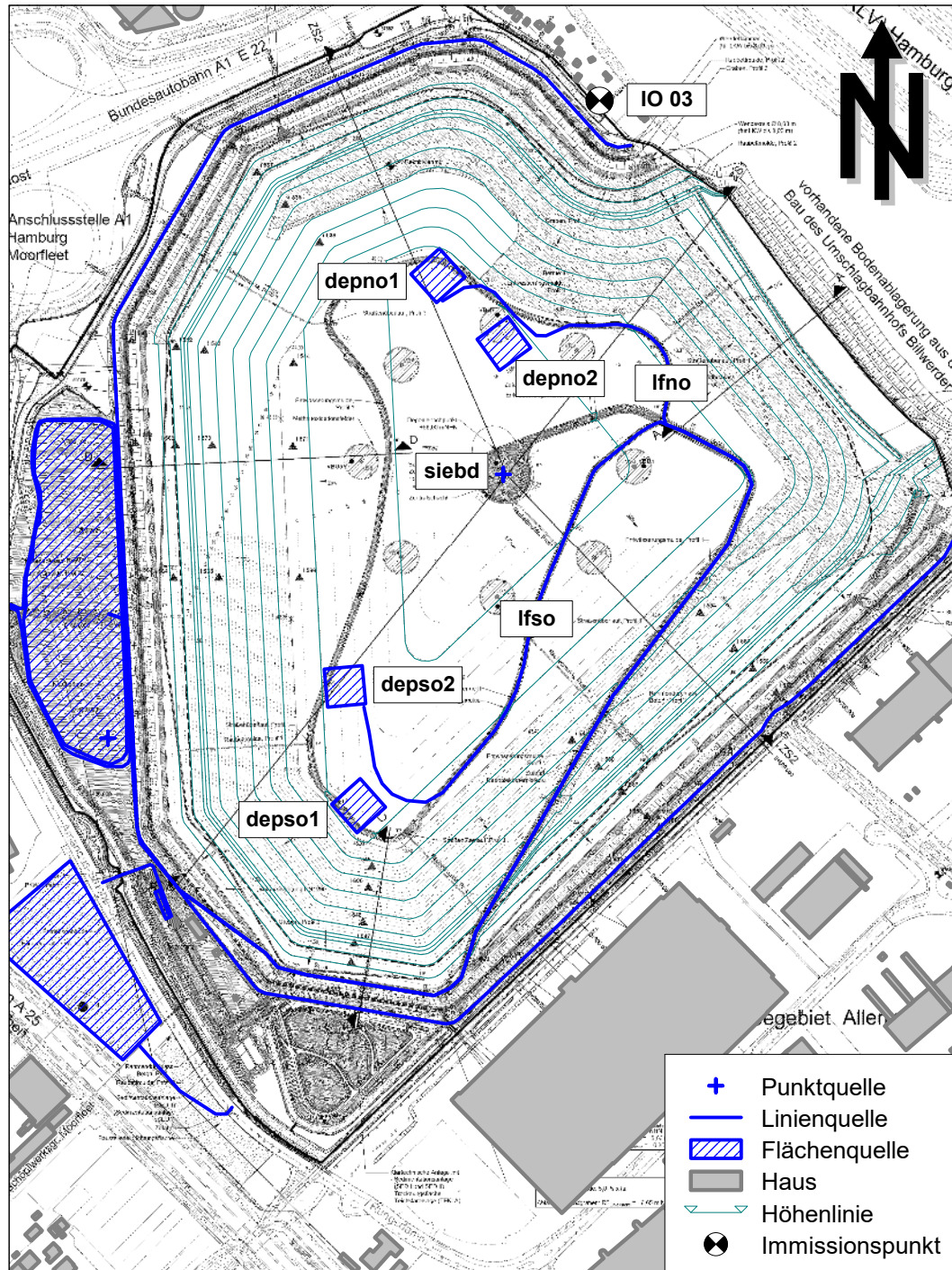
A 1.3 Lage der Quellen, untere Ebene, Maßstab 1:8.000



A 1.4 Lage der Quellen, mittlere Ebene, Maßstab 1:8.000



A 1.5 Lage der Quellen, obere Ebene, Maßstab 1:8.000



A 2 Betriebsbeschreibung

Das Verkehrsaufkommen im Plangebiet ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Richtung	Anzahl Fahrzeuge			
		Anzahl	Anteil			tags		nachts	
						T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
Deponie									
Pkw-Verkehre									
1	Stellplatz Mitarbeiter	100 %		pkmzu	zu	10	5		5
2				pkmab	ab	15	5		
3	Sicherheitsdienst	100 %		pkszu	zu				1
4				pksab	ab				
Lkw-Lieferverkehre									
5	Lieferung	100 %		lklzu	zu	171	19		
6	Zwischenlager			lklab	ab	171	19		
7	Dumper-Fahrten	100 %		lkdzu	zu	190			
8	Deponie			lkdab	ab	190			
9	Lieferung	100 %		lkrzu	zu	80			
10	Rekultiverungsfläche			lkrab	ab	80			

Betriebszeiten

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Vorgänge			Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw. Vorgangsdauer [h]			
						tags		nachts	
						T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
						13 h	3 h		1 h
Arbeiten im Freien									
1	Zwischenlager			zwi	100%	13 h	3 h		
2	Raupe Deponie			rdep	100%	10 h			
3	Bagger Deponie			bdep	100%	8 h			
4	Siebanlagen			sb	100%	8 h			

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2:Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3:Anteil an Gesamtzahl;

Spalten 6-9: ...Beurteilungszeiträume wie folgt:

T_{r1}: ...außerhalb der Ruhezeiten tags (7 bis 20 Uhr)

T_{r2}: ..in den Ruhezeiten tags (6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr);

T_{r3}: ...gesamte Nacht (22 bis 6 Uhr) (für die Beurteilung des Gewerbelärms
gemäß TA Lärm nicht maßgebend);

T_{r4}: ...lauteste Stunde nachts (zwischen 22 und 6 Uhr);

A 3 Emissionen aus Gewerbelärm

A 3.1 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 3.1.1 Fahrbewegungen Pkw

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [6] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [5]. Um die Einheitlichkeit des Rechenmodells für alle Lärmquellen (Fahrzeugverkehr, Parkvorgänge) zu gewährleisten, werden die Emissionspegel nach RLS-90 in mittlere Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde umgerechnet. Die folgende Tabelle zeigt den Ansatz.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			v	D _v	Länge	Δh	g	D _{Stg}	D _{Stro}	L _{W,r,1}
			km / h	dB(A)	m		%		dB(A)	
1	f1	Pkw-Fahrt Mitarbeiter	30	-8,8	126	0,0	0,0	0,0	0,0	68,8
2	f2	Pkw-Fahrt Sicherheitsdienst	30	-8,8	2692	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2 siehe Lagepläne der Anlage A 1 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;

Spalte 3 Nach Abschnitt 4.4.1.1.2 der RLS-90 ist mit der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, mindestens jedoch mit $v = 30 \text{ km / h}$ zu rechnen.

Spalte 4 Geschwindigkeitskorrekturen nach Gleichung 8 der RLS-90;

Spalte 5 Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6 Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

Spalte 7 Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle nach Abschnitt 4.4.1.1.4 der RLS-90 gleich behandelt);

Spalte 8 Korrekturen für Steigungen und Gefälle nach Gleichung 9 der RLS-90;

Spalte 9 Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen nach Tabelle 4 der RLS-90 (hier Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm angesetzt);

Spalte 10 Der Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde ergibt sich aus dem Emissionspegel nach Gleichung 6 der RLS-90 zu

$$L_{W,r,1} = L_{m,E} + 10 \lg(l) + 19,2 \text{ dB(A)}.$$

Dabei ist l die tatsächliche Fahrweglänge unter Berücksichtigung des Höhenunterschiedes. Der Korrektursummand von 19,2 dB resultiert aus den unterschiedlichen Bezugsabständen ($L_{m,E}$: Schalldruckpegel in 25 m Abstand von der Emissionsachse $\Leftrightarrow L_{W,r,1}$: Schalleistungspegel bezogen auf eine Länge von 1 m).

