



INGENIEURBÜRO FÜR SCHALLSCHUTZ  
DIPL.-PHYS. HAGEN SCHMIDL

Messungen von Geräuschemissionen  
und -immissionen

Berechnung von Geräuschemissionen  
und -immissionen

Gutachten in Genehmigungsverfahren

§ 47c BImSchG Lärmkarten

§ 47d BImSchG Lärmaktionspläne

Arbeitsplatzbeurteilung

Bau- und Raumakustik

Bauleitplanung

Verkehrslärm

Sport- und Freizeitlärm

ECO AKUSTIK  
Ingenieurbüro für Schallschutz  
Dipl.-Phys. Hagen Schmidl

An der Sülze 1  
39179 Barleben

Tel.: +49 (0)39203 6 02 29  
Fax: +49 (0)39203 6 08 94  
[mail@eco-akustik.de](mailto:mail@eco-akustik.de)  
[www.eco-akustik.de](http://www.eco-akustik.de)

## SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

### Schallimmissionsprognose zur geplanten Westerweiterung der Deponie Schöneicher Plan

---

Stand: 15.07.2018  
Gutachten Nr.: ECO 19004

# **SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN**

## **Schallimmissionsprognose zur geplanten Westerweiterung der Deponie Schöneicher Plan**

---

Stand: 15.07.2019

Auftraggeber:	Berliner Stadtreinigungsbetriebe Ringbahnstraße 96 12103 Berlin
Ihre Bestell-Nr.:	4500705524
Ihr Auftrag vom:	28.11.2018
Unsere Lieferanten-Nr.:	88000086
Unsere Auftrags-Nr.:	ECO 19004
Bearbeiter:	Dipl.-Phys. Schmidl, B.-Eng. S. Richter
Seitenzahl:	35 Seiten inkl. 6 Anlagen
Datum:	15.07.2019

## Inhaltsverzeichnis

<b>INHALTSVERZEICHNIS</b> .....	<b>2</b>
<b>TABELLENVERZEICHNIS</b> .....	<b>3</b>
<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b> .....	<b>3</b>
<b>1. AUFGABENSTELLUNG, VORGEHENSWEISE</b> .....	<b>4</b>
<b>2. UNTERLAGEN</b> .....	<b>5</b>
2.1 <b>NORMEN UND RICHTLINIEN</b> .....	<b>5</b>
2.2 <b>SONSTIGE UNTERLAGEN</b> .....	<b>5</b>
<b>3. ÖRTLICHKEIT UND IMMISSIONSRICHTWERTE</b> .....	<b>6</b>
<b>4. BEURTEILUNGSZEITRÄUME UND UNTERSUCHTE BETRIEBSZUSTÄNDE</b> .....	<b>9</b>
<b>5. EMISSIONEN IM AKUSTISCHEN MODELL</b> .....	<b>11</b>
5.1 <b>BERECHNUNGSGRUNDLAGEN</b> .....	<b>11</b>
5.2 <b>EMISSIONEN – TA LÄRM</b> .....	<b>13</b>
5.3 <b>EMISSIONEN – AVV BAULÄRM</b> .....	<b>15</b>
5.3.1 <i>Profilierung der Aufstandsfläche der Basisabdichtung (PA-BA1)</i> .....	<b>15</b>
5.3.2 <i>Oberflächenabdichtung (OFA) auf dem Deponiealtkörper (SUR-BA11)</i> .....	<b>17</b>
<b>6. SCHALLAUSBREITUNGSRECHNUNG</b> .....	<b>19</b>
<b>7. BILDUNG DES BEURTEILUNGSPEGELS</b> .....	<b>20</b>
<b>8. ERGEBNISSE DER BEURTEILUNG</b> .....	<b>22</b>
8.1 <b>TA LÄRM</b> .....	<b>22</b>
8.2 <b>AVV-BAULÄRM</b> .....	<b>23</b>
<b>9. VERKEHR AUF ÖFFENTLICHEN STRAßEN NACH PKT. 7.4 DER TA LÄRM</b> .....	<b>24</b>
<b>10. QUALITÄT DER ERGEBNISSE</b> .....	<b>25</b>
<b>11. ZUSAMMENFASSUNG</b> .....	<b>26</b>
<b>ANLAGEN</b> .....	<b>27</b>
ANLAGE 1 – TABELLEN ZUR SCHALLAUSBREITUNG – TA LÄRM .....	<b>28</b>
ANLAGE 2 – TABELLEN ZUR SCHALLAUSBREITUNG – AVV-BAULÄRM .....	<b>30</b>
ANLAGE 3 – FARBIGE LÄRMKARTE – TAG-BEURTEILUNGSPEGEL NACH TA LÄRM.....	<b>32</b>
ANLAGE 4 – FARBIGE LÄRMKARTE – TAG-BEURTEILUNGSPEGEL NACH AVV-BAULÄRM.....	<b>33</b>
ANLAGE 5 – QUELLENLAGEPLAN – TA LÄRM .....	<b>34</b>
ANLAGE 6 – QUELLENLAGEPLAN – AVV-BAULÄRM.....	<b>35</b>

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Lage und Schutzanspruch des maßgeblichen Immissionsortes .....	6
Tabelle 2: Beurteilungszeiten nach TA Lärm (Werktag) und AVV-Baulärm .....	9
Tabelle 3: Ansätze für Lkw – linien- und stundenbezogene Schalleistungspegel $L_{W'1h}$ .....	11
Tabelle 4: Emissionen des Lkw-Fahrverkehrs – TA Lärm .....	13
Tabelle 5: Emissionen des Lkw-Fahrverkehrs (Deponiewesterweiterung) – AVV-Baulärm .....	15
Tabelle 6: Emissionen des Lkw-Fahrverkehrs (Deponiealtkörper) – AVV-Baulärm .....	17
Tabelle 7: Zuschläge zur Bildung des Beurteilungspegels nach TA Lärm.....	20
Tabelle 8: Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte – TA Lärm .....	22
Tabelle 9: Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte – AVV-Baulärm .....	23
Tabelle 10: Beurteilungspegel nach RLS-90 und Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV.....	24
Tabelle 11: Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte – TA Lärm .....	26
Tabelle 12: Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte – AVV-Baulärm .....	27
Tabelle 13: Emissionsgrößen im akustischen Modell – TA Lärm .....	28
Tabelle 14: Teilbeurteilungspegel – TA Lärm.....	29
Tabelle 15: Emissionsgrößen im akustischen Modell – AVV-Baulärm .....	30
Tabelle 16: Teilbeurteilungspegel – AVV-Baulärm .....	31

## Abbildungsverzeichnis

Bild 1: Übersichtslageplan des Deponiegeländes Schöneicher Plan sowie des Deponieumfeldes .....	8
Bild 2: Untersuchungsabschnitte für AVV Baulärm.....	10
Bild 3: Quellenlageplan entsprechend Nummerierung der Spalte „ID“ in Tabelle 14 .....	34
Bild 4: Quellenlageplan entsprechend Nummerierung der Spalte „ID“ in Tabelle 16 .....	35

## 1. Aufgabenstellung, Vorgehensweise

Die Berliner Stadtreinigungsbetriebe planen die Erweiterung der Deponie Schöneicher Plan (Schöneicher Plan 6-7, 15806 Zossen OT Schöneiche) in westlicher Richtung. Dies soll sukzessive in insgesamt vier Bau- und Verfüllabschnitten (BA1-BA4, VA1-VA4) erfolgen. Im Rahmen des dazugehörigen Genehmigungsverfahrens soll nun die schallimmissionsschutzrechtliche Genehmigungsfähigkeit dieses Vorhabens nachgewiesen werden. Dabei sind die Vorgaben des Landesamtes für Umwelt (LfU) T 25 /13/ zu berücksichtigen.

