

TÜV RHEINLAND ENERGY GMBH

Immissionsschutz / Lärmschutz

Akkreditiertes Prüfinstitut



**Impaktstudie zur Lärmimmissionen in der
Nachbarschaft einer Deponie in Luxembourg-
Folkendange**

TÜV-Bericht Nr.: 936/21247399/01
Köln, 5. August 2019

www.umwelt-tuv.de



energy@de.tuv.com

Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung.

**TÜV Rheinland Energy GmbH
D – 51105 Köln, Am Grauen Stein
Tel.-Nr.: 0221 806-5200, Fax-Nr.: 0221 806-1349**

Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage D-PL-11120-02-00 festgelegten Umfang.

- Leerseite -

Impaktstudie zur Lärmimmissionen in der Nachbarschaft einer Deponie in Luxembourg-Folkendange

GENEHMIGUNGSBEDÜRFTIGE ANLAGE
NACH BImSchG:

Nein

AUFTRAGGEBER:

GEDECA S. à r. l.
Maison 3
L-7424 Essingen

ANSPRECHPARTNER

Herr Georges Origer
go@goca.lu

TÜV-ANGEBOTS-NR.:

936/87516464/2019

TÜV-AUFTRAGS-NR.:

936/21247399/01

TÜV-KUNDEN-NR.:

1713227

AUFTRAG VOM:

22.07.2019

BEARBEITER:

Dipl.-Ing. Nicolas Boulnois
Tel.: +49 221 806-2287
Email: Nicolas.Boulnois@de.tuv.com

FACHLICH VERANTWORTLICH:

Dipl.-Ing. Ralf Job

ANSCHRIFT:

TÜV Rheinland Energy GmbH
Immissionsschutz / Lärmschutz
Am Grauen Stein
D – 51105 Köln

SEITENZAHL:

29

BERICHT VOM:

5. August 2019

- Leerseite -

Inhaltsverzeichnis

Blatt

1	Aufgabenstellung	6
2	Örtliche Situation	6
2.1	Allgemeine Beschreibung des Untersuchungsgebiets	6
2.2	Gebietsausweisungen und Immissionsorte	7
3	Vorgehensweise	12
4	Anlagenbeschreibung.....	14
5	Geräuschemissionen	15
6	Geräuschimmissionen in der Umgebung der Deponie.....	17
7	Qualität der Prognose	20
Anhang 1 :	Verwendete Vorschriften, Richtlinien und Unterlagen.....	21
Anhang 2 :	Schallquellenplan.....	22
Anhang 3 :	Beschreibung der Geräuschemissionen	23
A3.1	Übersicht zu den verwendeten Oktavspektren	23
A3.2	Dokumentation des Emissionsmodells	24
Anhang 4 :	Berechnung der Geräuschimmissionen.....	26

1 Aufgabenstellung

Die Firma GEDECA S. à r. l. beabsichtigt das Volumen der bestehenden Inertstoffdeponie in Folkendange zu erhöhen.

Im Rahmen einer Studie sollen die Schallimmissionen in der Nachbarschaft durch die geplanten Verfüllungsarbeiten ermittelt werden. Hierbei soll das vorliegende Planungskonzept im Hinblick auf mögliche Schallemissionen unter Berücksichtigung des Standorts der Anlagen und der benachbarten schutzbeanspruchenden Nutzungen bewertet werden.

September 2017 wurde bereits eine Lärmimpactstudie zur Erhöhung der Kapazität der Deponie durchgeführt [9]. Die o.g. Studie und das entsprechende Modell werden hier als Grundlage für die aktuelle Erweiterung verwendet.

2 Örtliche Situation

2.1 Allgemeine Beschreibung des Untersuchungsgebiets

Der Übersichtsplan in Abbildung 2.1, Seite 9 zeigt das Untersuchungsgebiet mit der Erweiterungsfläche Deponie. In Abbildung 2.2, Seite 10 sind die Lage und Bezeichnung aller Deponieflächen dargestellt.

Die Deponie (LTM-Koordinaten¹ der Einfahrt zur Deponie: 81755 / 100214) befindet sich zwischen Folkendange, Ermsdorf und Stegen. Der Bereich der Deponie, der weiter erhöht werden soll, befindet sich im genehmigten Endzustand auf einem Höhenniveau von ca. 305 – 337 m ü. NN und soll um bis zu ca. 10 m auf eine maximale Höhe von 343 m ü. NN aufgefüllt werden. Westlich verläuft in einem Abstand von ca. 800 m zur Deponiegrenze die mäßig befahrene Nationalstraße N 14. Die verkehrliche Anbindung der Deponie erfolgt über die Straße C.R. 347.

Die nächstgelegenen Wohngebäude liegen in unmittelbarer Nähe der Deponie östlich der Erweiterungsflächen (Io 4). Die nächstgelegenen Wohngebäude innerhalb einer geschlossenen Siedlung befinden sich nordöstlich der Deponie in der Ortschaft Folkendange (Io 1), westlich der Deponie an der Straße N 14 (Io 2) sowie am Ortsrand von Stegen (Io 3) ca. 750 – 850 m von der Deponie entfernt. Der Io 3 wird auf den Rand der im PAG als Wohngebiet festgelegte

¹ Luxemburgisch Transversal-Mercator

Fläche verschoben (derzeit noch unbebaut). Die Flächen zwischen der Deponie und den umliegenden Gemeinden werden überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Südlich der Deponie grenzt ein Wald an. Aufgrund der topographischen Gegebenheiten besteht mit Ausnahme der Bebauung an der Straße N 14 und am Ortsrand von Stegen freie Sichtverbindung zur Erweiterungsfläche der Deponie. Bei der westlich gelegenen Bebauung ist die Sichtverbindung zur Erweiterungsfläche zum Teil unterbrochen. Die aktuelle Höhenstruktur des Geländes (genehmigte Deponie mit 500.000 m³) wird bei der Berechnung der Schallausbreitung berücksichtigt.

2.2 Gebietsausweisungen und Immissionsorte

In Tabelle 2.1 sind die Immissionsorte für die Ausbreitungsberechnungen beschrieben. Die Abbildung 2.1, Seite 9 zeigt die Lage der Immissionsorte, die Abbildung 2.2, Seite 10 die Lage der Deponie mit den 5 Verfüllphasen, die Abbildung 2.3, Seite 11 die Gebietseinstufung im PAG und die Abbildung 2.4, Seite 12 einige Fotos der Immissionsorte mit den zugehörigen Anmerkungen und Erläuterungen.

Tabelle 2.1: *Immissionsorte für die Ausbreitungsberechnungen*

Immissionsort					Gebiet	
Nr.	Lage	LTM-Koordinaten		Geschoss- zahl	PAG ^{a)}	Reg. ^{b)}
		X	Y			
Io 1	1, Maison, Folkendange	82433	100803	III	HAB-1	R1
Io 2	2, Dikricherstrooss, Stegen (N14)	80892	99668	II	A	R2
Io 3	59, Medernacherstrooss, Stegen	80958	99270	III	HAB-1	R3
Io 4	5, Brücherhaff, Folkendange	82244	100154	III	HAB-1	R4
^{a)} Gebietseinstufung nach Bebauungsplan ² (PAG) mit: HAB-1 Zone d'habitation 1 A Außenbereich ^{b)} Gebietscharakter, beschrieben anhand der Kriterien des Règlement grand-ducal von [1] (Beurteilung der Geräuschsituation), mit: R1Wohnbebauung mit Dorfcharakter in ländlicher Umgebung mit schwach befahrenen Straßen. R2Einzelnes Gebäude im Außenbereich an der Straße N 14 mit mäßiger Verkehrsbelastung (die Straße N 14 in diesem Bereich wurde bei der Lärmkartierung nicht berücksichtigt und weist daher ein Verkehrsaufkommen von weniger als 3 Millionen Kfz pro Jahr auf). R3Östlicher Ortsrand von Stegen mit mehreren Wohnbebauungen an der Medernacherstrooss. Die Bebauung steht im Einflussbereich der mäßig befahrenen Straße N 14. Im Kreuzungsbereich zur N 14 befindet sich ein Dachdeckerbetrieb (Toiture Bruck Nico S.à r.l.). R4Gehöft mit mehreren Wohnnutzungen im Außenbereich. Dieser Bereich ist von Verkehrsgläuschen kaum belastet.						