A 3.1.2 Lkw-Verkehre

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [8] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schallleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L _{W0}	D _{Rang.}	Länge	Δh	g	D _{Stg}	D _{Stro}	L _{W,r,1}
			dB(A)	dB(A)	m		%		dB(A)	
1	lk1	Lkw-Lieferung Umfahrt	63,0	0,0	1072	0,0	0,0	0,0	0,0	93,3
2	lk2	Lkw-Lieferung Rekultivierungsboden	63,0	0,0	148	0,0	0,0	0,0	0,0	84,7
3	lknu1	Dumper-Anfahrt Deponie Nord Rampe (unterste Ebene)	63,0	0,0	98	12,0	12,2	3,0	0,0	85,9
4	lknu2	Dumper-Fahrt Deponie Nord Plateau (unterste Ebene)	63,0	0,0	2512	0,0	0,0	0,0	0,0	97,0
5	lknu3	Dumper-Abfahrt Deponie Nord Rampe (unterste Ebene)	63,0	0,0	95	12,0	12,6	3,0	0,0	85,8
6	lknm1	Dumper-Anfahrt Deponie Nord Rampe (mittlere Ebene)	63,0	0,0	174	30,0	17,2	3,0	0,0	88,4
7	lknm2	Dumper-Fahrt Deponie Nord Plateau (mittlere Ebene)	63,0	0,0	2239	0,0	0,0	0,0	0,0	96,5
8	lknm3	Dumper-Abfahrt Deponie Nord Rampe (mittlere Ebene)	63,0	0,0	174	30,0	17,2	3,0	0,0	88,4
9	lkno	Dumper-Fahrt Deponie Nord (oberste Ebene)	63,0	0,0	1905	0,0	0,0	0,0	0,0	95,8
10	lksu1	Dumper-Fahrt Deponie Süd Rampe (unterste Ebene)	63,0	0,0	98	12,0	12,2	3,0	0,0	85,9
11	lksu2	Dumper-Fahrt Deponie Süd Plateau (unterste Ebene)	63,0	0,0	398	0,0	0,0	0,0	0,0	89,0
12	lksm1	Dumper-Fahrt Deponie Süd Rampe (mittlere Ebene)	63,0	0,0	174	30,0	17,2	3,0	0,0	88,4
13	lksm2	Dumper-Fahrt Deponie Süd Plateau (mittlere Ebene)	63,0	0,0	240	0,0	0,0	0,0	0,0	86,8
14	lkso	Dumper-Fahrt Deponie Süd (oberste Ebene)	63,0	0,0	2239	0,0	0,0	0,0	0,0	96,5
15	rang	Rangierfahrten	63,0	5,0	20	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2siehe Lagepläne in Anlage A 1 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;

Spalte 3Schallleistungspegel je Wegelement von 1 m;

Spalte 4Zuschläge für Rangierfahrten;

Spalte 5Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

Spalte 7Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle gleich behandelt);

Spalte 8Korrekturen für Steigungen und Gefälle;

Spalte 9Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen (hier nicht erforderlich);

Spalte 10Schallleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde;

A 3.1.3 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türeenschlagen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [6] Verwendung.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Quelle	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L_{W0}	K_{PA}	K_I	K_D	K_{stro}	$L_{W,r,1}$
			dB(A)					
1	park	Parkplätze Pkw Mitarbeiter (getrenntes Verfahren)	63,0	0	4	0	0,0	67,0
2	parkl	Lkw-Stellplätze (getrenntes Verfahren)	63,0	14	3	0	0,0	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3 Ausgangsschalleistungen für eine Bewegung pro Stunde (siehe Abschnitt 8.2 der Parkplatzlärmstudie);

Spalte 4 Zuschläge für unterschiedliche Parkplatztypen nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;

Spalte 5 Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche (Türenklappen), ebenfalls nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;

Spalte 6 Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen gemäß Parkplatzlärmstudie (bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie sowie bei Parkplätzen an Einkaufszentren nicht erforderlich);

Spalte 7 Zuschläge für den Schallanteil der durchfahrenden Fahrzeuge gemäß Parkplatzlärmstudie, bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie nicht erforderlich;

Spalte 8 mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 3.1.4 Geräteeinsatz

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L_{W0}	K_I	T_E	$L_{W,r,1}$
			dB(A)		min.	dB(A)
1	bag	Hydraulikbagger (Caterpillar)	103,0	0,0	60	103,0
2	raupe	Raupe (Caterpillar)	110,0	0,0	60	110,0
3	belwm	Lkw-Beladung mit weichem Material	104,1	0,0	15	98,1
4	abkkl	Lkw-Abkippvorgang, Humus Lehm	98,1	8,0	3	93,1
5	abkkl	Lkw-Dumper-Abkippvorgang, Humus Lehm	98,1	8,0	2	91,3
6	abkklki	Lkw-Dumper Abkippen Kies	106,4	4,0	2	95,6
7	sieb	Siebmaschine	110,0	0,0	60	110,0
8	belsi	Sieb-Beladung mit Kies	116,3	0,0	6	106,3
9	belki	Lkw-Beladung mit Kies	106,3	0,0	15	100,3

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3 Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 4 Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 5Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 6mittlerer Schallleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 3.1.5 Oktavspektren Schallleistungspegel

In der folgenden Übersicht sind die verwendeten Basis-Oktavspektren angegeben, die bei der Schallausbreitungsberechnung verwendet wurden. Grundlage bilden typische Oktavspektren aus aktuellen Regelwerken (DIN EN 717-1 [13], Tankstellenlärmstudie [11] und Herstellerangaben).

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Vorgang		relativer Schallpegel (auf 0 dB(A) normiert)								
			31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
			dB(A)								
1	alltief	Quellen allgemein, eher tiefenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2)		-18	-14	-10	-7	-4	-6	-11	
2	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min-1)		-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0
3	parkfahr	Pkw-Anfahrten		-8,0	-6,0	-14,0	-9,0	-9,0	-9,0	-11,0	-18,0
4	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel		-14,0	-12,0	-15,0	-9,0	-6,0	-6,0	-8,0	-14,0

A 3.1.6 Abschätzung der Standardabweichungen

Im Folgenden werden die Standardabweichungen σ der Quellen abgeschätzt. Für jede Quelle sind verschiedene Fehler wie z.B. in den Belastungsansätzen (Verkehrszahlen), den Schallleistungspegeln, der Quellenmodellierung, der angenommenen Fahrwegslängen und Geschwindigkeiten und damit der Einwirkzeiten etc. zu berücksichtigen. Sofern die Einzelfehler statistisch voneinander unabhängig sind, kann der Gesamtfehler als Wurzel aus der Summe der Quadrate der Einzelstandardabweichungen berechnet werden.

Folgende Annahmen werden für die Einzelfehler getroffen:

Eingangsgröße	rel. Fehler	$+\sigma$	$-\sigma$	σ_{Mittel}
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschalleistung L_{W0} , Pkw-Fahrt	—	2,5	2,5	2,5
Basisschalleistung L_{W0} , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{W0} , Arbeiten im Freien	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge $l_{\perp}$	$\pm 10 \%$	0,4	0,5	0,4
Geschwindigkeit v	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Rangierzeiten T	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Dauer/Anzahl der Vorgänge	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8
Ze	Vorgang		Einzelstandardabweichung						Gesamt
			σ_{LW0}	σ_{LL}	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	
			dB(A)						
Pkw-und Lkw-Fahrwege (bezogen auf eine Bewegung)									
1	pf	Pkw-Zu-/Abfahrten	2,5	0,4	1,5	—	2,9	0,9	3,1
2	lf	Lkw-Zu-/Abfahrten	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5
3	rang	Lkw-Rangieren	3,0	—	1,5	0,9	3,5	0,9	3,6
Pkw-Stellplatz									
4	park	Pkw-Stellplätze	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
5	parkl	Lkw-Stellplätze	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
Betriebsvorgänge									
6	arb	Arbeiten im Freien	3,0	—	—	0,9	3,1	0,9	3,3

A 3.2 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ze	Quelle	Vorgänge						Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl				L _{W,Basis}		t mRZ	t oRZ	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{W,r,1}						
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)					
Zwischenlager													
Pkw-Fahrt Mitarbeiter													
1	pf1	pkmzu	100	10	5	5	f1	68,8	71,5	68,5	75,7		
2		pkmab	100	15	5		f1	68,8	72,1	69,7			
3		pf1							74,8	72,2	75,7	3,1	
Pkw-Fahrt Sicherheitsdienst													
4	pf2	pkazu	100			1	f2	82,1			82,1		
5		pkab	100			1	f2	82,1			82,1		
6		pf2									85,1	3,1	
Mitarbeiterstellplätze													
7	stpl	pkmzu	100	10	5	5	park	67,0	69,7	66,7	74,0		
8		pkmab	100	15	5		park	67,0	70,4	68,0			
9		stpl							73,1	70,4	74,0	3,1	
Lkw-Lieferung Umfahrt													
10	lf1	lklzu	100	171	19		lk1	93,3	105,2	104,0			
11		lklab	100	171	19		lk1	93,3	105,2	104,0			
12		lf1							108,2	107,0		3,1	
Zwischenlager													
13	lag	lklzu	100	171	19		parkl	80,0	91,9	90,7			
14		lklab	100	171	19		parkl	80,0	91,9	90,7			
15		lklzu	100	171	19		rang	81,0	92,9	91,8			
16		lkdzu	100	190			rang	81,0	91,8	91,8			
17		lklzu	100	171	19		abkkl	93,1	105,0	103,8			
17		lkdzu	50	95			belki	100,3	108,0	108,0			
18		lkdzu	50	95			belwm	98,1	105,8	105,8			
19		zwi	100	13 h	3 h	0 h	bag	103,0	104,9	103,0			
20		zwi	100	13 h	3 h	0 h	raupe	110,0	111,9	110,0			
21		lag							115,1	114,0		3,3	
Rekultivierungsfläche													
Lagerfläche Rekultivierungsboden													
22	lf2	lkrzu	100	80			lk2	84,7	91,7	91,7			
23		lkrab	100	80			lk2	84,7	91,7	91,7			
24		lf2							94,7	94,7		3,1	
Lagerfläche Rekultivierungsboden													
25	lagrek	lkrzu	100	80			parkl	80,0	87,0	87,0			
26		lkrab	100	80			parkl	80,0	87,0	87,0			
27		lkrzu	100	80			rang	81,0	88,0	88,0			
28		lklzu	100	171	19		abkkl	93,1	105,0	103,8			
29		zwi	100	13 h	3 h	0 h	bag	103,0	104,9	103,0			
30		zwi	100	13 h	3 h	0 h	raupe	110,0	111,9	110,0			
31		lagrek							113,4	111,6		3,3	
Fortsetzung siehe nächste Seite ...													