Der Nachweis erfolgt gemäß /13/ entsprechend folgender Richtlinien/Verwaltungsvorschriften und unter Einbeziehung der laut Auftraggeber geplanten Arbeitsabläufe:

- TA Lärm /2/ - Abfallablagerungsphase mit Verfüllabschnitten
- AVV-Baulärm /3/ - Bauphase mit Bauabschnitten, u. a. Profilierung Aufstandsfläche Basisabdichtung

Entsprechend o. g. Normative werden 2 digitale akustische Modelle erstellt. Diese Modelle berücksichtigen die im finalen Bauzustand zu erwartende Geländestruktur des gesamten Deponiekörpers. Aufgrund der damit verbundenen Höhe der auf dem Deponiegelände befindlichen Schallquellen oberhalb der allgemeinen Geländeoberkante des Deponieumfeldes (günstig für Schallausbreitung), ist dieses Vorgehen im Sinne einer Worst-Case-herangehensweise zu verstehen.

In die Modelle implementiert werden alle den Abfallverfüll- bzw. Bauabschnitten zuzuordnenden beurteilungsrelevanten Schallquellen (u. a. Einbaufahrzeuge sowie An- und Ablieverkehr, ...) bzw. deren Emissionsgrößen. Dies erfolgt auf der Grundlage der vom Auftraggeber übermittelten Informationen zu den zum Einsatz vorgesehenen Maschinen und der Betriebsbeschreibung. Die Ermittlung der an den maßgeblichen Immissionsorten zu erwartenden Beurteilungspegel wird auf der Grundlage einer Schallausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 /4/ sowie unter Berücksichtigung der Beurteilungszeiträume o. g. Richtlinien/Verwaltungsvorschriften durchgeführt.

## 2. Unterlagen

### 2.1 Normen und Richtlinien

- /1/ BImSchG – Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist,
- /2/ TA Lärm – Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen - Lärm vom 26. Aug. 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5),
- /3/ AVV Baulärm – Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (August 1970),
- /4/ DIN ISO 9613-2 – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien (Oktober 1999),
- /5/ 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist (Dezember 2014),

### 2.2 Sonstige Unterlagen

- /6/ Leitfaden zur Prognose der Geräusche bei der Be- und Entladung von Lkw – Geräuschemissionen und -immissionen bei der Be- und Entladung von Containern und Wechselbrücken, Silofahrzeugen, Tankfahrzeugen, Muldenkippern und Müllfahrzeugen; Landesumweltamt NRW (August 2000),
- /7/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (2005),
- /8/ Emissionsdatenkatalog Forum Schall ÖAL (2016)
- /9/ Lageplan des Deponiekörpers mit Darstellung der Bauabschnitte des Altkörpers sowie der West-erweiterung (Februar 2019),
- /10/ Betriebsbeschreibung sowie Informationen (Herstellerdatenblätter) zu den zum Einsatz vorgesehenen Baumaschinen (Februar 2019),
- /11/ digitales Geländemodell des gesamten Deponiekörpers im geplanten Ausbauzustand (Februar 2019),
- /12/ „Die Unsicherheit des Beurteilungspegels bei der Immissionsprognose“, W. Probst, U. Donner, Zeitschrift für Lärmbekämpfung 49, S. 86-90, 2002 Nr. 3,
- /13/ Stellungnahme des Landesamt für Umwelt (LfU) Brandenburg Referat T 25 vom 08.03.2018 mit Ergänzungen vom 02.07.2018.

### 3. Örtlichkeit und Immissionsrichtwerte

Die Deponie Schöneicher Plan liegt ca. 18 km südlich der Stadtgrenze von Berlin im Landkreis Teltow-Fläming (Land Brandenburg) auf Flächen der Gemarkung Schöneiche (Stadt Zossen OT Schöneiche), östlich der Ortschaft Telz und westlich der Deponie Schöneiche. Die Gesamtfläche der Anlage Deponie Schöneicher Plan umfasst ca. 116 ha, von denen der bestehende Deponiekörper ca. 70 ha einnimmt.

Die im vorliegenden Gutachten untersuchungsrelevanten Bau- und Verfüllabschnitte (jeweils 4) auf der durch die Westerweiterung in Anspruch genommenen Fläche befinden sich auf der Westböschung des bestehenden Deponiealkörpers (ca. 14,8 ha) und auf westlich an den bestehenden Deponiekörper angrenzenden Flächen (ca. 7,7 ha).

Das direkte Umfeld des Deponieerweiterungsbereiches ist durch ebenes Gelände geprägt, das teilweise landwirtschaftlich genutzt wird oder auch brach liegt.

Nördlich der geplanten Westerweiterung befindet sich das diesem Standort nächstgelegene Wohngebäude (Gemeinde Telz, OT Telzer Plan), welches im vorliegenden Gutachten als Bahnhof Schöneicher Plan oder IO6 bezeichnet wird. Da hier am ehesten mit Immissionsrichtwertüberschreitungen durch die Bau- und Verfüllarbeiten zu rechnen ist, handelt es sich um den untersuchungsrelevanten maßgeblichen Immissionsort im Sinne des Pkt. 3.2 der TA Lärm sowie der AVV Baulärm. Werden hier die schallimmissionschutzrechtlichen Anforderungen eingehalten, so gilt dies auch für alle anderen Immissionsorte im Umfeld der Deponie.

Der Immissionsort befindet sich nach Angaben des Auftraggebers nicht im Geltungsbereich eines Bebauungsplanes mit schallimmissionsschutzrechtlich relevanten Festsetzungen. Die Schutzbedürftigkeit ist demnach anhand der tatsächlichen Nutzung des Umfeldes festzustellen und entspricht im vorliegenden Fall aus gutachterlicher Sicht dem eines Mischgebietes (TA Lärm) mit Gebieten gewerblicher Anlagen neben Wohnungen (AVV Baulärm).

Tabelle 1: Lage und Schutzanspruch des maßgeblichen Immissionsortes

Immissionsort		Immissionsrichtwerte nach AVV-Baulärm und TA Lärm		Koordinaten (ETRS89)		
Bezeichnung	ID	Tag	Nacht	X	Y	Z
		[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	[m]	[m]
Bahnhof Schöneicher Plan	IO6	60 (90 <sup>1</sup> )	45 (65)	3.398.786	5.789.113	42,7

Die in obiger Tabelle in Klammern genannten Werte sind die für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen einzuhaltenden Werte.

<sup>1</sup> Der Tag-Höchstwert für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen ist nur bei der Beurteilung nach TA Lärm heranzuziehen.

Bei der Untersuchung sind sowohl die Arbeiten auf dem Deponiealkörper, als auch die auf der geplanten Westerweiterung sowie vorhandene Schallimmissionsvorbelastungen (u. a. Bestands-BHKW auf dem Deponiegelände) zu berücksichtigen.

Die folgende Seite beinhaltet einen Übersichtslageplan des Deponiekörpers, u. a. mit schematischer Darstellung der geplanten Bau- und Verfüllabschnitte (BA/VA) der Westerweiterung.