² Der PAG der für die Beschreibung der Immissionsorte herangezogen worden ist wurde dem Geoportal entnommen (letzter Besuch: 30.07.2019). Das Beschlussdatum ist unbekannt. Der PAG ist allerdings offensichtlich aktueller als derjenige der in [9] als Grundlage verwendet wurde. Die Gebietsnutzungen haben sich an einige Immissionsorte geändert.

Abbildung 2.1: Übersichtsplan mit Lage und Bezeichnung der Immissionsorte

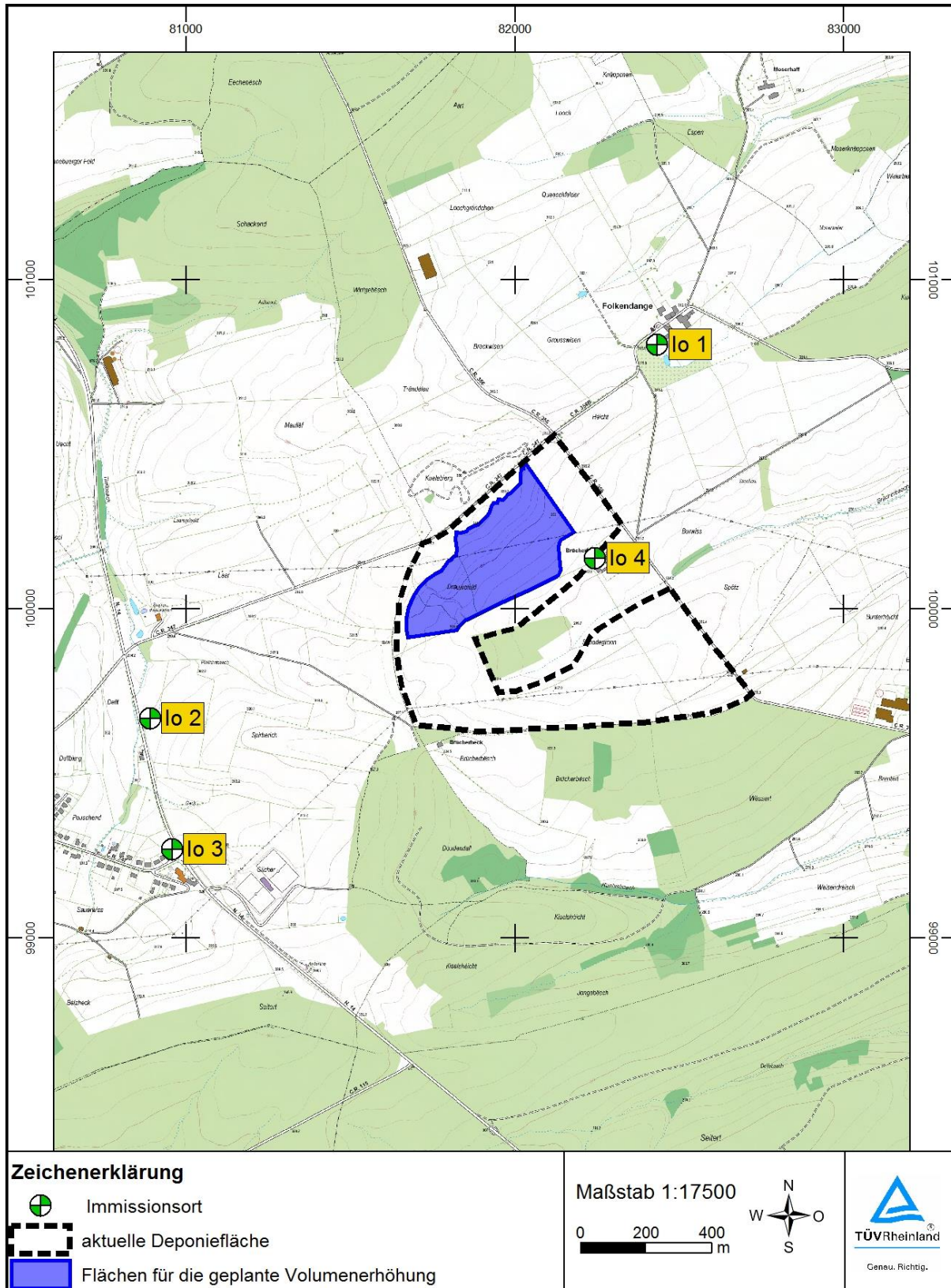


Abbildung 2.2: Lageplan der Deponie mit Verfüllphasen

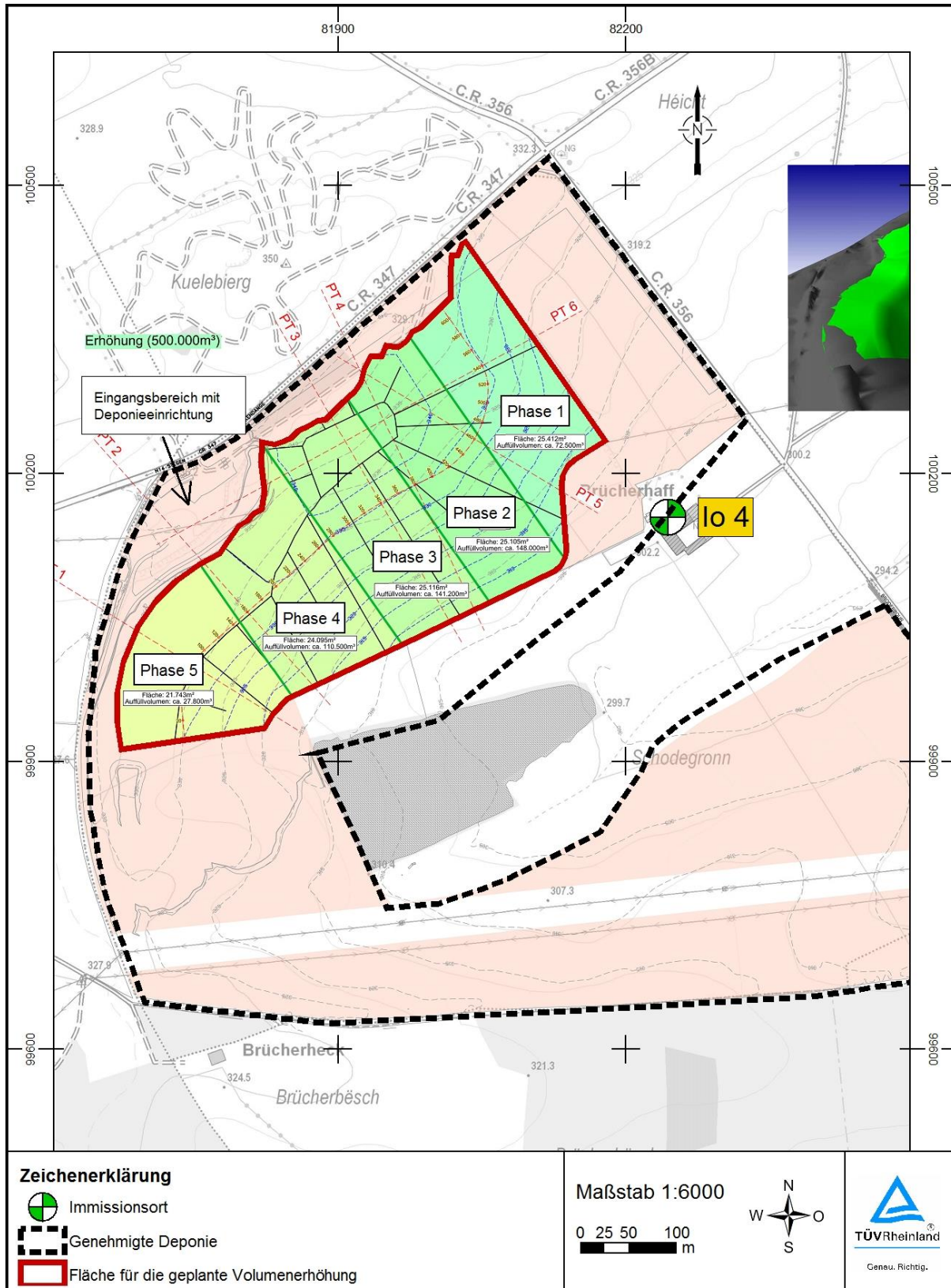


Abbildung 2.3: Gebietsausweisungen im Bebauungsplan (PAG)