... Fortsetzung von vorhergehender Seite												
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r} dB(A)
		Kürzel	Anzahl				L _{W,Basis}		t mRZ	t oRZ	n	
			P	t			Kürzel	L _{W,r,1}				
			%	T _{r1}	T _{r2}	T _{r4}		dB(A)				
Deponie												
Dumper-Fahrten												
<i>Dumper-Anfahrt Deponie Nord Rampe (unterste Ebene)</i>												
32	lfnu1	lkdzu	100	190			lknu1	85,9	96,7	96,7		
33		lfnu1							96,7	96,7		3,5
<i>Dumper-Fahrt Deponie Nord Plateau (unterste Ebene)</i>												
34	lfnu2	lkdzu	100	190			lknu2	97,0	107,7	107,7		
35		lfnu2							107,7	107,7		3,5
<i>Dumper-Abfahrt Deponie Nord Rampe (unterste Ebene)</i>												
36	lfnu3	lkdzu	100	190			lknu3	85,8	96,5	96,5		
37		lfnu3							96,5	96,5		3,5
<i>Dumper-Anfahrt Deponie Nord Rampe (mittlere Ebene)</i>												
38	lfnm1	lkdzu	100	190			lknm1	88,4	99,2	99,2		
39		lfnm1							99,2	99,2		3,5
<i>Dumper-Fahrt Deponie Nord Plateau (mittlere Ebene)</i>												
40	lfnm2	lkdzu	100	190			lknm2	96,5	107,2	107,2		
41		lfnm2							107,2	107,2		3,5
<i>Dumper-Abfahrt Deponie Nord Rampe (mittlere Ebene)</i>												
42	lfnm3	lkdzu	100	190			lknm3	88,4	99,2	99,2		
43		lfnm3							99,2	99,2		3,5
<i>Dumper-Fahrt Deponie Nord (oberste Ebene)</i>												
43	lfno	lkdzu	100	190			lkno	95,8	106,5	106,5		
44		lkdab	100	190			lkno	95,8	106,5	106,5		
45		lfno							109,5	109,5		3,5
<i>Dumper-Fahrt Deponie Süd Rampe (unterste Ebene)</i>												
46	lfsu1	lkdzu	100	190			lksu1	85,9	96,7	96,7		
47		lkdab	100	190			lksu1	85,9	96,7	96,7		
48		lfsu1							99,7	99,7		3,5
<i>Dumper-Fahrt Deponie Süd Plateau (unterste Ebene)</i>												
49	lfsu2	lkdzu	100	190			lksu2	89,0	99,7	99,7		
50		lkdab	100	190			lksu2	89,0	99,7	99,7		
51		lfsu2							102,7	102,7		3,5
<i>Dumper-Fahrt Deponie Süd Rampe (mittlere Ebene)</i>												
52	lfsm1	lkdzu	100	190			lksm1	88,4	99,2	99,2		
53		lkdab	100	190			lksm1	88,4	99,2	99,2		
54		lfsm1							102,2	102,2		3,5
<i>Dumper-Fahrt Deponie Süd Plateau (mittlere Ebene)</i>												
55	lfsm2	lkdzu	100	190			lksm2	86,8	97,5	97,5		
56		lkdab	100	190			lksm2	86,8	97,5	97,5		
57		lfsm2							100,5	100,5		3,5
<i>Dumper-Fahrt Deponie Süd (oberste Ebene)</i>												
58	lfso	lkdzu	100	190			lkso	96,5	107,2	107,2		
59		lkdab	100	190			lkso	96,5	107,2	107,2		
60		lfso							110,2	110,2		3,5
Fortsetzung siehe nächste Seite ...												

... Fortsetzung von vorhergehender Seite													
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ze	Quelle	Vorgänge						Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl				L _{W,Basis}		t mRZ	t oRZ	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{W,r,1}						
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)					dB(A)
Arbeiten auf Deponie													
Arbeiten auf Deponie Nord (unterste Ebene, Deponat)													
61	depnu1	lkdzu	50	95			parkl	80,0	87,7	87,7			
62		lkdab	50	95			parkl	80,0	87,7	87,7			
63		lkdzu	50	95			rang	81,0	88,7	88,7			
64		lkdzu	50	95			abkkd	91,3	99,1	99,1			
65		bdep	100	8 h	0 h	0 h	bag	103,0	100,0	100,0			
66		rdep	100	10 h	0 h	0 h	raupe	110,0	108,0	108,0			
67		depnu1							109,2	109,2		3,3	
Arbeiten auf Deponie Nord (unterste Ebene, Kies)													
68	depnu2	lkdzu	50	95			parkl	80,0	87,7	87,7			
69		lkdab	50	95			parkl	80,0	87,7	87,7			
70		lkdzu	50	95			rang	81,0	88,7	88,7			
71		lkdzu	50	95			abkkdki	95,6	103,4	103,4			
72		bdep	100	8 h	0 h	0 h	bag	103,0	100,0	100,0			
73		rdep	100	10 h	0 h	0 h	raupe	110,0	108,0	108,0			
74		depnu2							109,9	109,9		3,3	
Arbeiten auf Deponie Nord (mittlere Ebene, Deponat)													
75	depm1	lkdzu	50	95			parkl	80,0	87,7	87,7			
76		lkdab	50	95			parkl	80,0	87,7	87,7			
77		lkdzu	50	95			rang	81,0	88,7	88,7			
78		lkdzu	50	95			abkkd	91,3	99,1	99,1			
79		bdep	100	8 h	0 h	0 h	bag	103,0	100,0	100,0			
80		rdep	100	10 h	0 h	0 h	raupe	110,0	108,0	108,0			
81		depm1							109,2	109,2		3,3	
Arbeiten auf Deponie Nord (mittlere Ebene, Kies)													
82	depm2	lkdzu	50	95			parkl	80,0	87,7	87,7			
83		lkdab	50	95			parkl	80,0	87,7	87,7			
84		lkdzu	50	95			rang	81,0	88,7	88,7			
85		lkdzu	50	95			abkkdki	95,6	103,4	103,4			
86		bdep	100	8 h	0 h	0 h	bag	103,0	100,0	100,0			
87		rdep	100	10 h	0 h	0 h	raupe	110,0	108,0	108,0			
88		depm2							109,9	109,9		3,3	
Arbeiten auf Deponie Nord (oberste Ebene, Deponat)													
89	depno1	lkdzu	50	95			parkl	80,0	87,7	87,7			
90		lkdab	50	95			parkl	80,0	87,7	87,7			
91		lkdzu	50	95			rang	81,0	88,7	88,7			
92		lkdzu	50	95			abkkd	91,3	99,1	99,1			
93		bdep	100	8 h	0 h	0 h	bag	103,0	100,0	100,0			
94		rdep	100	10 h	0 h	0 h	raupe	110,0	108,0	108,0			
95		depno1							109,2	109,2		3,3	
Fortsetzung siehe nächste Seite ...													