Bild 1: Übersichtslageplan des Deponiegeländes Schöneicher Plan sowie des Deponieumfeldes



#### 4. Beurteilungszeiträume und untersuchte Betriebszustände

##### Beurteilungszeiträume

Nach TA Lärm und nach AVV Baulärm sind folgende Beurteilungszeiten zu berücksichtigen:

Tabelle 2: Beurteilungszeiten nach TA Lärm (Werktag) und AVV-Baulärm

TA Lärm (Werktag)						AVV-Baulärm			
Tag außerhalb RZ <sup>2</sup>		Tag innerhalb RZ <sup>2</sup>		Nacht <sup>3</sup>		Tag		Nacht	
von - bis	[h]	von - bis	[h]	von - bis	[h]	von - bis	[h]	von - bis	[h]
7 – 20 Uhr	13	6 – 7 Uhr 20 – 22 Uhr	3	22 – 6 Uhr	1	7 – 20 Uhr	13	20 – 7 Uhr	11

##### Allgemeine Betriebsbeschreibung und untersuchungsrelevante Betriebszustände

Die Arbeiten im jeweiligen Bauabschnitt sowie die Materialanlieferungen erfolgen zwischen 7 Uhr und 18 Uhr (AVV-Baulärm). Die Arbeiten im jeweiligen Verfüllabschnitt sowie die Abfallanlieferungen erfolgen zwischen 6 Uhr und 17 Uhr (TA Lärm). Damit finden alle Arbeiten entsprechend o. g. Beurteilungsvorschriften ausschließlich in den Tag-Beurteilungszeiträumen statt. Weiterhin ist geplant immer nur innerhalb eines Bau- und/oder Abfallverfüllabschnittes zu arbeiten.

Innerhalb des jeweiligen Bau- oder Abfallverfüllabschnittes wird innerhalb eines Arbeitstages von einem Einbaubereich von höchstens 1.000 m<sup>2</sup> ausgegangen. Hierbei wird das Material von Muldenkippern (Lkw) angeliefert, am Arbeitsort abgekippt und mittels Raupe eingebaut. Ggf. werden auch Bagger und Radlader für mit dem Einbau verbundene Tätigkeiten eingesetzt. In den frühen Morgenstunden kann weiterhin eine mobile Baustellenbeleuchtung zum Einsatz kommen. Der hierfür benötigte Strom wird von einem Dieselstromerzeuger zur Verfügung gestellt. Das im Zuge des Deponiebetriebs bei Niederschlägen anfallende Sickerwasser wird über das vorhandene Sickerwassersammelsystem gefasst, in einem Sickerwasserspeicherbecken gesammelt und zu Materialbefeuchtung eingesetzt. Beim Erreichen der Speicherkapazität des Speicherbeckens (z. B. bei ergiebigen Niederschlagsereignissen), wird das überschüssige Wasser abtransportiert.

Grundsätzlich ist der Betriebszustand zu untersuchen, durch den am maßgeblichen Immissionsort IO6 mit den höchsten Beurteilungspegeln zu rechnen ist. Hierbei ist neben der Anzahl an Lkw-Anliefervorgängen und der Emissionen der Arbeitsmaschinen sowie einer möglichen Gleichzeitigkeit der Arbeitsabläufe auf Deponiealtkörper und Deponie-Westerweiterung auch der Abstand der Einbauflächen zum maßgeblichen Immissionsort IO6 zu berücksichtigen.

<sup>2</sup> Die Abkürzung RZ steht für Ruhezeit, also laut TA Lärm die Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.

<sup>3</sup> Es ist immer die ungünstigste volle Nachtstunde zu bewerten.

Untersuchter Betriebszustand – TA Lärm

Die geringsten Abstände zwischen den Verfüllabschnitten der Deponie-Westerweiterung und dem maßgeblichen Immissionsort IO6 liegen bei Arbeiten im Verfüllabschnitt 1 vor. Im vorliegenden Gutachten sind somit die Arbeiten im Verfüllabschnitt 1 zum Abfalleinbau Untersuchungsgegenstand.

Untersuchter Betriebszustand – AVV-Baulärm

Auf dem Deponie-Altkörper erfolgt aktuell die sukzessive Rekultivierung mittels Oberflächenabdichtung. Prognosen des geplanten Arbeitsfortschrittes haben gezeigt, dass im Rahmen der Untersuchung nach AVV-Baulärm eine Gleichzeitigkeit der Arbeitsabläufe des Bauabschnittes 11 des Deponiealtkörpers (SUR-BA11, Oberflächenabdichtung) und im Bauabschnitt 1 der Deponiewesterweiterung (PA-BA1; Profilierung Aufstandsfläche Basisabdichtung) zu erwarten ist. Auch die Abstände zwischen den damit zusammenhängenden Einbauflächen und dem maßgeblichen Immissionsort IO6 sind hierbei vergleichsweise gering. Im vorliegenden Gutachten wird daher dieser Betriebszustand untersucht.

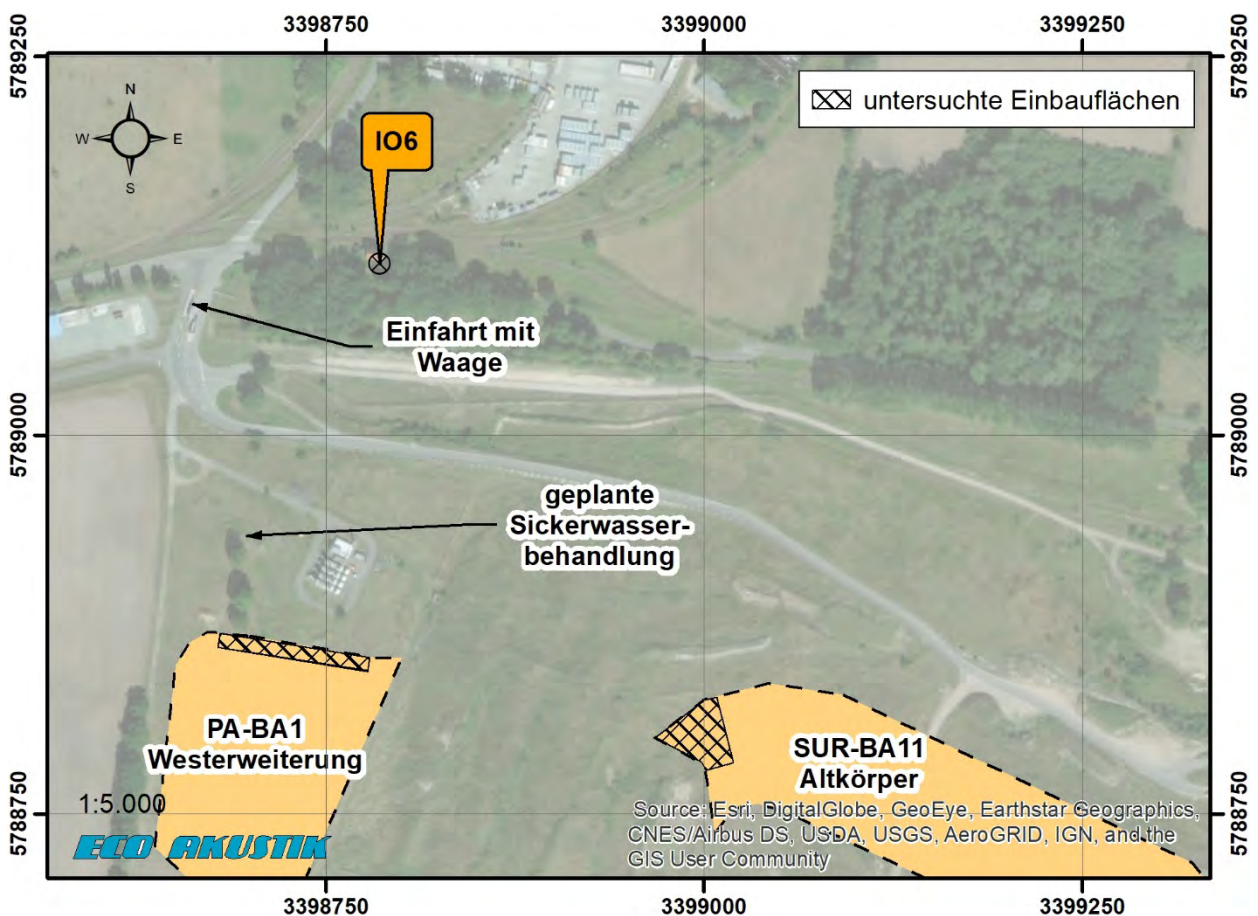


Bild 2: Untersuchungsabschnitte für AVV Baulärm

## 5. Emissionen im akustischen Modell

### 5.1 Berechnungsgrundlagen

#### Lkw-Fahrverkehr

Der gesamt auftretende An- und Ablieferverkehr durch Muldenkipper (Lkw) wird im akustischen Modell durch Linienquellen repräsentiert. Beim Durchfahren der Strecke kann der Schalleistungspegel im zeitlichen Mittel als gleichmäßig von der Strecke abgestrahlt angesehen werden. Im Sinne einer oberen Abschätzung werden die Emissionen für Lkw-Verkehr angesetzt. Nach /7/ beträgt der linienbezogene Schalleistungspegel  $L_W'$  (Schallabstrahlung eines 1 m-Elementes):