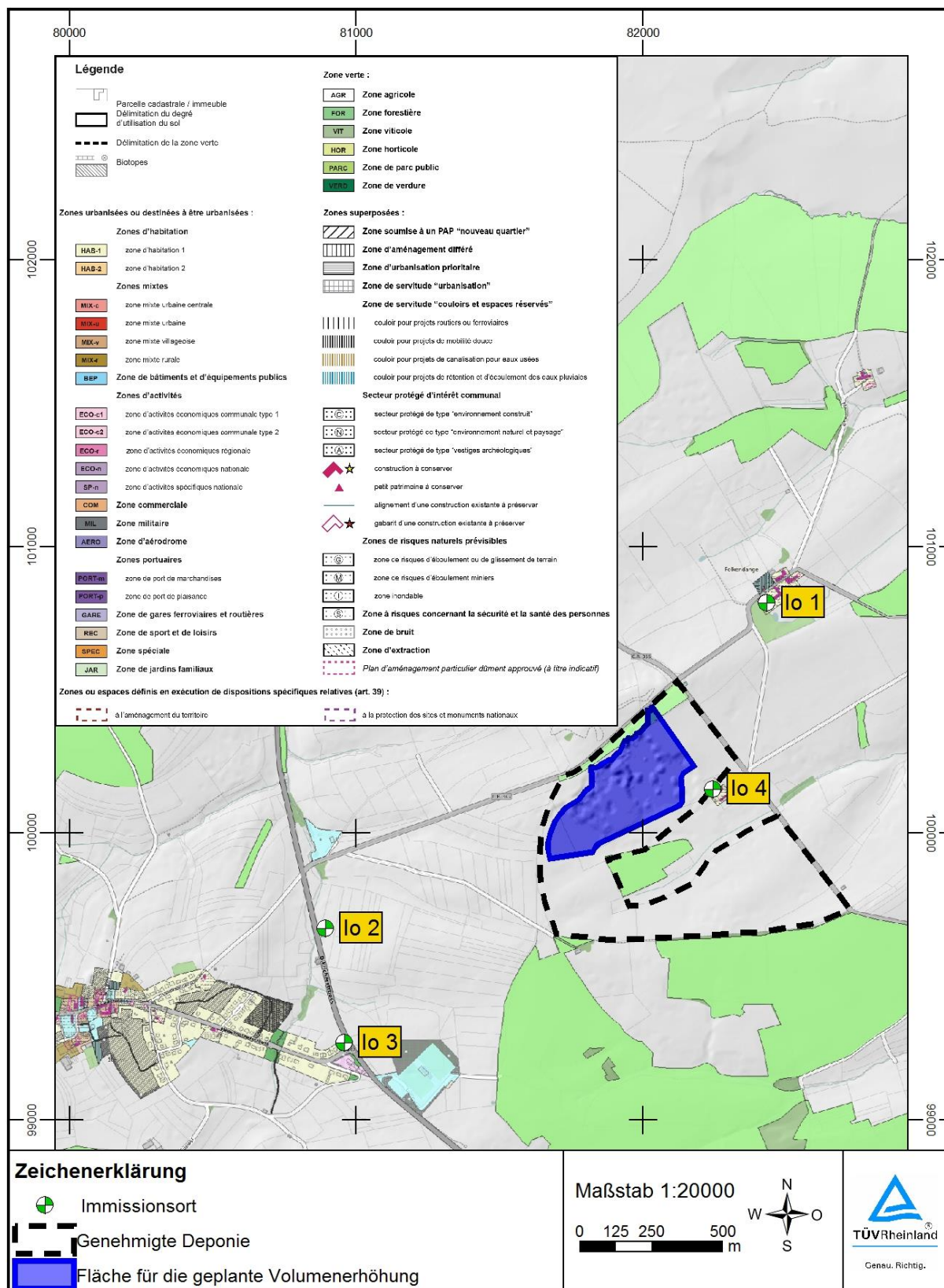






Abbildung 2.4: Immissionsorte – Fotos

	
<i>Immissionsort lo 1: 1, Maison, Folkendange</i>	<i>Immissionsort lo 2: Dikricherstrooss (N 14)</i>
	
<i>Immissionsort lo 3: 55, Medernacherstrooss (ehemaligen lo 3 in [9]), rechts: Baufläche im PAG, derzeit unbebaut</i>	<i>Immissionsort lo 4: Brücherhaff</i>

3 Vorgehensweise

Bei der Ermittlung der Geräuschemissionen, die aus dem Betrieb der Erweiterungsfläche der Deponie in der Nachbarschaft entstehen, wird folgendermaßen vorgegangen:

- Geräuschemissionen:
 - Überprüfung und ggf. Übernahme der Geräuschemissionen der mobilen Quellen aus [9];
 - Zu den Geräuschquellen werden folgende Angaben gemacht:
 - Auflistung der wesentlichen mobilen Geräuschquellen, mit Angabe des Geräuschspektrums (63 Hz bis 8 kHz), der Betriebszeit, Ton- und Impulshaltigkeit;

- Ermittlung der lautesten Stunde im Tageszeitraum³;
- Kennzeichnung der Geräuschquellen (Freiflächengeschehen) in einem Lageplan;
- Geräuschimmission in der Umgebung der Deponie:
 - Für das Untersuchungsgebiet werden digitale Geländemodelle (DGM) für die genehmigte Deponie (500.000 m³) und den geplanten Endzustand berechnet (nur Änderung).
 - Auf Grundlage des DGM werden die Geräuschimmissionen an den Immissionsorten in der Umgebung nach DIN ISO 9613-2 [3] berechnet. Bei der Berechnung wird keine meteorologische Korrektur C_{met} berücksichtigt ($C_0 = 0$ dB).
 - Auflistung der einzelnen Geräuschquellen mit Angabe ihrer Einwirkung an den Immissionsorten (Einzelpunktberechnung) für die lauteste Stunde am Tag (7.00 – 22.00 Uhr) für folgende Varianten:
 - Deponiebetrieb mit Brecheranlage
 - Deponiebetrieb ohne Brecheranlage

Aufgrund der großen räumlichen Ausdehnung der Deponiefläche und der topographischen Gegebenheiten, können unterschiedliche Höhen und Positionen der Schallquellen je nach Lage der Baumaschinen und Vorgänge zum einzelnen Aufpunkt höhere oder niedrigere Geräuschimmissionspegel ergeben. Daher werden die mittleren Geräuschimmissionen (Gleichverteilung der emittierten Schallleistung auf der Erweiterungsfläche der Deponie auf der maximalen Aufschütthöhe) sowie die je Aufpunkt maximal zu erwartenden Geräuschimmissionen angegeben.

Geräuschvorbelastung

Aufgrund der geringen Vorbelastung durch lediglich einen Dachdeckerbetrieb am östlichen Rand der Bebauung von Stegen (Io 3) beschränkt sich die vorliegende Untersuchung wie auch in [9] auf die Ermittlung der Geräuschimmissionen durch die Erweiterungsfläche der Deponie.

³ Ein Nachtbetrieb ist nicht vorgesehen.

4 Anlagenbeschreibung

Die Inertstoffdeponie soll auf einer Fläche von ca. 12 ha weiter verfüllt werden. Die Verfüllung der Erweiterungsbereiche der Deponie soll in 5 Phasen über einen Zeitraum von insgesamt 3 Jahren erfolgen. In jeder Phase werden zwischen 27.800 und 148.000 m³ Bodenaushub und Bauschutt verfüllt, insgesamt ca. 0,5 Mio. m³. Die Anlieferung des Materials erfolgt werktags (Mo. – Fr.) von 8.00 – 17.00 Uhr.

Die Deponie ist in folgende Bereiche aufgeteilt (siehe Abbildung 2.2, Seite 10):

- **Fläche für Betriebseinrichtungen** im Nordwesten (unverändert) mit:
 - Zu- und Abfahrt,
 - Lkw-Waage,
 - Reifenwaschanlage,
 - Mobiler Bauschuttrecyclinganlage (Brecheranlage) inkl. Radlader für die Befüllung,
 - Lagerflächen für recyclingfähige Baurestmassen und aufbereitete Recyclingbaustoffe,
 - Zwischenlager für Störstoffe die nicht auf der Deponie abgelagert werden können,
 - Parkflächen für die PKWs des Betriebspersonals und für die Planieraupe,
 - Verwaltung.
- **Deponiebereich** (geplante Erweiterung) zur Lagerung der unbelasteten mineralischen Inertstoffe unterteilt in 5 Phasen (siehe Abbildung 2.2, Seite 10).