... Fortsetzung von vorhergehender Seite													
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ze	Quelle	Vorgänge						Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl				L _{W,Basis}		t mRZ	t oRZ	n		
			P	t			Kürzel	L _{W,r,1}					
			%	T _{r1}	T _{r2}	T _{r4}		dB(A)				dB(A)	
Arbeiten auf Deponie Nord (oberste Ebene, Kies)													
96	depno2	lkdzu	50	95			parkl	80,0	87,7	87,7			
97		lkdab	50	95			parkl	80,0	87,7	87,7			
98		lkdzu	50	95			rang	81,0	88,7	88,7			
99		lkdzu	50	95			abkkdk	95,6	103,4	103,4			
100		bdep	100	8 h	0 h	0 h	bag	103,0	100,0	100,0			
101		rdep	100	10 h	0 h	0 h	raupe	110,0	108,0	108,0			
102		depno2							109,9	109,9		3,3	
Arbeiten auf Deponie Süd (unterste Ebene, Deponat)													
103	depsu1	lkdzu	50	95			parkl	80,0	87,7	87,7			
104		lkdab	50	95			parkl	80,0	87,7	87,7			
105		lkdzu	50	95			rang	81,0	88,7	88,7			
106		lkdzu	50	95			abkkd	91,3	99,1	99,1			
107		bdep	100	8 h	0 h	0 h	bag	103,0	100,0	100,0			
108		rdep	100	10 h	0 h	0 h	raupe	110,0	108,0	108,0			
109		depsu1							109,2	109,2		3,3	
Arbeiten auf Deponie Süd (unterste Ebene, Kies)													
110	depsu2	lkdzu	50	95			parkl	80,0	87,7	87,7			
111		lkdab	50	95			parkl	80,0	87,7	87,7			
112		lkdzu	50	95			rang	81,0	88,7	88,7			
113		lkdzu	50	95			abkkdk	95,6	103,4	103,4			
114		bdep	100	8 h	0 h	0 h	bag	103,0	100,0	100,0			
115		rdep	100	10 h	0 h	0 h	raupe	110,0	108,0	108,0			
116		depsu2							109,9	109,9		3,3	
Arbeiten auf Deponie Süd (mittlere Ebene, Deponat)													
117	depsm1	lkdzu	50	95			parkl	80,0	87,7	87,7			
118		lkdab	50	95			parkl	80,0	87,7	87,7			
119		lkdzu	50	95			rang	81,0	88,7	88,7			
120		lkdzu	50	95			abkkd	91,3	99,1	99,1			
121		bdep	100	8 h	0 h	0 h	bag	103,0	100,0	100,0			
122		rdep	100	10 h	0 h	0 h	raupe	110,0	108,0	108,0			
123		depsm1							109,2	109,2		3,3	
Arbeiten auf Deponie Süd (mittlere Ebene, Kies)													
124	depsm2	lkdzu	50	95			parkl	80,0	87,7	87,7			
125		lkdab	50	95			parkl	80,0	87,7	87,7			
126		lkdzu	50	95			rang	81,0	88,7	88,7			
127		lkdzu	50	95			abkkdk	95,6	103,4	103,4			
128		bdep	100	8 h	0 h	0 h	bag	103,0	100,0	100,0			
129		rdep	100	10 h	0 h	0 h	raupe	110,0	108,0	108,0			
130		depsm2							109,9	109,9		3,3	
Fortsetzung siehe nächste Seite ...													

... Fortsetzung von vorhergehender Seite												
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{W,Basis}		t	mRZ	t	n	
			P	t		Kürzel	L _{W,r,1}					
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}					
Arbeiten auf Deponie Süd (oberste Ebene, Deponat)												
131	depso1	lkdzu	50	95			parkl	80,0	87,7	87,7		
132		lkdab	50	95			parkl	80,0	87,7	87,7		
133		lkdzu	50	95			rang	81,0	88,7	88,7		
134		lkdzu	50	95			abkkd	91,3	99,1	99,1		
135		bdep	100	8 h	0 h	0 h	bag	103,0	100,0	100,0		
136		rdep	100	10 h	0 h	0 h	raupe	110,0	108,0	108,0		
137		depso1							109,2	109,2		3,3
Arbeiten auf Deponie Süd (oberste Ebene, Kies)												
138	depso2	lkdzu	50	95			parkl	80,0	87,7	87,7		
139		lkdab	50	95			parkl	80,0	87,7	87,7		
140		lkdzu	50	95			rang	81,0	88,7	88,7		
141		lkdzu	50	95			abkkdki	95,6	103,4	103,4		
142		bdep	100	8 h	0 h	0 h	bag	103,0	100,0	100,0		
143		rdep	100	10 h	0 h	0 h	raupe	110,0	108,0	108,0		
144		depso2							109,9	109,9		3,3
Siebanlage Zwischenlager												
145	siebz	sb	100	8 h	0 h	0 h	sieb	110,0	107,0	107,0		
146		sb	100	8 h	0 h	0 h	belsi	106,3	103,3	103,3		
147		siebz							108,5	108,5		3,3
Siebanlage Deponie												
148	siebd	sb	100	8 h	0 h	0 h	sieb	110,0	107,0	107,0		
149		sb	100	8 h	0 h	0 h	belsi	106,3	103,3	103,3		
150		siebd							108,5	108,5		3,3

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2;

Spalte 3Anteil der Einzelvorgänge, der im jeweiligen Bereich auftritt;

Spalten 4 - 6 ..Siehe Erläuterungen zu Spalte 4 - 6 in Anlage A 2; der Beurteilungszeitraum nachts umfasst eine Stunde (T_{r4}).

Anmerkung: Alle Werte in den Spalten 4 bis 6 wurden auf eine ganze Zahl von Vorgängen mathematisch gerundet. Dadurch bedingt sind geringfügige Abweichungen von der Gesamtsumme nach Anlage A 2 möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.

Spalten 7 - 8 ..Basisschallleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 3.1.1 bis A 3.1.4;

Spalten 9 - 11 Schallleistungs-Beurteilungspegel tags (t) und nachts (n) inklusive der Zeitbeurteilung und mit allen nach TA Lärm gegebenenfalls erforderlichen Zuschlägen (mit/ohne Ruhezeitenzuschlag (mRZ/oRZ));

Spalte 12.....Standardabweichung des Schallleistungspegels (Anmerkung: Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Schallleistungspegel soll der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.)

A 3.3 Zusammenfassung der Schallleistungs-Beurteilungspegel

Zum Abschluss der Beschreibung des Emissionsmodells fasst die Tabelle die Schallleistungs-Beurteilungspegel für alle Einzelquellen zusammen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze		Lärmquelle	Basis- Oktav- Spektrum	Schallleistungs- Beurteilungspegel			
				tags mRZ	tags oRZ	nachts	
		Gruppe	Bezeichnung	Kürzel	Kürzel	dB(A)	
1	Zwischenlager	Pkw-Fahrt Mitarbeiter	pf1	parkfahr	74,8	72,2	75,7
2		Pkw-Fahrt Sicherheitsdienst	pf2	parkfahr			85,1
3		Lkw-Lieferung Umfahrt	lf1	lkfahrt	108,2	107,0	
4		Mitarbeiterstellplätze	stpl	parkpr	73,1	70,4	74,0
5		Zwischenlager	lag	alltief	115,1	114,0	
6		Lkw-Lieferung Rekultivierungsboden	lf2	alltief	94,7	94,7	
7		Lagerfläche Rekultivierungsboden	lagrek	alltief	113,4	111,6	
8		Siebanlage Zwischenlager	siebz	alltief	108,5	108,5	
9	Deponie (Lkw-Fahrten)	Dumper-Anfahrt Deponie Nord Rampe (unterste Ebene)	lfnu1	alltief	96,7	96,7	
10		Dumper-Fahrt Deponie Nord Plateau (unterste Ebene)	lfnu2	alltief	107,7	107,7	
11		Dumper-Abfahrt Deponie Nord Rampe (unterste Ebene)	lfnu3	alltief	96,5	96,5	
12		Dumper-Anfahrt Deponie Nord Rampe (mittlere Ebene)	lfnm1	alltief	99,2	99,2	
13		Dumper-Fahrt Deponie Nord Plateau (mittlere Ebene)	lfnm2	alltief	107,2	107,2	
14		Dumper-Abfahrt Deponie Nord Rampe (mittlere Ebene)	lfnm3	alltief	99,2	99,2	
15		Dumper-Fahrt Deponie Nord (oberste Ebene)	lfno	alltief	109,5	109,5	
16		Dumper-Fahrt Deponie Süd Rampe (unterste Ebene)	lfso1	alltief	99,7	99,7	
17		Dumper-Fahrt Deponie Süd Plateau (unterste Ebene)	lfso2	alltief	102,7	102,7	
18		Dumper-Fahrt Deponie Süd Rampe (mittlere Ebene)	lfsm1	alltief	102,2	102,2	
19		Dumper-Fahrt Deponie Süd Plateau (mittlere Ebene)	lfsm2	alltief	100,5	100,5	
20		Dumper-Fahrt Deponie Süd (oberste Ebene)	lfso	alltief	110,2	110,2	
21	Deponie Arbeiten	Arbeiten auf Deponie Nord (unterste Ebene, Deponat)	depnu1	alltief	109,2	109,2	
22		Arbeiten auf Deponie Nord (unterste Ebene, Kies)	depnu2	alltief	109,9	109,9	
23		Arbeiten auf Deponie Nord (mittlere Ebene, Deponat)	depnm1	alltief	109,2	109,2	
24		Arbeiten auf Deponie Nord (mittlere Ebene, Kies)	depnm2	alltief	109,9	109,9	
25		Arbeiten auf Deponie Nord (oberste Ebene, Deponat)	depno1	alltief	109,2	109,2	
26		Arbeiten auf Deponie Nord (oberste Ebene, Kies)	depno2	alltief	109,9	109,9	
27		Arbeiten auf Deponie Süd (unterste Ebene, Deponat)	depsu1	alltief	109,2	109,2	
28		Arbeiten auf Deponie Süd (unterste Ebene, Kies)	depsu2	alltief	109,9	109,9	
29		Arbeiten auf Deponie Süd (mittlere Ebene, Deponat)	depsm1	alltief	109,2	109,2	
30		Arbeiten auf Deponie Süd (mittlere Ebene, Kies)	depsm2	alltief	109,9	109,9	
31		Arbeiten auf Deponie Süd (oberste Ebene, Deponat)	depso1	alltief	109,2	109,2	
32		Arbeiten auf Deponie Süd (oberste Ebene, Kies)	depso2	alltief	109,9	109,9	
33		Siebanlage Deponie	siebd	alltief	108,5	108,5	

A 4 Meteorologische Korrektur

Bei der Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß TA Lärm die meteorologische Korrektur C_{met} nach DIN ISO 9613-2 [12] zu berücksichtigen. Dazu wird ein lokaler Standortfaktor C_0 benötigt, der aus der Windrichtungshäufigkeitsverteilung abgeleitet werden kann.