$$L_W' = L_{W',1h} + 10 \cdot \lg(n) - 10 \cdot \lg\left(\frac{T_{EWZ}}{1h}\right)$$

mit

n	-	Anzahl der Streckendurchfahrten in der Einwirkzeit
$T_{EWZ}$	-	Einwirkzeit in Stunden
$L_{W',1h}$	-	zeitlich gemittelter Schalleistungspegel eine Streckendurchfahrt pro Stunde

Im vorliegenden Gutachten werden für Lkw folgende linien- und stundenbezogene Schalleistungspegel  $L_{W',1h}$  herangezogen /8/.

Tabelle 3: Ansätze für Lkw – linien- und stundenbezogene Schalleistungspegel  $L_{W',1h}$

Maschine/Betriebsweise	$L_{W',1h}$ [dB(A)/m]
Lkw > 7,5 t; Fahren auf Asphalt mit < 30 km/h	61
Lkw > 7,5 t; Fahren in Bau- oder Schottergrube in Steigung	67
Lkw Waage Start/Stop	80

Einzelereignisse wie Türenschnellen, Bremsen oder Anlassen verursachen aufgrund der geringen Anzahl der Vorgänge keine beurteilungsrelevanten Immissionen.

#### Abkippvorgänge

Für die Abkippvorgänge der Muldenkipper (Lkw) wird ähnlich wie bei den Fahrgeräuschen von einem einheitlichen Emissionsansatz ausgegangen. Danach errechnet sich der Schalleistungspegel  $L_{WA}$  der Entladegeräusche wie folgt:

$$L_{WA} = L_{WA,1h} + 10 \cdot \lg(n) - 10 \cdot \lg\left(\frac{T_{EWZ}}{1h}\right)$$

mit

n	-	Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit
$T_{EWZ}$	-	Einwirkzeit in Stunden
$L_{WA,1h}$	-	zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde

Der Leitfaden zur Prognose der Geräusche bei der Be- und Entladung von Lkw /6/ enthält auch Messprotokolle der Abkippvorgänge von Muldenkippern. Entsprechend dieser Ergebnisse wird im vorliegenden Gutachten je Abkippvorgang ein stundenbezogener Schalleistungspegel von  $L_{WA,1h} = 90,9$  dB(A) angesetzt.

Kfz-Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen nach RLS-90 (Pkt. 7.4 TA Lärm)

Der Beurteilungspegels  $L_r$  einer Straße, errechnet sich nach der RLS-90 /5/ aus dem Mittelungspegel  $L_m$  wie folgt:

$$L_r = L_m + K.$$

Der Zuschlag  $K$  ergibt sich aus der Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmünden und ist abhängig von deren Abstand zu den untersuchten Immissionsorten (siehe Tabelle 2 in der RLS-90). Der Mittelungspegel einer Straße ergibt sich wie folgt:

$$L_m = L_{m,E} + D_{s\perp} + D_{BM} + D_B$$

mit	$L_{m,E}$	Emissionspegel
	$D_{s\perp}$	Pegeländerung nach RLS-90 zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption
	$D_{BM}$	Pegeländerung nach RLS-90 zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
	$D_B$	Pegeländerung nach RLS-90 durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen

Der Emissionspegel  $L_{m,E}$  ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Straßenachse bei freier Schallausbreitung. Er wird nach der RLS-90 aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Steigung des Straßenabschnittes berechnet (tags und nachts):

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

mit	$D_V$	Korrektur nach Gl. (8) der RLS 90 für von 100 km/h abweichende zulässige Höchstgeschwindigkeiten
	$D_{StrO}$	Korrektur nach Tabelle 4 der RLS-90 für unterschiedliche Straßenoberflächen (Werte von 0 bei nicht geriffelten Gussasphalten bis 6 bei nicht ebenen Pflasteroberflächen)
	$D_{Stg}$	Zuschlag nach Gl. (9) der RLS-90 für Steigungen und Gefälle (nur > 5 %)
	$D_E$	Korrektur bei Spiegelschallquellen (zur Berücksichtigung der Reflexionen)
	$L_m^{(25)}$	der Mittelungspegel in 25 m Abstand bei Wegfall obiger Korrekturen und Zuschläge.

Der Mittelungspegel in 25 m Abstand ergibt sich nach folgender Gleichung:

$$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \cdot \log[M \cdot (1 + 0,082 \cdot p)]$$

mit	M	stündlicher Mittelwert der maßgebenden Verkehrsstärke über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt passierenden Kraftfahrzeuge [Kfz/h]
	p	prozentualer Anteil an Lastkraftwagen mit über 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht [%]

**5.2 Emissionen – TA Lärm**

**Abfallverfüllarbeiten (VA1)**

Lkw-Fahrverkehr

Laut Angaben des Auftraggebers erfolgt die Abfallanlieferung zwischen 6 Uhr und 17 Uhr. In diesem Zeitraum ist mit 33 Muldenkippern zu rechnen. Weiterhin fallen bei großen Niederschlagsmengen bis zu 15 Lkw-Fahrvorgänge für den Abtransport des überschüssigen Sickerwassers an. Die sich hieraus ergebenden Emissionsgrößen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt. Es werden auch die Fahrten über die Waage berücksichtigt.

Tabelle 4: Emissionen des Lkw-Fahrverkehrs – TA Lärm

Quelle	L <sub>w'</sub> <sub>1h</sub> [dB(A)/m]	Lkw pro Tag	Zeitraum			Anzahl pro h	Anzahl Lkw		Schalleistungspegel [dB(A)/m]	
			von	bis	h		Tag	Tag RZ	Tag (10h)	Tag RZ (1h)
33 Lkw - Anlieferung Abfall - auf Asphalt	61	33	6	17	11	3	30,00	3,00	65,8	65,8
33 Lkw - Anlieferung Abfall - auf Schotter mit Steigung	67	33	6	17	11	3	30,00	3,00	71,8	71,8
33 Lkw - Anlieferung Abfall - Waage Stopp/Start	80	33	6	17	11	3	30,00	3,00	84,8	84,8
15 Lkw - Abfuhr Sickerwasser - auf Asphalt	61	15	6	17	11	1,36	13,60	1,36	62,3	62,3
15 Lkw - Abfuhr Sickerwasser - Waage Stopp/Start	80	15	6	17	11	1,36	13,60	1,36	81,3	81,3

Sickerwasserpumpe

Das im Zuge des Deponiebetriebs bei Niederschlägen anfallende Sickerwasser wird über das vorhandene Sickerwassersammelsystem gefasst, in einem Sickerwassersammelbecken gespeichert und zur Materialbefeuchtung eingesetzt. Beim Erreichen der Speicherkapazität des Speicherbeckens (z. B. bei ergiebigen Niederschlagsereignissen) wird das überschüssige Wasser abtransportiert. Die Lkw-Befüllung soll mittels ortsfester Pumpe erfolgen. Für diese Pumpe wird von einem Schalleistungspegel von L<sub>WA</sub> = 95 dB(A) ausgegangen. Dieser Wert ist als höchstzulässige Vorgabe für die weitere Planung zu verstehen. Es ist mit 30 min Pumpdauer je Lkw zu rechnen. Bei 15 Lkw ergibt sich eine Betriebszeit/Einwirkzeit der Pumpe von 7,5 h tags.