Folgende Baumaschinen und Einrichtungen sollen insgesamt eingesetzt werden⁴:

- **Lkw-Waage** zum Wiegen der Lkw nach der Einfahrt (voll) und vor der Ausfahrt (leer).
- **Reifenwaschanlage** zum Reinigen der Lkw-Reifen mit mechanischer Vorreinigung (Walkrollen) und einer Nachreinigung (Waschanlage).
- **Max. 126 Lkw** pro Tag
Die Anzahl von Lieferungen liegt laut Betreiber bei maximal 126 Lkw pro Tag. Dies entspricht einer täglichen Annahme von ca. 1.400 m³ Material. Da der tägliche Ansatz bereits sehr hoch ist, werden für eine Stunde mit hohem Aufkommen max. 15 Lkw erwartet. Die meisten Lkw liefern Material an, was direkt auf die Deponiefläche abgekippt wird (14 Lkw). Darüber hinaus werden noch mit dem Brecher zu recycelnde Inertstoffe im Bereich der

⁴ Hier werden ausschließlich die für Schall- und Staubimmissionen relevanten Baumaschinen und Einrichtungen genannt.

Fläche für Betriebseinrichtungen gelagert (1 Lkw). Alle Lkw werden verwogen und vor der Ausfahrt mit der Reifenwaschanlage gereinigt.

- **Mobile Bauschuttrecyclinganlage** (Brecheranlage) zum Zerkleinern von recyclingfähigen Inertstoffen (Bauschutt). Pro Jahr werden ca. 20.000 t Bauschutt angeliefert und zwischengelagert. Bei Bedarf wird eine mobile Brecheranlage betrieben (in der Regel 6 Kampagnen zu je 5 Tagen im Jahr), die mit einem Radlader beschickt wird. Auch der Radlader wird nur zu den beschriebenen Kampagnen eingesetzt. Da es sich um eine mobile Brecheranlage handelt, die nicht immer am Standort steht, wird die Brecheranlage als mobile Quelle betrachtet.
- **1 Hydraulikbagger** (152 kW) zum Verteilen des Materials
- **1 Planierraupe** (116 kW) zum Planieren des Bodens.
- **1 Verdichtungswalze** (150 kW) zum Verdichten des Bodens.
- Kunden- und Mitarbeiter **Pkw**.

5 Geräuschemissionen

Die Geräuschemissionen der mobilen Quellen werden durch Schallleistungspegel beschrieben. Die Datengrundlage für die Baumaschinen und Fahrzeuge bilden die Grenzwerte gemäß Richtlinie 2000/14/EG [5] in Verbindung mit Richtlinie 2005/88/EG [7] sowie Mess- und Erfahrungswerte, die der TÜV Rheinland im Rahmen einer Vielzahl vergleichbarer Projekte gewonnen hat. Anhand der Schallleistungspegel erfolgen der Vergleich der verschiedenen Emittenten und die Berechnung der Geräuschemissionen in der Nachbarschaft.

Fest installierte Quellen im Freien (fixe Quellen) werden im vorliegenden Fall nicht erwartet.

Die ermittelten Schallleistungspegel aller Quellen können dem Anhang 3, Seite 23 ff. entnommen werden. Die Lage und Bezeichnung der wesentlichen Schallquellen ist in der Abbildung A 2.1, Seite 22 dargestellt. Die Quellnummern in der Abbildung A 2.1 entsprechen den Nummern der Berechnungstabellen im Anhang 4.

Tabelle 5.1, Seite 16 fasst die Schallleistungspegel in einer Übersicht zusammen. Die Einhaltung der in Tabelle 5.1 angegebenen und den schalltechnischen Berechnungen zugrunde liegenden Schallleistungspegel setzt voraus, dass sich die verwendeten Geräte bzw. Fahrzeuge auch unter schalltechnischen Gesichtspunkten in einwandfreiem Zustand befinden.

Tabelle 5.1: *Übersicht zu den Ansätzen für die schalltechnischen Berechnungen*

Betriebsbereich	Quelle	Anzahl	Einsatzzeit in min pro Stunde	Schallleistungspegel L _{WA} in dB(A)		
				Ausgangs- wert L _{WA}	pro Stunde L _{WA} /h	
					pro Quelle	alle Quellen
Betriebsein- richtungsfläche	Wiegen Lkw	15	2	94	79.2	91.0
	Zu- und Abfahrt Lkw	1	3	104	91.0	91.0
	Rangieren Lkw	1	1	97	79.2	79.2
	Abkippen Material	1	1.5	108	92.0	92.0
	Reinigen Lkw mit Reifenwaschanlage	15	2	106	91.2	103.0
	Mobiler Brecher ^{a)}	1	60	119	119	119
	Radlader (105 kW) ^{a),b)}	1	60	104	104.0	104.0
	Summe <u>mit</u> mobilem Brecher					119
	Summe <u>ohne</u> mobilem Brecher und <u>ohne</u> Radlader					104
Zu- und Abfahrt Lkw		14	8	104	95.2	106.7
Deponiefläche	Rangieren Lkw	14	1	97	79.2	90.7
	Abkippen Material	14	1.5	108	92.0	103.4
	Hydraulikbagger (152 kW) ^{b)}	1	60	108	108.0	108.0
	Planierraupe (150 kW) ^{b)}	1	60	108	108.0	108.0
	Verdichter (150 kW) ^{b)}	1	60	110	110.0	110.0
	Summe					114

a)

Brecher und Radlader werden nur in ca. 15 Tagen pro Jahr (3 Kampagnen je 5 Tage) eingesetzt.

b)

2000/14/EG, Stufe 2 [5][7]

Der Pkw-Verkehr ist im Vergleich zum angesetzten Betriebsgeschehen nicht immissionsrelevant. Darüber hinaus wird die lauteste Stunde mit hohem Lkw-Aufkommen (wie in Tabelle 5.1 beschrieben) nicht in Zeiten mit hohem Pkw-Aufkommen (Zu- und Abfahrt der Mitarbeiter) erwartet.

Mit der Verfüllung der Deponie ändern sich auch die topographischen Gegebenheiten und damit die Schallausbreitungsbedingungen. Im vorliegenden Fall wurden alle Geräuschquellen im Bereich der Deponie 2 Meter über das zukünftige Höhenniveau gelegt. Höher liegenden Quellen haben im vorliegenden Fall aufgrund der topographischen Gegebenheiten eine geringere abschirmende Wirkung und verursachen in der Regel ein höheres Geräuschniveau an den Immissionsorten. Mit dieser Vorgehensweise wird damit ein worst-case-Szenario dargestellt.

6 Geräuschimmissionen in der Umgebung der Deponie

Die Ermittlung der an den Immissionsorten verursachten Geräuschimmissionen erfolgt ausgehend von den Geräuschemissionen mittels Schallausbreitungsrechnungen. Die Schallausbreitungsrechnungen werden frequenzabhängig in Oktavbandbreite mit Hilfe der Software SoundPlan 8.1 auf der Grundlage der DIN ISO 9613-2 [3] durchgeführt. Für die Software liegt eine Konformitätserklärung nach DIN 45687 [8] vor.

Als Basis für die Berechnung wird ein Geländegrundriss mit allen relevanten Geräuschquellen, Hindernissen und Gebäuden digitalisiert. Abschirmungen und Reflexionen an den Fassaden, Wänden etc. bis zur dritten Reflexion werden bei der Ausbreitungsberechnung berücksichtigt. Bei der Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes A_{gr} wird das allgemeine Verfahren nach Nr. 7.3.1 der DIN EN ISO 9613-2 [3] mit frequenzabhängiger Berechnung des Bodeneffektes zugrunde gelegt. Für das gesamte Untersuchungsgebiet wird von einem Boden mit einem Bodenfaktor von $G = 0.5$ (= mittlerer Reflexionsanteil) ausgegangen. Die Schallausbreitungsrechnungen erfolgen jeweils auf die vom Lärm am stärksten betroffenen Fenster (maßgebliches Geschoss) der betrachteten Immissionsorte.