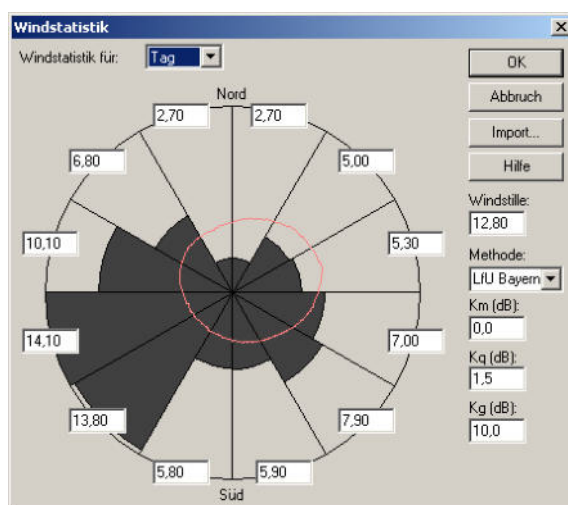
Die Berechnung von C_0 erfolgt auf Grundlage eines Ansatzes des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz. Bei unterschiedlichen Windrichtungen gelten die im Folgenden aufgelisteten Korrekturwerte:

- Mitwind (Windrichtung $\pm 45^\circ$ von der Schallquelle zum Immissionsort und für alle Windrichtungen bei Windgeschwindigkeiten bis 1 m/s): $K_m = 0$ dB,
- Querwind (Windrichtung 45° bis 135° und 225° bis 315° von der Schallquelle zum Immissionsort und Windgeschwindigkeiten größer als 1 m/s): $K_q = 1,5$ dB,
- Gegenwind (Windrichtung $\pm 45^\circ$ gegen Schallausbreitungsrichtung und Windgeschwindigkeiten größer als 1 m/s): $K_g = 10$ dB;

Der winkelabhängige Korrekturfaktor C_0 ergibt sich mit den Anteilen T_i für die einzelnen Gruppen von Windrichtungen (siehe oben, in Prozent) zu:

$$C_0 = -10 \lg \left(\frac{T_m}{100} 10^{\frac{-K_m}{10}} + \frac{T_q}{100} 10^{\frac{-K_q}{10}} + \frac{T_g}{100} 10^{\frac{-K_g}{10}} \right) \leq 5 \text{ dB}$$

Im vorliegenden Fall wird eine mittlere Windstatistik (1991 bis 2000) für den Standort Hamburg-Fuhlsbüttel zugrunde gelegt, die auch für das Untersuchungsgebiet als repräsentativ anzusehen ist. Die Grafik zeigt die Häufigkeiten der einzelnen Windrichtungen im langjährigen Mittel (graue Fläche und Prozentzahlen) sowie den daraus abgeleiteten Korrekturfaktor C_0 (Kurve im Diagramm, Skalenendwert = 5 dB). Der Wert für C_0 gilt bei Anordnung des Empfängers im Zentrum der Grafik und Schallausbreitung von außen nach innen.



Korrekturfaktor C_0

Richtung	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°
C_0 [dB]	1,9	2,2	2,4	2,3	1,9	1,5	1,3	1,2	1,2	1,4	1,6	1,7

A 5 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

A 5.1 Teilpegelanalyse tags (Nordseite, untere Ebene)

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)						
			IO 01	IO 01	IO 01	IO 01	IO 02	IO 02	IO 03
	Bezeichnung	Kürzel	EG	1.OG	2.OG	3.OG	EG	1.OG	EG
1	Pkw-Fahrt Mitarbeiter	pf1	8,2	8,3	8,7	9,1	3,8	4,6	-9,5
2	Pkw-Fahrt Sicherheitsdienst	pf2	-	-	-	-	-	-	-
3	Lkw-Lieferung Umfahrt	lf1	46,6	47,5	48,5	49,2	34,3	34,9	21,4
4	Mitarbeiterstellplätze	stpl	4,4	4,2	4,5	4,8	1,0	1,5	-16,5
5	Zwischenlager	lag	52,5	53,3	54,1	54,9	41,1	42,0	30,3
6	Lkw-Lieferung Rekultivierungsboden	lf2	-	-	-	-	-	-	-
7	Lagerfläche Rekultivierungsboden	lagrek	-	-	-	-	-	-	-
8	Siebanlage Zwischenlager	siebz	48,0	48,4	49,0	50,1	38,8	39,5	23,8
9	Dumper-Anfahrt Deponie Nord Rampe (unterste Ebene)	lfnu1	32,0	33,1	33,6	34,1	24,6	25,3	11,1
10	Dumper-Fahrt Deponie Nord Plateau (unterste Ebene)	lfnu2	35,7	35,9	36,2	36,7	31,3	31,4	39,6
11	Dumper-Abfahrt Deponie Nord Rampe (unterste Ebene)	lfnu3	32,2	33,0	33,4	33,9	24,7	25,1	11,3
12	Dumper-Anfahrt Deponie Nord Rampe (mittlere Ebene)	lfnm1	-	-	-	-	-	-	-
13	Dumper-Fahrt Deponie Nord Plateau (mittlere Ebene)	lfnm2	-	-	-	-	-	-	-
14	Dumper-Abfahrt Deponie Nord Rampe (mittlere Ebene)	lfnm3	-	-	-	-	-	-	-
15	Dumper-Fahrt Deponie Nord (oberste Ebene)	lfno	-	-	-	-	-	-	-
16	Dumper-Fahrt Deponie Süd Rampe (unterste Ebene)	lfsu1	-	-	-	-	-	-	-
17	Dumper-Fahrt Deponie Süd Plateau (unterste Ebene)	lfsu2	-	-	-	-	-	-	-
18	Dumper-Fahrt Deponie Süd Rampe (mittlere Ebene)	lfsm1	-	-	-	-	-	-	-
19	Dumper-Fahrt Deponie Süd Plateau (mittlere Ebene)	lfsm2	-	-	-	-	-	-	-
20	Dumper-Fahrt Deponie Süd (oberste Ebene)	lfso	-	-	-	-	-	-	-
21	Arbeiten auf Deponie Nord (unterste Ebene, Deponat)	depnu1	31,1	31,2	31,3	31,5	27,3	27,3	51,8
22	Arbeiten auf Deponie Nord (unterste Ebene, Kies)	depnu2	32,1	32,1	32,2	32,5	27,8	27,8	50,2
23	Arbeiten auf Deponie Nord (mittlere Ebene, Deponat)	depnm1	-	-	-	-	-	-	-
24	Arbeiten auf Deponie Nord (mittlere Ebene, Kies)	depnm2	-	-	-	-	-	-	-
25	Arbeiten auf Deponie Nord (oberste Ebene, Deponat)	depno1	-	-	-	-	-	-	-
26	Arbeiten auf Deponie Nord (oberste Ebene, Kies)	depno2	-	-	-	-	-	-	-
27	Arbeiten auf Deponie Süd (unterste Ebene, Deponat)	depsu1	-	-	-	-	-	-	-
28	Arbeiten auf Deponie Süd (unterste Ebene, Kies)	depsu2	-	-	-	-	-	-	-
29	Arbeiten auf Deponie Süd (mittlere Ebene, Deponat)	depsm1	-	-	-	-	-	-	-
30	Arbeiten auf Deponie Süd (mittlere Ebene, Kies)	depsm2	-	-	-	-	-	-	-
31	Arbeiten auf Deponie Süd (oberste Ebene, Deponat)	depso1	-	-	-	-	-	-	-
32	Arbeiten auf Deponie Süd (oberste Ebene, Kies)	depso2	-	-	-	-	-	-	-
33	Siebanlage Deponie	siebd	33,5	33,6	33,8	34,1	29,5	29,5	38,4
34	Summe		55	55	56	57	44	45	54

A 5.2 Teilpegelanalyse tags (Nordseite, mittlere Ebene)