Abkippvorgänge

Der Abfall wird direkt vor Ort an der Einbaufläche abgekippt. Analog zur Anzahl der anliefernden Muldenkipper erfolgen 33 Abkippvorgänge. Entsprechend des in Kapitel 5.1 genannten Berechnungsansatzes und unter Berücksichtigung einer Einwirkzeit von 11 h resultiert ein Schalleistungspegel von L<sub>WA</sub> = 95,7 dB(A).

mobile Baustellenbeleuchtung

In den frühen Morgenstunden kann auf der Einbaufläche ein Dieselstromerzeuger zwecks Baustellenbeleuchtung betrieben werden. Auf der Basis eigener Messungen wird im Modell für einen solchen Dieselstromerzeuger ein Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 100,0$  dB(A) angesetzt. Dieser Wert ist als höchstzulässige Vorgabe für die weitere Planung zu verstehen. Die Betriebszeit erstreckt sich im Sinne eines Worst-Case-Ansatzes von 6 Uhr bis 8<sup>30</sup> Uhr (Arbeitsbeginn bis 15 min nach Sonnenaufgang). Es ergibt sich eine Einwirkzeit von 2,5 h tags.

Raupe

Der Abfalleinbau erfolgt mittels Raupe. Für die Maschine wird von einem Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 110,0$  dB(A) ausgegangen. Dieser Wert ist als höchstzulässige Vorgabe für die weitere Planung zu verstehen. Entsprechend der täglichen Arbeitszeit von 6 Uhr bis 18 Uhr ergibt sich eine Einwirkzeit von 11 h tags.

Walze

Zur Abfallverdichtung wird weiterhin eine Walze eingesetzt. Da ein gleichzeitiger Betrieb von Walze und Raupe jedoch nicht vorgesehen ist und die Raupe die geräuschintensivere Maschine darstellt, wird die Walze im Modell nicht berücksichtigt.

Bagger und Radlader

Im Regelbetrieb der Abfallverfüllarbeiten ist kein Einsatz von Baggern und Radladern vorgesehen.

**5.3 Emissionen – AVV Baulärm**

**5.3.1 Profilierung der Aufstandsfläche der Basisabdichtung (PA-BA1)**

Lkw-Fahrverkehr

Laut Angaben des Auftraggebers erfolgt die Anlieferung von Baumaterial zwischen 7 Uhr und 18 Uhr. In diesem Zeitraum ist mit 45 Muldenkippern zu rechnen.

Tabelle 5: Emissionen des Lkw-Fahrverkehrs (Deponiewesterweiterung) – AVV-Baulärm

Quelle	L <sub>w'</sub> 1h [dB(A)/m]	Lkw pro Tag	Zeitraum			An- zahl pro h	An- zahl Lkw Tag	Schallei- stungspegel [dB(A)/m] Tag (11h)
			von	bis	h			
45 Lkw - Anlieferung Material (Prof. BA1) - auf Asphalt	61	45	7	18	11	4,09	45	67,1
45 Lkw - Anlieferung Material (Prof. BA1) - auf Schotter mit Steigung	67	45	7	18	11	4,09	45	73,1
45 Lkw - Anlieferung Material (Prof. BA1) - Waage Start/Stopp	80	45	7	18	11	4,09	45	86,1

Abkippvorgänge

Das Material wird direkt vor Ort an der Einbaufläche abgekippt. Analog zur Anzahl der anliefernden Muldenkipper erfolgen 45 Abkippvorgänge. Entsprechend des in Kapitel 5.1 genannten Berechnungsansatzes und unter Berücksichtigung einer Einwirkzeit von 11 h resultiert ein Schalleistungspegel von L<sub>WA</sub> = 97,0 dB(A).

mobile Baustellenbeleuchtung

In den frühen Morgenstunden kann auf der Einbaufläche ein Dieselstromerzeuger zwecks Baustellenbeleuchtung betrieben werden. Auf der Basis eigener Messungen wird im Modell für einen solchen Dieselstromerzeuger ein Schalleistungspegel von L<sub>WA</sub> = 100,0 dB(A) angesetzt. Dieser Wert ist als höchstzulässige Vorgabe für die weitere Planung zu verstehen. Die Betriebszeit erstreckt sich im Sinne eines Worst-Case-Ansatzes von 7 Uhr bis 8<sup>30</sup> Uhr (Arbeitsbeginn bis 15 min nach Sonnenaufgang). Es ergibt sich eine Einwirkzeit von 1,5 h tags.

Raupe

Der Materialeinbau erfolgt mittels Raupe. Für die Maschine wird von einem Schalleistungspegel von L<sub>WA</sub> = 110,0 dB(A) ausgegangen. Dieser Wert ist als höchstzulässige Vorgabe für die weitere Planung zu verstehen. Entsprechend der täglichen Arbeitszeit von 7 Uhr bis 18 Uhr ergibt sich eine Einwirkzeit von 11 h tags.



Walze

Die Materialverdichtung erfolgt mittels Walze. Für die Maschine wird von einem Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 107,0$  dB(A) ausgegangen. Dieser Wert ist als höchstzulässige Vorgabe für die weitere Planung zu verstehen. Entsprechend der täglichen Arbeitszeit von 7 Uhr bis 18 Uhr ergibt sich eine Einwirkzeit von 11 h tags.

Bagger und Radlader

Der Einsatz von Baggern und Radladern ist nur im Bedarfsfall vorgesehen. Stellvertretend für diesen bedarfsorientierten Betrieb wird angenommen, dass im Rahmen der Profilierung der Aufstandsfläche der Basisabdichtung ein Bagger dauerhaft (Worst-Case-Annahme) zum Einsatz kommt. Für die Maschine wird von einem Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 105,0$  dB(A) ausgegangen. Dieser Wert ist als höchstzulässige Vorgabe für die weitere Planung zu verstehen. Entsprechend der täglichen Arbeitszeit von 7 Uhr bis 18 Uhr ergibt sich eine Einwirkzeit von 11 h tags.

### 5.3.2 Oberflächenabdichtung (OFA) auf dem Deponiealtkörper (SUR-BA11)

#### Lkw-Fahrverkehr

Auch die Anlieferung von Baumaterial zur Oberflächenabdichtung auf dem Deponiealtkörper erfolgt laut Angaben des Auftraggebers zwischen 7 Uhr und 18 Uhr. In diesem Zeitraum ist mit 45 Muldenkippern zu rechnen.

Tabelle 6: Emissionen des Lkw-Fahrverkehrs (Deponiealtkörper) – AVV-Baulärm

Quelle	$L_{W'}^{1h}$ [dB(A)/m]	Lkw pro Tag	Zeitraum			An- zahl pro h	An- zahl Lkw Tag	Schallei- stungspegel [dB(A)/m] Tag (11h)
			von	bis	h			
45 Lkw - Anlieferung Material (OFA BA11) - auf Asphalt	61	45	7	18	11	4,09	45	67,1
45 Lkw - Anlieferung Material (OFA BA11) - auf Schotter mit Steigung	67	45	7	18	11	4,09	45	73,1
45 Lkw - Anlieferung Material (OFA BA11) - Waage Start/Stop	80	45	7	18	11	4,09	45	86,1

#### Abkippvorgänge

Das Material wird direkt vor Ort an der Einbaufäche abgekippt. Analog zur Anzahl der anliefernden Muldenkipper erfolgen 45 Abkippvorgänge. Entsprechend des in Kapitel 5.1 genannten Berechnungsansatzes und unter Berücksichtigung einer Einwirkzeit von 11 h resultiert ein Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 97,0$  dB(A).