Dabei werden folgende 2 Varianten betrachtet:

- Variante 1: Deponiebetrieb mit Brecheranlage
- Variante 2: Deponiebetrieb ohne Brecheranlage

In den nachfolgenden Tabellen sind die berechneten Geräuschimmissionspegel tags durch die Betriebsgeräusche der Deponie an allen Immissionsorten für die o.g. Varianten dargestellt. Die detaillierten Berechnungen können im Anhang 4, Seite 26 ff. eingesehen werden.

Die in den nachfolgenden Tabellen beschriebenen mittleren Geräuschimmissionspegel stellen die Werte bei einer gleichmäßigen Nutzung aller Baumaschinen über die gesamte Fläche der jeweiligen Phase dar. Aufgrund der großen räumlichen Ausdehnung der Deponiefläche bzw. der jeweiligen Phasen und der topographischen Gegebenheiten, können unterschiedliche Positionen der Schallquellen je nach Lage der Baumaschinen und Vorgänge zum einzelnen Aufpunkt höhere oder niedrigere Geräuschimmissionspegel, als sie sich für den nachfolgend verwendeten vereinfachten Ansatz der Gleichverteilung der emittierten Schallleistung auf die gesamte Deponiefläche bzw. der jeweiligen Phase ergeben. Dieser Effekt ist in den Tabellen dargestellt („Max. Abweichung“ der Geräuschimmissionspegel aufgrund unterschiedlicher Positionen der Quellen und „Maximaler Immissionspegel“ an den Immissionsorten mit Berücksichtigung der Abweichung). Da die Ausdehnung der Betriebseinrichtungsfläche im Verhältnis zum Abstand zu den Aufpunkten relativ klein ist, sind mit Ausnahme des Immissionsorts Io 4 hier keine wesentlichen Veränderungen der Immissionspegel aufgrund veränderter Positionen der Schallquellen zu erwarten.

Tabelle 6.1: *Geräuschimmissionspegel L_{AT} lauteste Stunde tags (7.00 – 22.00 Uhr) – mit Brecheranlage*

	Geräuschimmissionspegel L_{AT} in dB(A) (lauteste Stunde tags 7.00 – 22.00 Uhr)			
	Io 1	Io 2	Io 3	Io 4
Phase 1				
Mittlerer Immissionspegel	44.8	41.7	39.8	57.7
Max. Abweichung	0.9	0.3	0.1	5.7
Maximaler Immissionspegel	45.7	42.0	39.9	63.4
Phase 2				
Mittlerer Immissionspegel	44.3	42.0	40.0	56.3
Max. Abweichung	1.4	0.1	0.1	5.9
Maximaler Immissionspegel	45.7	42.1	40.1	62.2
Phase 3				
Mittlerer Immissionspegel	43.3	42.1	40.1	53.2
Max. Abweichung	0.9	0.2	0.1	3.7
Maximaler Immissionspegel	44.3	42.4	40.3	56.9
Phase 4				
Mittlerer Immissionspegel	43.0	42.2	40.4	51.0
Max. Abweichung	0.4	0.4	0.2	2.5
Maximaler Immissionspegel	43.4	42.6	40.5	53.5
Phase 5				
Mittlerer Immissionspegel	42.7	42.7	40.7	48.9
Max. Abweichung	0.2	0.5	0.4	2.2
Maximaler Immissionspegel	42.9	43.2	41.1	51.1

Tabelle 6.2: *Geräuschimmissionspegel L_{AT} lauteste Stunde tags (7.00 – 22.00 Uhr) –
ohne Brecheranlage*

	Geräuschimmissionspegel L_{AT} in dB(A) (lauteste Stunde tags 7.00 – 22.00 Uhr)			
	lo 1	lo 2	lo 3	lo 4
Phase 1				
Mittlerer Immissionspegel	42.1	33.3	32.8	57.5
Max. Abweichung	1.5	1.8	0.7	5.9
Maximaler Immissionspegel	43.6	35.1	33.5	63.3
Phase 2				
Mittlerer Immissionspegel	41.1	35.2	33.8	56.0
Max. Abweichung	2.5	0.5	0.3	6.1
Maximaler Immissionspegel	43.6	35.7	34.1	62.1
Phase 3				
Mittlerer Immissionspegel	38.7	35.7	34.4	52.5
Max. Abweichung	2.3	1.0	0.4	4.1
Maximaler Immissionspegel	41.0	36.6	34.8	56.6
Phase 4				
Mittlerer Immissionspegel	37.5	36.2	35.1	49.9
Max. Abweichung	1.4	1.4	0.6	3.1
Maximaler Immissionspegel	38.9	37.6	35.7	52.9
Phase 5				
Mittlerer Immissionspegel	36.7	37.8	36.3	46.8
Max. Abweichung	0.7	1.4	1.0	3.1
Maximaler Immissionspegel	37.3	39.2	37.3	49.9

Die Geräusche durch den Deponiebetrieb sind weder einzelton- noch impulshaltig im Sinne des Règlement grand-ducal von 1979 [1].

Unter Berücksichtigung der in Kapitel 5 Seite 15 beschriebenen Betriebsszenarien und Geräuschemissionen erreichen die Geräuschimmissionspegel durch den Betrieb der geplanten Deponie am Tag im Mittel einen Wert von max. 58 dB(A) mit und ohne Brecherbetrieb. Unter Berücksichtigung der ungünstigsten Position der Quellen werden Werte bis 63 dB(A) mit und ohne Brecheranlage erreicht. Geräuschimmissionspegel über 60 dB(A) sind nur am lo 4 während den Phasen 1 und 2 bei der ungünstigsten Geräteposition zu erwarten.

7 Qualität der Prognose

Die Qualität der Prognose ist maßgeblich bestimmt durch die Genauigkeit der Eingangsdaten (Emissionsdaten, Angaben zum Betriebsablauf). In der vorliegenden Untersuchung wurden Ansätze verwendet, die eine Situation mit hohem Geräuschaufkommen darstellen:

- Für die Anzahl Lkw sowie für die Einwirkzeiten der jeweiligen Quellen wurden Ansätze gemacht, die bezüglich der Geräuschemissionen auf der sehr sicheren Seite liegen.
- Alle Emissions- und Schallausbreitungsparameter wurden in den Oktaven 63 Hz bis 8 kHz frequenzabhängig betrachtet.
- Das Schallausbreitungsmodell nach DIN ISO 9613-2 geht von günstigen Schallausbreitungsbedingungen aus.
- Das Berechnungsmodell und die Digitalisierung der Geräuschquellen im Bezug zur Topographie wurden so angelegt, dass die „worst-case-Situation“ wiedergegeben wird.
- Bei den Berechnungen wurden auf dem Ausbreitungsweg keine Zusatzdämpfungen durch Bewuchs (Bäume und Sträucher) berücksichtigt.

Die Beurteilung liegt somit auf der "sicheren" Seite. Die beschriebenen Beurteilungspegel stellen damit das zu erwartende Maximum des Geräuschniveaus dar, wenn der Betrieb wie vom Betreiber angegeben realisiert wird.