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)						
			IO 01	IO 01	IO 01	IO 01	IO 02	IO 02	IO 03
	Bezeichnung	Kürzel	EG	1.OG	2.OG	3.OG	EG	1.OG	EG
1	Pkw-Fahrt Mitarbeiter	pf1	8,2	8,3	8,7	9,1	3,8	4,6	-14,3
2	Pkw-Fahrt Sicherheitsdienst	pf2	-	-	-	-	-	-	-
3	Lkw-Lieferung Umfahrt	lf1	46,6	47,5	48,5	49,2	34,3	34,9	15,5
4	Mitarbeiterstellplätze	stpl	4,4	4,2	4,5	4,8	1,0	1,5	-
5	Zwischenlager	lag	52,5	53,3	54,1	54,9	41,1	42,0	23,5
6	Lkw-Lieferung Rekultivierungsboden	lf2	-	-	-	-	-	-	-
7	Lagerfläche Rekultivierungsboden	lagrek	-	-	-	-	-	-	-
8	Siebanlage Zwischenlager	siebz	48,0	48,4	49,0	50,1	38,8	39,5	17,4
9	Dumper-Anfahrt Deponie Nord Rampe (unterste Ebene)	lfnu1	-	-	-	-	-	-	-
10	Dumper-Fahrt Deponie Nord Plateau (unterste Ebene)	lfnu2	-	-	-	-	-	-	-
11	Dumper-Abfahrt Deponie Nord Rampe (unterste Ebene)	lfnu3	-	-	-	-	-	-	-
12	Dumper-Anfahrt Deponie Nord Rampe (mittlere Ebene)	lfnm1	34,1	34,9	35,4	35,9	27,0	27,6	8,7
13	Dumper-Fahrt Deponie Nord Plateau (mittlere Ebene)	lfnm2	34,6	34,7	34,9	35,1	30,4	30,6	33,7
14	Dumper-Abfahrt Deponie Nord Rampe (mittlere Ebene)	lfnm3	34,1	34,8	35,3	35,8	27,1	27,5	8,7
15	Dumper-Fahrt Deponie Nord (oberste Ebene)	lfno	-	-	-	-	-	-	-
16	Dumper-Fahrt Deponie Süd Rampe (unterste Ebene)	lfso1	-	-	-	-	-	-	-
17	Dumper-Fahrt Deponie Süd Plateau (unterste Ebene)	lfso2	-	-	-	-	-	-	-
18	Dumper-Fahrt Deponie Süd Rampe (mittlere Ebene)	lfsm1	-	-	-	-	-	-	-
19	Dumper-Fahrt Deponie Süd Plateau (mittlere Ebene)	lfsm2	-	-	-	-	-	-	-
20	Dumper-Fahrt Deponie Süd (oberste Ebene)	lfso	-	-	-	-	-	-	-
21	Arbeiten auf Deponie Nord (unterste Ebene, Deponat)	depm1	-	-	-	-	-	-	-
22	Arbeiten auf Deponie Nord (unterste Ebene, Kies)	depm2	-	-	-	-	-	-	-
23	Arbeiten auf Deponie Nord (mittlere Ebene, Deponat)	depm1	32,1	32,2	32,3	32,3	27,8	27,8	47,1
24	Arbeiten auf Deponie Nord (mittlere Ebene, Kies)	depm2	32,2	32,3	32,4	32,4	28,5	28,5	46,9
25	Arbeiten auf Deponie Nord (oberste Ebene, Deponat)	depm1	-	-	-	-	-	-	-
26	Arbeiten auf Deponie Nord (oberste Ebene, Kies)	depm2	-	-	-	-	-	-	-
27	Arbeiten auf Deponie Süd (unterste Ebene, Deponat)	depm1	-	-	-	-	-	-	-
28	Arbeiten auf Deponie Süd (unterste Ebene, Kies)	depm2	-	-	-	-	-	-	-
29	Arbeiten auf Deponie Süd (mittlere Ebene, Deponat)	depm1	-	-	-	-	-	-	-
30	Arbeiten auf Deponie Süd (mittlere Ebene, Kies)	depm2	-	-	-	-	-	-	-
31	Arbeiten auf Deponie Süd (oberste Ebene, Deponat)	depm1	-	-	-	-	-	-	-
32	Arbeiten auf Deponie Süd (oberste Ebene, Kies)	depm2	-	-	-	-	-	-	-
33	Siebanlage Deponie	siebd	33,5	33,6	33,7	33,8	29,5	29,5	33,9
34	Summe		55	55	56	57	44	45	50

A 5.3 Teilpegelanalyse tags (Nordseite, obere Ebene)

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)						
			IO 01	IO 01	IO 01	IO 01	IO 02	IO 02	IO 03
	Bezeichnung	Kürzel	EG	1.OG	2.OG	3.OG	EG	1.OG	EG
1	Pkw-Fahrt Mitarbeiter	pf1	8,2	8,3	8,7	9,1	3,8	4,6	-16,4
2	Pkw-Fahrt Sicherheitsdienst	pf2	-	-	-	-	-	-	-
3	Lkw-Lieferung Umfahrt	lf1	46,6	47,5	48,5	49,2	34,3	34,9	13,5
4	Mitarbeiterstellplätze	stpl	4,4	4,2	4,5	4,8	1,0	1,5	-23,8
5	Zwischenlager	lag	52,5	53,3	54,1	54,9	41,1	42,0	21,4
6	Lkw-Lieferung Rekultivierungsboden	lf2	-	-	-	-	-	-	-
7	Lagerfläche Rekultivierungsboden	lagrek	-	-	-	-	-	-	-
8	Siebanlage Zwischenlager	siebz	48,0	48,4	49,0	50,1	38,8	39,5	14,9
9	Dumper-Anfahrt Deponie Nord Rampe (unterste Ebene)	lfnu1	-	-	-	-	-	-	-
10	Dumper-Fahrt Deponie Nord Plateau (unterste Ebene)	lfnu2	-	-	-	-	-	-	-
11	Dumper-Abfahrt Deponie Nord Rampe (unterste Ebene)	lfnu3	-	-	-	-	-	-	-
12	Dumper-Anfahrt Deponie Nord Rampe (mittlere Ebene)	lfnm1	-	-	-	-	-	-	-
13	Dumper-Fahrt Deponie Nord Plateau (mittlere Ebene)	lfnm2	-	-	-	-	-	-	-
14	Dumper-Abfahrt Deponie Nord Rampe (mittlere Ebene)	lfnm3	-	-	-	-	-	-	-
15	Dumper-Fahrt Deponie Nord (oberste Ebene)	lfno	40,2	40,6	41,0	41,4	35,7	36,4	37,5
16	Dumper-Fahrt Deponie Süd Rampe (unterste Ebene)	lfsu1	-	-	-	-	-	-	-
17	Dumper-Fahrt Deponie Süd Plateau (unterste Ebene)	lfsu2	-	-	-	-	-	-	-
18	Dumper-Fahrt Deponie Süd Rampe (mittlere Ebene)	lfsm1	-	-	-	-	-	-	-
19	Dumper-Fahrt Deponie Süd Plateau (mittlere Ebene)	lfsm2	-	-	-	-	-	-	-
20	Dumper-Fahrt Deponie Süd (oberste Ebene)	lfso	-	-	-	-	-	-	-
21	Arbeiten auf Deponie Nord (unterste Ebene, Deponat)	depnu1	-	-	-	-	-	-	-
22	Arbeiten auf Deponie Nord (unterste Ebene, Kies)	depnu2	-	-	-	-	-	-	-
23	Arbeiten auf Deponie Nord (mittlere Ebene, Deponat)	depm1	-	-	-	-	-	-	-
24	Arbeiten auf Deponie Nord (mittlere Ebene, Kies)	depm2	-	-	-	-	-	-	-
25	Arbeiten auf Deponie Nord (oberste Ebene, Deponat)	depno1	33,2	33,3	33,4	33,5	28,7	28,7	42,0
26	Arbeiten auf Deponie Nord (oberste Ebene, Kies)	depno2	33,5	33,7	33,9	34,0	29,6	29,6	38,9
27	Arbeiten auf Deponie Süd (unterste Ebene, Deponat)	depsu1	-	-	-	-	-	-	-
28	Arbeiten auf Deponie Süd (unterste Ebene, Kies)	depsu2	-	-	-	-	-	-	-
29	Arbeiten auf Deponie Süd (mittlere Ebene, Deponat)	depsm1	-	-	-	-	-	-	-
30	Arbeiten auf Deponie Süd (mittlere Ebene, Kies)	depsm2	-	-	-	-	-	-	-
31	Arbeiten auf Deponie Süd (oberste Ebene, Deponat)	depso1	-	-	-	-	-	-	-
32	Arbeiten auf Deponie Süd (oberste Ebene, Kies)	depso2	-	-	-	-	-	-	-
33	Siebanlage Deponie	siebd	33,0	33,3	33,6	33,8	29,5	29,5	29,3
34	Summe		55	56	56	57	45	45	45

A 5.4 Teilpegelanalyse tags (Südseite, untere Ebene)