#### mobile Baustellenbeleuchtung

In den frühen Morgenstunden kann auf der Einbaufäche ein Dieselstromerzeuger zwecks Baustellenbeleuchtung betrieben werden. Auf der Basis eigener Messungen wird im Modell für einen solchen Dieselstromerzeuger ein Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 100,0$  dB(A) angesetzt. Dieser Wert ist als höchstzulässige Vorgabe für die weitere Planung zu verstehen. Die Betriebszeit erstreckt sich im Sinne eines Worst-Case-Ansatzes von 7 Uhr bis 8<sup>30</sup> Uhr (Arbeitsbeginn bis 15 min nach Sonnenaufgang). Es ergibt sich eine Einwirkzeit von 1,5 h tags.

#### Raupe

Der Materialeinbau erfolgt mittels Raupe. Für die Maschine wird von einem Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 110,0$  dB(A) ausgegangen. Dieser Wert ist als höchstzulässige Vorgabe für die weitere Planung zu verstehen. Entsprechend der täglichen Arbeitszeit von 7 Uhr bis 18 Uhr ergibt sich eine Einwirkzeit von 11 h tags.

Bagger

Weitere Arbeiten im Rahmen der Oberflächenabdichtung werden mittels zweier Bagger ausgeführt. Für diese Bagger werden Schalleistungspegel von jeweils  $L_{WA} = 105,0 \text{ dB(A)}$  angesetzt. Diese Werte sind als höchstzulässige Vorgabe für die weitere Planung zu verstehen. Auf Basis der täglichen Arbeitszeit von 7 Uhr bis 18 Uhr ergibt sich eine Einwirkzeit von 11 h tags.

## 6. Schallausbreitungsrechnung

Die punktuellen und die flächendeckenden Schallausbreitungsrechnungen werden nach DIN ISO 9613-2 /4/ durchgeführt. Dabei kommt eine eigens für diese Anwendungszwecke entwickelte Software (CadnaA v2019) zum Einsatz. Die Berechnung erfolgt in der Oktavbandmittenfrequenz 500 Hz bei einer Höhe über Geländeoberkante von 6 m. Für die flächige Berechnung erfolgt die Dokumentation in Form von farbigen Flächen gleicher Beurteilungspegelklassen. Anhand der Isophonen (Farbübergänge in 5 dB-Pegelabständen) kann die Unterschreitung der einzuhaltenden Beurteilungspegel an den relevanten Aufpunkten aus den farbigen Lärmkarten (siehe Anlage 3 und Anlage 4) abgelesen werden.

Im Einzelnen werden aus den abgestrahlten Schalleistungen der relevanten Einzelschallquellen auf dem Betriebsgelände über eine Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung der Geometrie, der Luftabsorption, der Bodendämpfung (alternatives Verfahren Gl. (10) der DIN ISO 9613-2), der Höhe der Quellen und der Messpunkte über dem Gelände, der Richtwirkung sowie etwaiger Abschirmung und Reflexionen (zwei) die jeweiligen zu erwartenden anteiligen Schalldruckpegel der Einzelschallquellen an den Immissionsorten berechnet:

$$L_{AT}(DW) = L_{WA} + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

mit	$L_{AT}(DW)$	anteiliger Schalldruckpegel einer Einzelschallquelle am Immissionsort bei Mitwind [dB(A)]
	$L_{WA}$	abgestrahlter Schalleistungspegel [dB(A)]
	$D_C$	Richtwirkungskorrektur [dB(A)]
	$A_{div}$	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung [dB(A)]
	$A_{atm}$	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption [dB(A)]
	$A_{gr}$	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts [dB(A)]
	$A_{bar}$	Dämpfung aufgrund von Abschirmung [dB(A)]
	$A_{misc}$	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte [dB(A)]

Dieser anteilige Schalldruckpegel der Einzelschallquellen entsteht am jeweiligen Immissionsort bei Witterungsbedingungen, die für die Schallausbreitung von der Quelle zu diesem Immissionsort günstig sind. Häufig wird jedoch ein Langzeitmittelungspegel  $L_{AT}(LT)$  am Immissionsort benötigt, wobei das Zeitintervall der Mittelung mehrere Monate oder ein Jahr beträgt. Ein solcher Zeitraum beinhaltet normalerweise eine Vielzahl von Witterungsbedingungen, die günstig oder auch ungünstig für die Schallausbreitung sein können. Der Langzeitmittelungspegel  $L_{AT}(LT)$  am Immissionsort berechnet sich dann nach folgender Gleichung:

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

mit	$L_{AT}(LT)$	anteiliger Langzeitmittelungspegel einer Einzelschallquelle am Immissionsort
	$L_{AT}(DW)$	anteiliger Schalldruckpegel einer Einzelschallquelle am Immissionsort bei Mitwind
	$C_{met}$	meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Kap. 8

Die zur Berechnung der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$  notwendigen Werte des Meteorologiefaktors  $C_0$  sind lokalen Wetterstatistiken (hier: Station Berlin-Schönefeld) zu entnehmen.

## 7. Bildung des Beurteilungspegels

### Beurteilungspegel nach TA Lärm

Nach TA Lärm /2/ ergibt sich der Beurteilungspegel wie folgt:

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[ \frac{1}{T_{BZ}} \sum_{j=1}^N T_{EWZ,j} \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{AT(LT)_j + K_{T,j} + K_{i,j} + K_{R,j})} \right]$$

mit	$L_r$	A-bewerteter Beurteilungspegel am Immissionsort in dB(A)
	$L_{AT(LT)_j}$	A-bewerteter Langzeitmittelungspegel der Quelle k am Immissionsort in dB(A)
	$T_{EWZ,j}$	Einwirkzeit in h der Einzelquelle j
	$T_{BZ}$	Beurteilungszeitraum, z. B. tags: 16h/nachts 1h
	$K_{T,j}$	Zuschlag für Ton-/Informationshaltigkeit nach A.2.5.2 der TA Lärm
	$K_{i,j}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit nach A.2.5.3 der TA Lärm
	$K_{R,j}$	Ruhezeitenzuschlag der Einzelquelle nach Pkt. 6.5 der TA Lärm

Die Angaben zu den im akustischen Modell angesetzten Einwirkzeiten sind den Quellbeschreibungen der Kapitel 5.2 zu entnehmen. Sind keine Angaben gemacht, so ist von einer kontinuierlichen Einwirkzeit ausgegangen worden.

Die gemäß TA Lärm bei der Bildung des Beurteilungspegels zu berücksichtigenden Zuschläge  $K_T$ ,  $K_i$  und  $K_R$  für eine besondere Störwirkung bestimmter Geräuschauffälligkeiten wurden im vorliegenden Gutachten wie folgt vergeben:

Tabelle 7: Zuschläge zur Bildung des Beurteilungspegels nach TA Lärm

Zuschlag	Beschreibung und vergebener Wert
$K_T$	Ton- und/oder Informationszuschlag nach Pkt. A.2.5.2 Im Rahmen der untersuchten Arbeitsabläufe sind am IO6 keine ton- und/oder informationshaltigen Geräusche zu erwarten. Ein Zuschlag $K_T$ wird daher nicht vergeben.
$K_i$	Impulszuschlag nach Pkt. A.2.5.3 Die untersuchten Arbeitsabläufe, insbesondere die mittels Raupe erfolgenden Einbauarbeiten sind als impulshaltig (erhöhte Störwirkung) zu charakterisieren. Für diese erhöhte Störwirkung wird am IO6 im Beurteilungszeitraum Tag ein Zuschlag von $K_i = 3$ dB vergeben.
$K_R$	Ruhezeitenzuschlag nach Pkt. 6.5 Der Zuschlag ist nur für Immissionsorte mit dem Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes (WA) oder höher anzuwenden. Auf den Immissionsort IO6 trifft dieses Kriterium nicht zu. Ein Ruhezeitenzuschlag $K_R$ wird daher nicht vergeben.