Abteilung Immissionsschutz / Lärmschutz

Bearbeitet von:



Dipl.-Ing. Nicolas Boulnois

Geprüft durch:



M. Sc. Sylvie Dugay

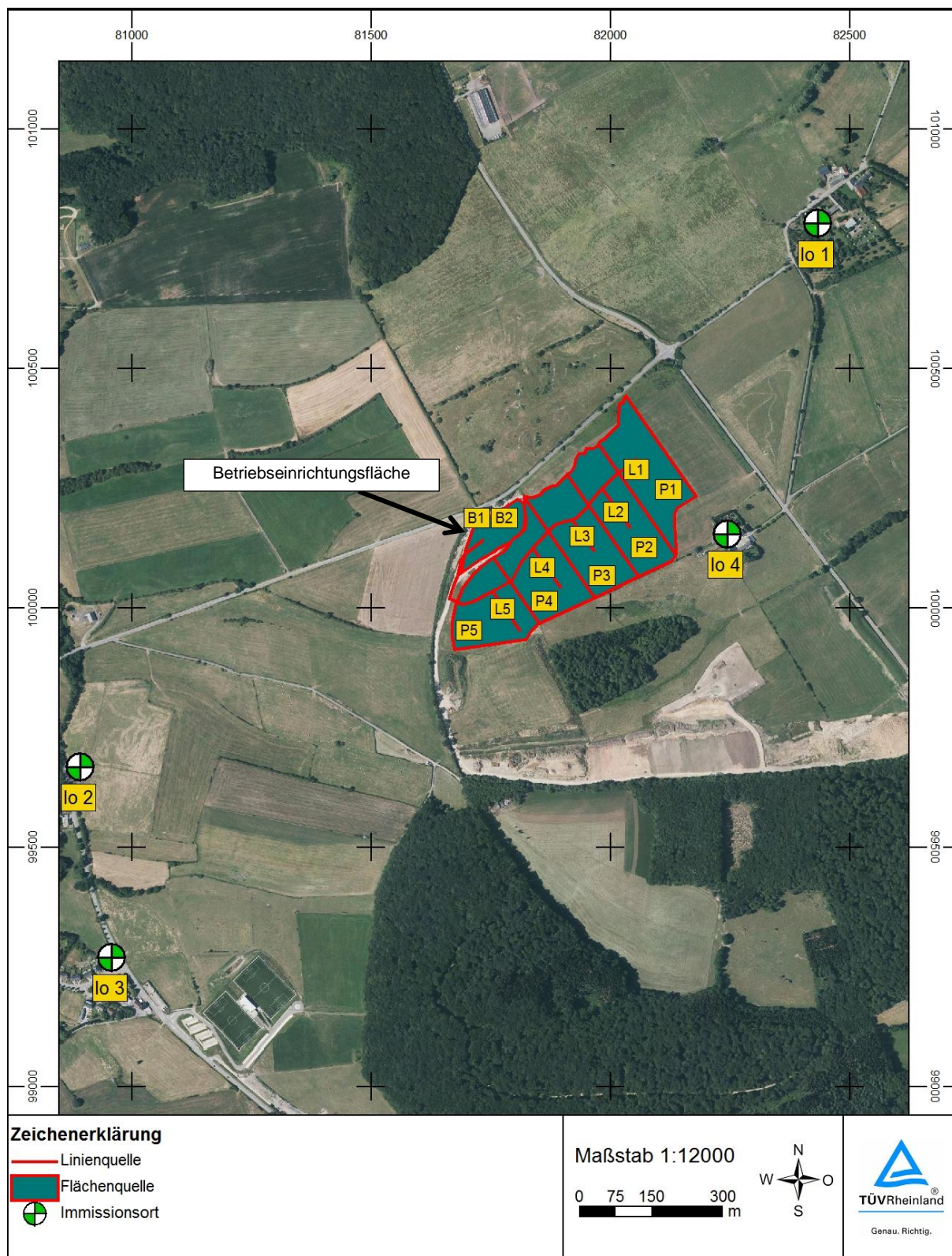
Köln, 5. August 2019
936/21247399/01

Anhang 1: **Verwendete Vorschriften, Richtlinien und Unterlagen**

- [1] Règlement grand-ducal modifié du 13.02.1979 concernant le niveau de bruit dans les alentours immédiats des établissements et des chantiers.
- [2] Loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés Journal officiel du Grand-Duché de Luxembourg, Mémorial A Nr. 713 vom 02.08.2017.
- [3] DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: „Allgemeines Berechnungsverfahren“, Ausgabe Oktober 1999. (Diese Ausgabe enthält gegenüber dem Entwurf September 1997 keine Änderungen.).
- [4] DIN EN 12354 „Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften“, Teil 4: „Schallübertragung von Räumen ins Freie“, Ausgabe April 2001.
- [5] Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Mai 2000 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen.
- [6] Règlement grand-ducal du 21 décembre 2001 portant application de la directive 2000/14/CE du Parlement Européen et du Conseil du 8 mai 2000 concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments. (Mém. 2001, p. 3380).
- [7] Richtlinie 2005/88/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Dezember 2005 zur Änderung der Richtlinie 2000/14/EG über die Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen.
- [8] DIN 45687 „Akustik – Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschemission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen“, Ausgabe Mai 2006.
- [9] Lärmimpaktstudie zur Volumenerhöhung der Inertstoffdeponie Folkendange – TÜV Bericht Nr. 936/21240861/02 vom 04. September 2017.

Anhang 2: Schallquellenplan

Abbildung A 2.1: Lage und Bezeichnung der Betriebsbereiche sowie der Schallquellen



Anhang 3: Beschreibung der Geräuschemissionen

A3.1 Übersicht zu den verwendeten Oktavspektren

In der nachfolgenden Tabelle A 3.1 sind die im Modellansatz enthaltenen Oktavspektren dargestellt.

Tabelle A 3.1: *Spektren*

Nr.	Elementname	Einheit	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1k Hz	2k Hz	4k Hz	8k Hz	Summe
1	Fahren Lkw Betriebseinrichtung /h, t = 3 min	dB(A)/ Lw/Anlage	74.0	79.8	78.8	82.2	85.6	85.6	81.2	74.1	91.0
2	Fahren Lkw Deponie /h, t = 8 min	dB(A)/ Lw/Anlage	78.2	84.0	83.0	86.4	89.8	89.8	85.4	78.3	95.2
3	Lkw Waage /h, t = 5 min	dB(A)/ Lw/Anlage	66.2	72.0	71.0	74.4	77.8	77.8	73.4	66.3	83.2
4	Rangieren Lkw /h, t = 1 min	dB(A)/ Lw/Anlage	60.8	67.0	67.3	70.8	73.6	73.4	70.4	66.1	79.2
5	Abkippen Bauschutt /h, t = 1.5 min	dB(A)/ Lw/Anlage	62.4	69.1	74.8	84.4	89.1	85.3	79.9	73.0	92.0
6	Radlader 105 kW (2000/14/EG Stufe 2)	dB(A)/ Lw/Anlage	86.0	93.0	96.0	97.0	98.0	97.0	92.0	89.0	104.0
7	Planierdrape 150 kW (2000/14/EG Stufe 2)	dB(A)/ Lw/Anlage	89.9	92.0	95.0	100.9	103.9	101.9	93.9	88.9	107.9
8	Reifenwaschanlage /h, t = 2 min	dB(A)/ Lw/Anlage	74.2	80.0	79.0	82.4	85.8	85.8	81.4	74.3	91.2
9	Brecheranlage	dB(A)/ Lw/Anlage	91.2	103.1	105.1	111.1	114.1	114.1	110.1	100.1	119.1
10	Betriebseinrichtungsfläche ohne Brecher	dB(A)/ Lw/Anlage	86.3	92.8	94.6	96.2	98.1	97.5	92.8	88.2	103.8
11	Verdichter 150kW (2000/14/EG Stufe 2)	dB(A)/ Lw/Anlage	86.6	93.0	98.6	97.2	100.5	105.9	105.2	78.7	109.9
12	Deponiefläche	dB(A)/ Lw/Anlage	96.1	98.9	101.2	106.9	109.9	108.1	100.6	95.36	114.0
13	Hydraulikbagger 152 kW (2000/14/EG Stufe 2)	dB(A)/ Lw/Anlage	79.7	95.0	97.9	100.7	103.6	101.2	96.4	88.8	108.0

Die Kürzel in der Spalte «Einheit» haben folgende Bedeutung:

dB(A)/Lw/Anlage: ... Schallleistungspegel in dB(A)

A3.2 Dokumentation des Emissionsmodells

In nachfolgenden Tabelle A 3.2 sind alle im Modellansatz enthaltenen Quellen mit ihren wichtigsten Parametern aufgeführt. Die Einzahlwerte beschreiben die Kenngrößen in der Summe über die Oktavbänder von 63 Hz bis 8 kHz.

Ausgewiesen sind⁵:

Nr. Die Nummer des Emittenten erlaubt die Zuordnung in allen weiteren Berechnungstabellen und im Schallquellenplan.