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)						
			IO 01	IO 01	IO 01	IO 01	IO 02	IO 02	IO 03
	Bezeichnung	Kürzel	EG	1.OG	2.OG	3.OG	EG	1.OG	EG
1	Pkw-Fahrt Mitarbeiter	pf1	8,2	8,3	8,7	9,1	3,8	4,6	-9,5
2	Pkw-Fahrt Sicherheitsdienst	pf2	-	-	-	-	-	-	-
3	Lkw-Lieferung Umfahrt	lf1	46,6	47,5	48,5	49,2	34,3	34,9	21,4
4	Mitarbeiterstellplätze	stpl	4,4	4,2	4,5	4,8	1,0	1,5	-16,5
5	Zwischenlager	lag	52,5	53,3	54,1	54,9	41,1	42,0	30,3
6	Lkw-Lieferung Rekultivierungsboden	lf2	24,7	24,5	24,6	24,9	25,0	28,9	10,4
7	Lagerfläche Rekultivierungsboden	lagrek	44,2	44,3	44,8	45,5	48,1	48,8	27,5
8	Siebanlage Zwischenlager	siebz	48,0	48,4	49,0	50,1	38,8	39,5	23,8
9	Dumper-Anfahrt Deponie Nord Rampe (unterste Ebene)	lfnu1	-	-	-	-	-	-	-
10	Dumper-Fahrt Deponie Nord Plateau (unterste Ebene)	lfnu2	-	-	-	-	-	-	-
11	Dumper-Abfahrt Deponie Nord Rampe (unterste Ebene)	lfnu3	-	-	-	-	-	-	-
12	Dumper-Anfahrt Deponie Nord Rampe (mittlere Ebene)	lfnm1	-	-	-	-	-	-	-
13	Dumper-Fahrt Deponie Nord Plateau (mittlere Ebene)	lfnm2	-	-	-	-	-	-	-
14	Dumper-Abfahrt Deponie Nord Rampe (mittlere Ebene)	lfnm3	-	-	-	-	-	-	-
15	Dumper-Fahrt Deponie Nord (oberste Ebene)	lfno	-	-	-	-	-	-	-
16	Dumper-Fahrt Deponie Süd Rampe (unterste Ebene)	lfsu1	35,1	36,1	36,7	37,2	27,7	28,3	16,3
17	Dumper-Fahrt Deponie Süd Plateau (unterste Ebene)	lfsu2	35,1	35,4	35,8	36,5	30,0	30,1	26,7
18	Dumper-Fahrt Deponie Süd Rampe (mittlere Ebene)	lfsm1	-	-	-	-	-	-	-
19	Dumper-Fahrt Deponie Süd Plateau (mittlere Ebene)	lfsm2	-	-	-	-	-	-	-
20	Dumper-Fahrt Deponie Süd (oberste Ebene)	lfso	-	-	-	-	-	-	-
21	Arbeiten auf Deponie Nord (unterste Ebene, Deponat)	depnu1	-	-	-	-	-	-	-
22	Arbeiten auf Deponie Nord (unterste Ebene, Kies)	depnu2	-	-	-	-	-	-	-
23	Arbeiten auf Deponie Nord (mittlere Ebene, Deponat)	depnm1	-	-	-	-	-	-	-
24	Arbeiten auf Deponie Nord (mittlere Ebene, Kies)	depnm2	-	-	-	-	-	-	-
25	Arbeiten auf Deponie Nord (oberste Ebene, Deponat)	depno1	-	-	-	-	-	-	-
26	Arbeiten auf Deponie Nord (oberste Ebene, Kies)	depno2	-	-	-	-	-	-	-
27	Arbeiten auf Deponie Süd (unterste Ebene, Deponat)	depsu1	40,6	40,9	41,2	41,6	38,6	38,9	31,5
28	Arbeiten auf Deponie Süd (unterste Ebene, Kies)	depsu2	44,6	45,0	45,4	45,8	38,0	38,5	33,1
29	Arbeiten auf Deponie Süd (mittlere Ebene, Deponat)	depsm1	-	-	-	-	-	-	-
30	Arbeiten auf Deponie Süd (mittlere Ebene, Kies)	depsm2	-	-	-	-	-	-	-
31	Arbeiten auf Deponie Süd (oberste Ebene, Deponat)	depso1	-	-	-	-	-	-	-
32	Arbeiten auf Deponie Süd (oberste Ebene, Kies)	depso2	-	-	-	-	-	-	-
33	Siebanlage Deponie	siebd	33,5	33,6	33,8	34,1	29,5	29,5	38,4
34	Summe		56	56	57	58	50	51	41

A 5.5 Teilpegelanalyse tags (Südseite, mittlere Ebene)

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)						
			IO 01	IO 01	IO 01	IO 01	IO 02	IO 02	IO 03
	Bezeichnung	Kürzel	EG	1.OG	2.OG	3.OG	EG	1.OG	EG
1	Pkw-Fahrt Mitarbeiter	pf1	8,2	8,3	8,7	9,1	3,8	4,6	-14,3
2	Pkw-Fahrt Sicherheitsdienst	pf2	-	-	-	-	-	-	-
3	Lkw-Lieferung Umfahrt	lf1	46,6	47,5	48,5	49,2	34,3	34,9	15,5
4	Mitarbeiterstellplätze	stpl	4,4	4,2	4,5	4,8	1,0	1,5	-21,9
5	Zwischenlager	lag	52,5	53,3	54,1	54,9	41,1	42,0	23,5
6	Lkw-Lieferung Rekultivierungsboden	lf2	24,7	24,5	24,6	24,9	25,0	28,9	2,8
7	Lagerfläche Rekultivierungsboden	lagrek	44,2	44,3	44,8	45,5	48,1	48,8	21,0
8	Siebanlage Zwischenlager	siebz	48,0	48,4	49,0	50,1	38,8	39,5	17,4
9	Dumper-Anfahrt Deponie Nord Rampe (unterste Ebene)	lfnu1	-	-	-	-	-	-	-
10	Dumper-Fahrt Deponie Nord Plateau (unterste Ebene)	lfnu2	-	-	-	-	-	-	-
11	Dumper-Abfahrt Deponie Nord Rampe (unterste Ebene)	lfnu3	-	-	-	-	-	-	-
12	Dumper-Anfahrt Deponie Nord Rampe (mittlere Ebene)	lfnm1	-	-	-	-	-	-	-
13	Dumper-Fahrt Deponie Nord Plateau (mittlere Ebene)	lfnm2	-	-	-	-	-	-	-
14	Dumper-Abfahrt Deponie Nord Rampe (mittlere Ebene)	lfnm3	-	-	-	-	-	-	-
15	Dumper-Fahrt Deponie Nord (oberste Ebene)	lfno	-	-	-	-	-	-	-
16	Dumper-Fahrt Deponie Süd Rampe (unterste Ebene)	lfsu1	-	-	-	-	-	-	-
17	Dumper-Fahrt Deponie Süd Plateau (unterste Ebene)	lfsu2	-	-	-	-	-	-	-
18	Dumper-Fahrt Deponie Süd Rampe (mittlere Ebene)	lfsm1	37,1	37,9	38,4	38,8	30,0	30,5	11,7
19	Dumper-Fahrt Deponie Süd Plateau (mittlere Ebene)	lfsm2	32,0	32,2	32,4	32,6	27,0	27,1	21,9
20	Dumper-Fahrt Deponie Süd (oberste Ebene)	lfso	-	-	-	-	-	-	-
21	Arbeiten auf Deponie Nord (unterste Ebene, Deponat)	depnu1	-	-	-	-	-	-	-
22	Arbeiten auf Deponie Nord (unterste Ebene, Kies)	depnu2	-	-	-	-	-	-	-
23	Arbeiten auf Deponie Nord (mittlere Ebene, Deponat)	depnm1	-	-	-	-	-	-	-
24	Arbeiten auf Deponie Nord (mittlere Ebene, Kies)	depnm2	-	-	-	-	-	-	-
25	Arbeiten auf Deponie Nord (oberste Ebene, Deponat)	depno1	-	-	-	-	-	-	-
26	Arbeiten auf Deponie Nord (oberste Ebene, Kies)	depno2	-	-	-	-	-	-	-
27	Arbeiten auf Deponie Süd (unterste Ebene, Deponat)	depsu1	-	-	-	-	-	-	-
28	Arbeiten auf Deponie Süd (unterste Ebene, Kies)	depsu2	-	-	-	-	-	-	-
29	Arbeiten auf Deponie Süd (mittlere Ebene, Deponat)	depsm1	39,4	39,6	39,7	39,9	37,2	37,3	29,7
30	Arbeiten auf Deponie Süd (mittlere Ebene, Kies)	depsm2	42,0	42,3	42,6	42,9	36,7	36,8	30,8
31	Arbeiten auf Deponie Süd (oberste Ebene, Deponat)	depso1	-	-	-	-	-	-	-
32	Arbeiten auf Deponie Süd (oberste Ebene, Kies)	depso2	-	-	-	-	-	-	-
33	Siebanlage Deponie	siebd	33,5	33,6	33,7	33,8	29,5	29,5	33,9
34	Summe		55	56	57	58	50	51	37