Beurteilungspegel nach AVV-Baulärm

Gemäß AVV-Baulärm /3/ ist der Beurteilungspegel aus dem Wirkpegel zu bilden. Letzterer entspricht im vorliegenden Gutachten dem in Kapitel 6 ermittelten Langzeitmittelungspegel  $L_{AT}(LT)$  zzgl. eines Lästigkeitszuschlages von 5 dB in Anlehnung an Pkt. 6.6.3 der AVV-Baulärm zur Berücksichtigung der Impulshaltigkeit des Baulärmgeräusches am IO6.

Bei der in Kapitel 6 dargestellten Berechnung der am Immissionsort zu erwartenden Langzeitmittelungspegel  $L_{AT}(LT)$  der Einzelquellen wird von einer kontinuierlichen Einwirkung der Geräuschquellen ausgegangen. Treten verkürzte Einwirkzeiten in den Beurteilungszeiträumen auf, so werden diese im vorliegenden Gutachten entsprechend des aktuellen Standes der Technik durch Zeitabschläge  $DT$  beim Langzeitmittelungspegel der Einzelschallquellen  $L_{AT}(LT)$  wie folgt berücksichtigt:

$$DT = 10 \lg \left( \frac{T_{EWZ}}{T_{BZ}} \right)$$

mit	$DT$	Zeitabschlag [dB]
	$T_{EWZ}$	Einwirkzeit [h]
	$T_{BZ}$	Beurteilungszeitraum

Eine zusätzliche Zeitkorrektur im Sinne des Pkt. 6.7.1 der AVV-Baulärm wird nicht vergeben.

Die Angaben zu den im akustischen Modell angesetzten Einwirkzeiten sind den Quellbeschreibungen der Kapitel 5.3 zu entnehmen. Sind keine Angaben gemacht, so ist von einer kontinuierlichen Einwirkzeit ausgegangen worden.

## 8. Ergebnisse der Beurteilung

### 8.1 TA Lärm

#### Beurteilungspegel

Im vorliegenden Gutachten ergibt sich für die nach TA Lärm zu bewertende Abfallverfüllung im aus schalltechnischer Sicht ungünstigsten Betriebszustand folgender Beurteilungspegel:

Tabelle 8: Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte – TA Lärm

Immissionsort		Höhe ü. B.	Immissions- richtwert IRW		Beurteilungspegel		Überschreitung IRW		
Bezeichnung	ID		Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht
		[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		[dB(A)]	[dB(A)]
Bahnhof Schöneicher Plan	IO6	5,8	60 (90)	45 (65)	52,4	-	nein	-7,6	-

Die am Immissionsort IO6 zu erwartenden Beurteilungspegel unterschreiten die dort zulässigen Immissionsrichtwerte um mindestens 7,6 dB. Gemäß Pkt. 3.2.1 der TA Lärm kann somit eine Untersuchung der Vorbelastung entfallen. Im Beurteilungszeitraum Nacht wird nicht gearbeitet.

#### einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Bei den einzelnen kurzzeitigen Geräuschspitzen, welche am IO6 die höchsten Maximalpegel erwarten lassen, handelt es sich um Entlüftungsgeräusche von Lkw-Vorratsleitungen. Hierdurch werden Werte von  $L_{WA, Fmax} = 120,0$  dB(A) erreicht /8/.

Testrechnungen mit dem digitalen akustischen Modell haben gezeigt, dass hierdurch nicht mit Überschreitungen der in obiger Tabelle in Klammern angegebenen Werte für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen zu rechnen ist.

**8.2 AVV-Baulärm**

Beurteilungspegel

Im vorliegenden Gutachten ergibt sich für die nach AVV-Baulärm zu bewertende Bauphase, bestehend aus Profilierung der Aufstandsfläche der Basisabdichtung für die Westerweiterung und Oberflächenabdichtung auf dem Deponiealkörper (schalltechnisch ungünstigste Betriebsvariante), folgender Beurteilungspegel:

Tabelle 9: Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte – AVV-Baulärm

Immissionsort		Höhe ü. B. [m]	Immissions- richtwert IRW		Beurteilungspegel		Überschreitung IRW		
Bezeichnung	ID		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Bahnhof Schöneicher Plan	IO6	5,8	60 (-)	45 (65)	58,8	-	nein	-1,2	-

Die am Immissionsort IO6 zu erwartenden Beurteilungspegel unterschreiten die dort zulässigen Immissionsrichtwerte um mindestens 1,2 dB.

einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Gemäß Pkt. 3.1.3 der AVV-Baulärm erfolgt eine Prüfung hinsichtlich einzelner kurzzeitiger Geräuschspitzen ausschließlich im Beurteilungszeitraum Nacht. Die geplanten Arbeiten erfolgen zwischen 7 Uhr und 20 Uhr und damit ausschließlich im Beurteilungszeitraum Tag. Eine Untersuchung hinsichtlich einzelner kurzzeitiger Geräuschspitzen entfällt somit.



## 9. Verkehr auf öffentlichen Straßen nach Pkt. 7.4 der TA Lärm

Geräusche des An- und Ablieferfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, sofern

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

Maßnahmen organisatorischer Art sind nur dann notwendig, wenn alle drei der genannten Kriterien erfüllt werden. Die Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen sind dabei nach RLS-90 der 16. BImSchV /5/ zu berechnen (siehe auch Kapitel 5.1).

Aufgrund der bekannten anlagenbezogenen Fahrhäufigkeiten wird im vorliegenden Gutachten das o. g. Kriterium III. geprüft. Die Beurteilungspegel am IO6 ergeben sich wie folgt:

Tabelle 10: Beurteilungspegel nach RLS-90 und Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV

Parameter	Beurteilungszeitraum Tag (16 h)
Straße	Deponiezufahrt
Höhe der Schallquelle über dem Boden	0,5 m
Höhe des Immissionsortes über dem Boden	6 m
Abstand zwischen Schallquelle und Immissionsort	70 m
Anzahl Lkw (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke DTV)	
Anlieferung Abfall (Verfüllabschnitte)	33
Abtransporte Sickerwasser	15
Anlieferung Baumaterial (Bauabschnitte)	45 <sup>4</sup>
Summe	186 (Hin- und Rücktour)
Fahrzeuge pro Stunde M	11,63 (186 Lkw/16 h)
Lkw-Anteil p	100 %
Straßenart	Gemeindestraße
zulässige Höchstgeschwindigkeit	30 km/h
Straßenoberfläche	nicht geriffelter Gussasphalt
Steigung/Gefälle	0 %
Beurteilungspegel	45,5
Immissionsgrenzwert	64
<b>Überschreitung vorhanden?</b>	<b>nein</b>

Die durch den Lkw-Fahrverkehr am maßgeblichen Immissionsort IO6 gemäß RLS-90 zu erwartenden Beurteilungspegel unterschreiten die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV. Das o. g. Kriterium III. wird somit nicht erfüllt und es sind keine organisatorischen Maßnahmen im Sinne des Pkt. 7.4 der TA Lärm erforderlich.

<sup>4</sup> Die Anlieferung von Baumaterial wird den Bauabschnitten zugeordnet und ist damit nach AVV Baulärm zu beurteilen. Die Berücksichtigung bei der Untersuchung nach Pkt. 7.4 der TA Lärm ist daher im Sinne eines Worst-Case-Ansatzes zu betrachten.