Schallquelle... Verbale Beschreibung des Emittenten;

Quellentyp Punkt-, Linien- oder Flächenschallquelle;

E.-Nr. Nummer des Oktavspektrums in der Emissionsbibliothek (siehe Tabelle A 3.1, Seite 23);

I / S Länge (Linienquellen, I) bzw. Flächeninhalt (Flächenquellen, S), bei Punktquellen nicht relevant;

X, Y, Z X- und Y-Koordinaten und Höhe Z der Quelle (absolut);

L_w' Längenbezogener Schallleistungspegel (Linienquellen, Bezugslänge $l_0 = 1$ m) bzw. flächenbezogener Schallleistungspegel (Flächenquellen, Bezugsfläche $S_0 = 1$ m²);

L_I Innenpegel im Raum; nur für die Berechnung der Schallabstrahlung von innen über Außenbauteile und Öffnungen nach außen relevant, nicht bei im Freien positionierten Quellen, deren Schallleistungspegel unmittelbar angegeben wird.

R'_w Bewertetes Schalldämm-Maß der Außenbauteile bzw. Öffnungen⁶, für Außenquellen nicht relevant (siehe Anmerkung zu L_I).;

L_w Schallleistungspegel

⁵ Sofern Parameter für die Ausbreitungsberechnung nicht von Bedeutung sind, wird ggf. auf eine Dokumentation verzichtet.

⁶ Für Öffnungen ergibt sich aus der Summe der Schalldämmmaße in den Oktaven aufgrund der Bewertungskurve eine „1“. Gerechnet wird aber in den Oktaven mit freiem Durchgang.

Tabelle A 3.2: *Dokumentation des Emissionsmodells*

Nr.	Schallquelle	Gruppe	Quellentyp	E.-Nr.	X m	Y m	Z m	l oder S m,m²	L'w dB(A)	Lw dB(A)
B1	Betriebseinrichtungsfläche ohne Brecher	Mobile Quellen	Fläche	10	81759	100157	337	9411	64.1	103.8
B2	Brecher	Mobile Quellen	Fläche	9	81759	100157	339	9411	79.4	119.1
L1	Fahren Lkw Deponie - Phase 1	Mobile Quellen	Linie	2	81827	100132	338	669	66.9	95.2
L2	Fahren Lkw Deponie - Phase 2	Mobile Quellen	Linie	2	81828	100122	337	675	66.9	95.2
L3	Fahren Lkw Deponie - Phase 3	Mobile Quellen	Linie	2	81790	100095	336	563	67.7	95.2
L4	Fahren Lkw Deponie - Phase 4	Mobile Quellen	Linie	2	81762	100069	334	478	68.4	95.2
L5	Fahren Lkw Deponie - Phase 5	Mobile Quellen	Linie	2	81723	100040	333	351	69.7	95.2
P1	Deponiefläche Phase 1	Mobile Quellen	Fläche	12	82076	100287	327	25584	69.9	114.0
P2	Deponiefläche Phase 2	Mobile Quellen	Fläche	12	82020	100200	326	25308	70.0	114.0
P3	Deponiefläche Phase 3	Mobile Quellen	Fläche	12	81940	100147	326	25368	70.0	114.0
P4	Deponiefläche Phase 4	Mobile Quellen	Fläche	12	81857	100077	327	24278	70.1	114.0
P5	Deponiefläche Phase 5	Mobile Quellen	Fläche	12	81749	99994	330	21791	70.6	114.0

Anhang 4: Berechnung der Geräuschimmissionen

Die angegebenen Schallemissionswerte werden mit Hilfe einer Schallausbreitungsrechnung in die an den Immissionsorten zu erwartenden Immissionspegel umgerechnet. Dabei werden die physikalischen Gesetzmäßigkeiten der Schallausbreitung gemäß DIN ISO 9613-2 zugrunde gelegt. Ausgehend vom Schallleistungspegel erfolgt die Berechnung des Schalldruckpegels L_{AT} (DW) bzw. L_{AT} (LT) in einem Aufpunkt im Abstand s vom Mittelpunkt einer Schallquelle nach folgenden Beziehungen:

$$L_{AT} (DW) = L_{WA} + D_C - A$$

$$L_{AT} (LT) = L_{AT} (DW) - C_{met}$$

$$D_C = D_I + D_o$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar}$$

Ausgewiesen sind⁷:

Nr. Nummer des Emittenten;

Schallquelle... Verbale Beschreibung des Emittenten;

ZB Zeitbereich ($L_{eq,t}$ = tags; $L_{eq,n}$ = nachts);

L_W Schallleistungspegel der Quelle in dB(A);

d_T Korrekturwert in dB, in der die Zeitbewertung (Einwirkzeit bezogen auf Beurteilungszeit) sowie die Anzahl der Vorgänge/Ereignisse berücksichtigt wird;

D_0 Richtwirkungsmaß in dB, welches die Schallausbreitung in einen Raumwinkel von weniger als 4 Sterad berücksichtigt (für einer Gebäudefassade zugeordneten Emittenten gilt $D_0 = 3$ dB);

s Abstand Quelle – Immissionsort (bei Linien- und Flächenquellen bezogen auf deren Schwerpunkt);

A Gesamtdämpfung durch Schallausbreitung von der Quelle zum Empfänger;

A_{div} Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung;

A_{gr} Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts;

A_{bar} Dämpfung aufgrund von Abschirmung;

⁷ Sofern Parameter für die Ausbreitungsberechnung nicht von Bedeutung sind, wird ggf. auf eine Dokumentation verzichtet.

- A_{atm} Dämpfung aufgrund von Luftabsorption;
- D_i Richtwirkungsmaß der Schallquelle in dB;
- C_{met} Meteorologische Korrektur;
- R_e Pegelerhöhung durch Reflexionen;
- K_R Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit;
- L_{AT} Geräuschimmissionspegel in den Beurteilungszeiträumen Tag ($L_{\text{AT,t}}$) und Nacht ($L_{\text{AT,n}}$) unter Berücksichtigung von Einwirkzeiten, Zahl der Vorgänge und eventuellen Zuschlägen;
 $L_{\text{AT}} \text{ (DW)}$ = Mitwind-Mittelungspegel;
 $L_{\text{AT}} \text{ (LT)}$ = Langzeit-Mittelungspegel;
- $L_{\text{AT,Max}}$ Spitzenpegel in den Beurteilungszeiträumen Tag ($L_{\text{AT,tmax}}$) und Nacht ($L_{\text{AT,nmax}}$).

Die einzelnen Korrekturgrößen berücksichtigen die unter realen Bedingungen auftretenden Einflüsse auf die Schallausbreitung. Die Berechnung der Schalldruckpegel an den Immissionsorten wird mit Hilfe des Computerprogramms Soundplan frequenzabhängig durchgeführt. Hierfür werden die topographischen Gegebenheiten, die Gebäude sowie die Schallquellen auf der Basis von Originalplänen digitalisiert. Aus diesen Informationen wird ein dreidimensionales Geländemodell errechnet. Hindernisse, Schallquellen und Immissionsorte werden an die Geländestruktur angeglichen. Die Koordinaten und die akustischen Emissionsdaten werden der Berechnung zugeführt.

Die Summenzeile beinhaltet die Bezeichnung des Immissionsortes sowie die Berechnungsergebnisse in der Summe aller Quellen.

In den nachfolgenden Ausbreitungstabellen sind alle Phasen gemeinsam dargestellt. Um die Geräuschimmissionen einer Phase zu erhalten, sind die Pegel Nr. B1, L1 und die jeweilige Phase P1 oder P2, P3, P4, P5, P6 energetisch zu addieren. Bei Betrieb des Brechers ist zusätzlich der Pegel Nr. B2 zu berücksichtigen.