A 5.6 Teilpegelanalyse tags (Südseite, obere Ebene)

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)						
			IO 01	IO 01	IO 01	IO 01	IO 02	IO 02	IO 03
	Bezeichnung	Kürzel	EG	1.OG	2.OG	3.OG	EG	1.OG	EG
1	Pkw-Fahrt Mitarbeiter	pf1	8,2	8,3	8,7	9,1	3,8	4,6	-16,1
2	Pkw-Fahrt Sicherheitsdienst	pf2	-	-	-	-	-	-	-
3	Lkw-Lieferung Umfahrt	lf1	46,6	47,5	48,5	49,2	34,3	34,9	13,8
4	Mitarbeiterstellplätze	stpl	4,4	4,2	4,5	4,8	1,0	1,5	-23,5
5	Zwischenlager	lag	52,5	53,3	54,1	54,9	41,1	42,0	21,6
6	Lkw-Lieferung Rekultivierungsboden	lf2	24,7	24,5	24,6	24,9	25,0	28,9	0,2
7	Lagerfläche Rekultivierungsboden	lagrek	44,2	44,3	44,8	45,5	48,1	48,8	18,6
8	Siebanlage Zwischenlager	siebz	48,0	48,4	49,0	50,1	38,8	39,5	15,3
9	Dumper-Anfahrt Deponie Nord Rampe (unterste Ebene)	lfnu1	-	-	-	-	-	-	-
10	Dumper-Fahrt Deponie Nord Plateau (unterste Ebene)	lfnu2	-	-	-	-	-	-	-
11	Dumper-Abfahrt Deponie Nord Rampe (unterste Ebene)	lfnu3	-	-	-	-	-	-	-
12	Dumper-Anfahrt Deponie Nord Rampe (mittlere Ebene)	lfnm1	-	-	-	-	-	-	-
13	Dumper-Fahrt Deponie Nord Plateau (mittlere Ebene)	lfnm2	-	-	-	-	-	-	-
14	Dumper-Abfahrt Deponie Nord Rampe (mittlere Ebene)	lfnm3	-	-	-	-	-	-	-
15	Dumper-Fahrt Deponie Nord (oberste Ebene)	lfno	-	-	-	-	-	-	-
16	Dumper-Fahrt Deponie Süd Rampe (unterste Ebene)	lfsu1	-	-	-	-	-	-	-
17	Dumper-Fahrt Deponie Süd Plateau (unterste Ebene)	lfsu2	-	-	-	-	-	-	-
18	Dumper-Fahrt Deponie Süd Rampe (mittlere Ebene)	lfsm1	-	-	-	-	-	-	-
19	Dumper-Fahrt Deponie Süd Plateau (mittlere Ebene)	lfsm2	-	-	-	-	-	-	-
20	Dumper-Fahrt Deponie Süd (oberste Ebene)	lfso	40,3	40,7	41,1	41,6	36,1	36,7	27,9
21	Arbeiten auf Deponie Nord (unterste Ebene, Deponat)	depnu1	-	-	-	-	-	-	-
22	Arbeiten auf Deponie Nord (unterste Ebene, Kies)	depnu2	-	-	-	-	-	-	-
23	Arbeiten auf Deponie Nord (mittlere Ebene, Deponat)	depnm1	-	-	-	-	-	-	-
24	Arbeiten auf Deponie Nord (mittlere Ebene, Kies)	depnm2	-	-	-	-	-	-	-
25	Arbeiten auf Deponie Nord (oberste Ebene, Deponat)	depno1	-	-	-	-	-	-	-
26	Arbeiten auf Deponie Nord (oberste Ebene, Kies)	depno2	-	-	-	-	-	-	-
27	Arbeiten auf Deponie Süd (unterste Ebene, Deponat)	depsu1	-	-	-	-	-	-	-
28	Arbeiten auf Deponie Süd (unterste Ebene, Kies)	depsu2	-	-	-	-	-	-	-
29	Arbeiten auf Deponie Süd (mittlere Ebene, Deponat)	depsm1	-	-	-	-	-	-	-
30	Arbeiten auf Deponie Süd (mittlere Ebene, Kies)	depsm2	-	-	-	-	-	-	-
31	Arbeiten auf Deponie Süd (oberste Ebene, Deponat)	depso1	38,6	38,7	38,9	39,0	35,8	35,9	28,2
32	Arbeiten auf Deponie Süd (oberste Ebene, Kies)	depso2	39,6	39,7	39,9	40,0	35,0	35,1	29,6
33	Siebanlage Deponie	siebd	33,2	33,5	33,6	33,8	29,5	29,5	32,4
34	Summe		55	56	57	58	50	51	36

A 5.7 Teilpegelanalyse nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)						
			IO 01	IO 01	IO 01	IO 01	IO 02	IO 02	IO 03
	Bezeichnung	Kürzel	EG	1.OG	2.OG	3.OG	EG	1.OG	EG
1	Pkw-Fahrt Mitarbeiter	pf1	11,7	11,8	12,2	12,6	7,3	8,1	-6,0
2	Pkw-Fahrt Sicherheitsdienst	pf2	15,8	16,4	16,8	17,3	10,3	11,3	29,1
3	Lkw-Lieferung Umfahrt	lf1	-	-	-	-	-	-	-
4	Mitarbeiterstellplätze	stpl	8,0	7,8	8,1	8,4	4,6	5,1	-12,9
5	Zwischenlager	lag	-	-	-	-	-	-	-
6	Lkw-Lieferung Rekultivierungsboden	lf2	-	-	-	-	-	-	-
7	Lagerfläche Rekultivierungsboden	lagrek	-	-	-	-	-	-	-
8	Siebanlage Zwischenlager	siebz	-	-	-	-	-	-	-
9	Dumper-Anfahrt Deponie Nord Rampe (unterste Ebene)	lfnu1	-	-	-	-	-	-	-
10	Dumper-Fahrt Deponie Nord Plateau (unterste Ebene)	lfnu2	-	-	-	-	-	-	-
11	Dumper-Abfahrt Deponie Nord Rampe (unterste Ebene)	lfnu3	-	-	-	-	-	-	-
12	Dumper-Anfahrt Deponie Nord Rampe (mittlere Ebene)	lfnm1	-	-	-	-	-	-	-
13	Dumper-Fahrt Deponie Nord Plateau (mittlere Ebene)	lfnm2	-	-	-	-	-	-	-
14	Dumper-Abfahrt Deponie Nord Rampe (mittlere Ebene)	lfnm3	-	-	-	-	-	-	-
15	Dumper-Fahrt Deponie Nord (oberste Ebene)	lfno	-	-	-	-	-	-	-
16	Dumper-Fahrt Deponie Süd Rampe (unterste Ebene)	lfsu1	-	-	-	-	-	-	-
17	Dumper-Fahrt Deponie Süd Plateau (unterste Ebene)	lfsu2	-	-	-	-	-	-	-
18	Dumper-Fahrt Deponie Süd Rampe (mittlere Ebene)	lfsm1	-	-	-	-	-	-	-
19	Dumper-Fahrt Deponie Süd Plateau (mittlere Ebene)	lfsm2	-	-	-	-	-	-	-
20	Dumper-Fahrt Deponie Süd (oberste Ebene)	lfso	-	-	-	-	-	-	-
21	Arbeiten auf Deponie Nord (unterste Ebene, Deponat)	depnu1	-	-	-	-	-	-	-
22	Arbeiten auf Deponie Nord (unterste Ebene, Kies)	depnu2	-	-	-	-	-	-	-
23	Arbeiten auf Deponie Nord (mittlere Ebene, Deponat)	depnm1	-	-	-	-	-	-	-
24	Arbeiten auf Deponie Nord (mittlere Ebene, Kies)	depnm2	-	-	-	-	-	-	-
25	Arbeiten auf Deponie Nord (oberste Ebene, Deponat)	depno1	-	-	-	-	-	-	-
26	Arbeiten auf Deponie Nord (oberste Ebene, Kies)	depno2	-	-	-	-	-	-	-
27	Arbeiten auf Deponie Süd (unterste Ebene, Deponat)	depsu1	-	-	-	-	-	-	-
28	Arbeiten auf Deponie Süd (unterste Ebene, Kies)	depsu2	-	-	-	-	-	-	-
29	Arbeiten auf Deponie Süd (mittlere Ebene, Deponat)	depsm1	-	-	-	-	-	-	-
30	Arbeiten auf Deponie Süd (mittlere Ebene, Kies)	depsm2	-	-	-	-	-	-	-
31	Arbeiten auf Deponie Süd (oberste Ebene, Deponat)	depso1	-	-	-	-	-	-	-
32	Arbeiten auf Deponie Süd (oberste Ebene, Kies)	depso2	-	-	-	-	-	-	-
33	Siebanlage Deponie	siebd	-	-	-	-	-	-	-
34	Summe		18	18	19	19	13	14	29