Tabelle A 4.1: *Dokumentation der Ausbreitungsrechnung*

Nr.	Schallquelle	ZB	Lw	dT	D0	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Cmet	Re	DI	LAT
		dB(A)	dB(A)	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
lo 1 - 1, Maison, Folkendange 2.OG LAT,t 47.7 dB(A)														
P1	Deponiefläche Phase 1	Leq,t	114.0	0.0	0	626	-66.9	1.9	-4.2	-3.1	0.0	0.0	0.0	41.7
B2	Brecher	Leq,t	119.1	0.0	0	931	-70.4	2.3	-4.8	-4.7	0.0	0.0	0.0	41.5
P2	Deponiefläche Phase 2	Leq,t	114.0	0.0	0	733	-68.3	2.0	-3.5	-3.7	0.0	0.0	0.0	40.6
P3	Deponiefläche Phase 3	Leq,t	114.0	0.0	0	822	-69.3	2.1	-5.3	-3.5	0.0	0.0	0.0	38.0
P4	Deponiefläche Phase 4	Leq,t	114.0	0.0	0	926	-70.3	2.2	-5.4	-3.7	0.0	0.0	0.0	36.7
P5	Deponiefläche Phase 5	Leq,t	114.0	0.0	0	1058	-71.5	2.2	-4.8	-4.3	0.0	0.0	0.0	35.7
L1	Fahren Lkw Deponie - Phase 1	Leq,t	95.2	11.5	0	860	-69.7	1.5	-3.3	-4.8	0.0	0.0	0.0	30.4
L2	Fahren Lkw Deponie - Phase 2	Leq,t	95.2	11.5	0	884	-69.9	1.5	-4.4	-4.4	0.0	0.0	0.0	29.5
L3	Fahren Lkw Deponie - Phase 3	Leq,t	95.2	11.5	0	938	-70.4	1.6	-4.9	-4.4	0.0	0.0	0.0	28.5
L4	Fahren Lkw Deponie - Phase 4	Leq,t	95.2	11.5	0	997	-71.0	1.6	-4.9	-4.6	0.0	0.0	0.0	27.8
L5	Fahren Lkw Deponie - Phase 5	Leq,t	95.2	11.5	0	1048	-71.4	1.6	-4.6	-4.9	0.0	0.0	0.0	27.4
B1	Betriebseinrichtungsfläche ohne Brecher	Leq,t	103.8	0.0	0	931	-70.4	1.2	-5.0	-3.8	0.0	0.0	0.0	25.9
lo 2 - 2, Dikricherstrooss, Stegen (N14) 1.OG LAT,t 44.9 dB(A)														
B2	Brecher	Leq,t	119.1	0.0	0	991	-70.9	2.5	-4.7	-4.9	0.0	0.0	0.0	41.0
P5	Deponiefläche Phase 5	Leq,t	114.0	0.0	0	915	-70.2	2.3	-5.3	-3.7	0.0	0.0	0.0	37.0
P4	Deponiefläche Phase 4	Leq,t	114.0	0.0	0	1049	-71.4	2.3	-5.8	-4.0	0.0	0.0	0.0	35.1
P3	Deponiefläche Phase 3	Leq,t	114.0	0.0	0	1154	-72.2	2.3	-5.5	-4.3	0.0	0.0	0.0	34.2
P2	Deponiefläche Phase 2	Leq,t	114.0	0.0	0	1249	-72.9	2.4	-5.0	-4.7	0.0	0.0	0.0	33.7
P1	Deponiefläche Phase 1	Leq,t	114.0	0.0	0	1337	-73.5	2.4	-8.0	-4.2	0.0	0.0	0.0	30.6
L5	Fahren Lkw Deponie - Phase 5	Leq,t	95.2	11.5	0	913	-70.2	1.6	-5.6	-4.0	0.0	0.0	0.0	28.5
L3	Fahren Lkw Deponie - Phase 3	Leq,t	95.2	11.5	0	975	-70.8	1.7	-4.6	-4.6	0.0	0.0	0.0	28.4
L1	Fahren Lkw Deponie - Phase 1	Leq,t	95.2	11.5	0	1008	-71.1	1.7	-4.8	-4.6	0.0	0.0	0.0	27.9
L4	Fahren Lkw Deponie - Phase 4	Leq,t	95.2	11.5	0	953	-70.6	1.7	-5.6	-4.4	0.0	0.0	0.0	27.7
L2	Fahren Lkw Deponie - Phase 2	Leq,t	95.2	11.5	0	1014	-71.1	1.7	-5.1	-4.5	0.0	0.0	0.0	27.6
B1	Betriebseinrichtungsfläche ohne Brecher	Leq,t	103.8	0.0	0	991	-70.9	1.3	-4.4	-4.1	0.0	0.0	0.0	25.7
lo 3 - 59, Medernacherstrooss, Stegen 1.OG LAT,t 43.3 dB(A)														
B2	Brecher	Leq,t	119.1	0.0	0	1194	-72.5	2.5	-4.7	-5.6	0.0	0.0	0.0	38.8
P5	Deponiefläche Phase 5	Leq,t	114.0	0.0	0	1071	-71.6	2.3	-4.9	-4.3	0.0	0.0	0.0	35.5
P4	Deponiefläche Phase 4	Leq,t	114.0	0.0	0	1209	-72.6	2.4	-4.8	-4.7	0.0	0.0	0.0	34.2
P3	Deponiefläche Phase 3	Leq,t	114.0	0.0	0	1317	-73.4	2.4	-4.7	-5.0	0.0	0.0	0.0	33.2
P2	Deponiefläche Phase 2	Leq,t	114.0	0.0	0	1413	-74.0	2.4	-4.7	-5.3	0.0	0.0	0.0	32.4
P1	Deponiefläche Phase 1	Leq,t	114.0	0.0	0	1512	-74.6	2.4	-5.5	-5.3	0.0	0.0	0.0	31.0
L5	Fahren Lkw Deponie - Phase 5	Leq,t	95.2	11.5	0	1087	-71.7	1.7	-4.7	-4.9	0.0	0.0	0.0	27.1
L3	Fahren Lkw Deponie - Phase 3	Leq,t	95.2	11.5	0	1153	-72.2	1.7	-4.5	-5.1	0.0	0.0	0.0	26.5
L2	Fahren Lkw Deponie - Phase 2	Leq,t	95.2	11.5	0	1192	-72.5	1.7	-4.5	-5.2	0.0	0.0	0.0	26.2
L1	Fahren Lkw Deponie - Phase 1	Leq,t	95.2	11.5	0	1195	-72.5	1.7	-4.6	-5.1	0.0	0.0	0.0	26.1
L4	Fahren Lkw Deponie - Phase 4	Leq,t	95.2	11.5	0	1119	-72.0	1.7	-5.5	-4.9	0.0	0.0	0.0	26.0
B1	Betriebseinrichtungsfläche ohne Brecher	Leq,t	103.8	0.0	0	1193	-72.5	1.4	-4.4	-4.6	0.0	0.0	0.0	23.6

Nr.	Schallquelle	ZB	Lw	dT	D0	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Cmet	Re	DI	LAT
		dB(A)	dB(A)	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
Io 4 - 5, Brücherhaff, Folkendange 2.OG LAT,t 61.2 dB(A)														
P1	Deponiefläche Phase 1	Leq,t	114.0	0.0	0	188	-56.5	1.2	-0.3	-1.0	0.0	0.0	0.0	57.4
P2	Deponiefläche Phase 2	Leq,t	114.0	0.0	0	215	-57.6	1.2	-0.5	-1.1	0.0	0.0	0.0	55.9
P3	Deponiefläche Phase 3	Leq,t	114.0	0.0	0	300	-60.5	1.2	-0.8	-1.6	0.0	0.0	0.0	52.3
P4	Deponiefläche Phase 4	Leq,t	114.0	0.0	0	393	-62.9	1.5	-1.1	-2.0	0.0	0.0	0.0	49.6
P5	Deponiefläche Phase 5	Leq,t	114.0	0.0	0	517	-65.3	1.8	-1.7	-2.5	0.0	0.0	0.0	46.3
B2	Brecher	Leq,t	119.1	0.0	0	484	-64.7	1.9	-9.4	-2.2	0.0	0.0	0.0	44.7
L2	Fahren Lkw Deponie - Phase 2	Leq,t	95.2	11.5	0	365	-62.2	0.9	-2.4	-2.1	0.0	0.0	0.0	40.8
L3	Fahren Lkw Deponie - Phase 3	Leq,t	95.2	11.5	0	424	-63.5	1.0	-2.9	-2.5	0.0	0.0	0.0	38.7
L1	Fahren Lkw Deponie - Phase 1	Leq,t	95.2	11.5	0	379	-62.6	0.9	-4.0	-2.4	0.0	0.0	0.0	38.6
L4	Fahren Lkw Deponie - Phase 4	Leq,t	95.2	11.5	0	472	-64.5	1.2	-3.3	-2.6	0.0	0.0	0.0	37.5
L5	Fahren Lkw Deponie - Phase 5	Leq,t	95.2	11.5	0	531	-65.5	1.3	-3.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	36.3
B1	Betriebseinrichtungsfläche ohne Brecher	Leq,t	103.8	0.0	0	483	-64.7	0.9	-10.1	-1.3	0.0	0.0	0.0	28.6