## 10. Qualität der Ergebnisse

Die TA Lärm sieht nach Punkt A.2.6. „Darstellung der Ergebnisse“ vor, dass schalltechnische Gutachten Aussagen zur Qualität der in ihnen dargestellten Ergebnisse enthalten. Das Ziel solcher Darstellungen ist, über die rein formale Untersuchung des Sachgegenstandes hinaus (Bspw. der Prüfung auf Genehmigungskonformität oder der Einhaltung behördlicher Vorgaben), eine bessere Einschätzung und/oder Nachvollziehbarkeit der Qualität der durchgeführten Prognoseverfahren und der Ergebnisse zu ermöglichen.

Eine solche Einschätzung kann im vorliegenden Gutachten durch die Angabe bzw. Abschätzung der Fehler bzw. Standardabweichungen der Beurteilungspegel  $L_{r,i}$  an den jeweiligen Immissionsorten erfolgen. Dazu werden die bei der Messung und/oder Schallausbreitungsrechnung nicht vermeidbaren Teilfehler aufsummiert. Nach dem Fehlerfortpflanzungsgesetz ergibt sich die Standardabweichung  $\sigma_i$  des Beurteilungspegels am Immissionsort  $i$  aus den Standardabweichungen  $\sigma_{i,j}$  der Teilbeurteilungspegel  $L_{r,i,j}$  nach folgender Formel ( $n$ : Anzahl der berücksichtigten Schallquellen):

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (\sigma_{i,j} \cdot 10^{0,1 \cdot L_{r,i,j}})}{\sum_{j=1}^n 10^{0,1 \cdot L_{r,i,j}}}}$$

mit  $\sigma_{i,j}$  - Standardabweichung des Teilbeurteilungspegels  $L_{r,i,j}$  von Quelle  $j$  am Immissionsort  $i$   
 $n$  - Anzahl der berücksichtigten Schallquellen

Die Teilfehler der einzelnen Teilbeurteilungspegel, ergeben sich aus einem Mess- und Streufehler  $\sigma_{s,j}$  und dem Fehler bei der Ausbreitungsrechnung bzw. Prognose  $\sigma_{a,i,j}$  nach folgender Formel:

$$\sigma_{i,j} = \sqrt{\sigma_{s,j}^2 + \sigma_{a,i,j}^2}$$

mit  $\sigma_{s,j}$  - Standardabweichung bei der Emissionsmessung  
 $\sigma_{a,i,j}$  - Standardabweichung bei der Schallausbreitungsrechnung

Bei der vorliegenden Untersuchung wurde im Sinne eines Worst-Case-Ansatzes für alle Schallquellen bzw. Emissionsgrößen ein pauschaler Fehler von  $\sigma_{s,j} = 3$  dB angesetzt. Dies entspricht typischerweise dem Fehler bei Messungen der Klasse 2 (siehe DIN ISO 3744) inklusive eines Sicherheitszuschlages. Der Fehler bei der Schallausbreitungsrechnung wird nach /12/ wie folgt berechnet:

$$\sigma_{a,i,j} = 2 \cdot \text{Log}_{10}(\max(d[i,j], 100)) - 3$$

mit  $d[i,j]$  - mittlerer Abstand der  $j$ -ten Schallquelle zum Immissionsort  $i$

Im vorliegenden Fall betragen die Unsicherheiten am maßgeblichen Immissionsort 1,8 dB (TA Lärm) und 1,1 dB (AVV-Baulärm).

## 11. Zusammenfassung

Im vorliegenden Gutachten wurden die Schallemissionen und -immissionen der Arbeiten auf bzw. an der geplanten Westerweiterung der Deponie Schöneicher Plan untersucht. Entsprechend Vorgaben des Landesamtes für Umwelt LfU T 25 wurde dabei entsprechend TA Lärm bzw. AVV-Baulärm beurteilt. Die zu erwartenden Beurteilungspegel wurden mittels eines digitalen akustischen Modells in Verbindung mit einer Schallausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 sowie der jeweiligen Beurteilungsgrundlage (TA Lärm/AVV-Baulärm) ermittelt.

Prognosen der geplanten Arbeitsfortschritte haben gezeigt, dass durch folgende Arbeiten mit den höchsten Beurteilungspegeln am maßgeblichen Immissionsort IO6 „Bahnhof Schöneicher Plan“ zu rechnen ist:

- TA Lärm /2/ - Abfallverfüllung auf Deponie-Westkörper
- AVV-Baulärm /3/ - Profilierung der Aufstandsfläche der Basisabdichtung auf Deponie-Westkörper und Oberflächenabdichtung auf Deponie-Altkörper

Im Rahmen der **TA Lärm-Untersuchung** wurden folgende Ergebnisse festgestellt:

### Beurteilungspegel

Tabelle 11: Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte – TA Lärm

Immissionsort		Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel		Überschreitung IRW		
Bezeichnung	ID	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		[dB(A)]	[dB(A)]
Bahnhof Schöneicher Plan	IO6	60 (90)	45 (65)	52,4	-	nein	-7,6	-

Die am Immissionsort IO6 zu erwartenden Beurteilungspegel unterschreiten die dort zulässigen Immissionsrichtwerte um mindestens 7,6 dB. Gemäß Pkt. 3.2.1 der TA Lärm kann somit eine Untersuchung der Vorbelastung entfallen. Im Beurteilungszeitraum Nacht wird nicht gearbeitet.

### einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Bei den einzelnen kurzzeitigen Geräuschspitzen, welche am IO6 die höchsten Maximalpegel erwarten lassen, handelt es sich um Entlüftungsgeräusche von Lkw-Vorratsleitungen. Testrechnungen mit dem digitalen akustischen Modell haben gezeigt, dass hierdurch nicht mit Überschreitungen der in obiger Tabelle in Klammern angegebenen Werte zu rechnen ist.

Im Rahmen der **AVV-Baulärm-Untersuchung** wurden folgende Ergebnisse festgestellt:

Beurteilungspegel

Tabelle 12: Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte – AVV-Baulärm

Immissionsort		Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel		Überschreitung IRW		
Bezeichnung	ID	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		[dB(A)]	[dB(A)]
Bahnhof Schöneicher Plan	IO6	60 (-)	45 (65)	58,8	-	nein	-1,2	-


Die am Immissionsort IO6 zu erwartenden Beurteilungspegel unterschreiten die dort zulässigen Immissionsrichtwerte um mindestens 1,2 dB. Im Beurteilungszeitraum Nacht wird nicht gearbeitet.

einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Gemäß Pkt. 3.1.3 der AVV-Baulärm erfolgt eine Prüfung hinsichtlich einzelner kurzzeitiger Geräuschspitzen ausschließlich im Beurteilungszeitraum Nacht. Die geplanten Arbeiten erfolgen zwischen 7 Uhr und 20 Uhr und damit ausschließlich im Beurteilungszeitraum Tag. Eine Untersuchung hinsichtlich einzelner kurzzeitiger Geräuschspitzen kann somit entfallen.

Dieses Gutachten umfasst 35 Seiten inklusive 6 Anlagen und darf nicht ohne die Zustimmung von ECO Akustik auszugsweise veröffentlicht werden.

fachlich Verantwortlicher:



H. Schmidl

**ECO AKUSTIK**

Ingenieurbüro für Schallschutz  
 Dipl.-Phys. H. Schmidl

An der Sülze 1, 39179 Barleben  
 Tel.: +49 (0)39203 60-229  
 Fax: +49 (0)39203 60-894  
 mail@eco-akustik.de

Bearbeiter:



S. Richter

**Anlagen**

Anlage 1 – Tabellen zur Schallausbreitung – TA Lärm ..... 28  
 Anlage 2 – Tabellen zur Schallausbreitung – AVV-Baulärm ..... 30  
 Anlage 3 – Farbige Lärmkarte – Tag-Beurteilungspegel nach TA Lärm ..... 32  
 Anlage 4 – Farbige Lärmkarte – Tag-Beurteilungspegel nach AVV-Baulärm ..... 33  
 Anlage 5 – Quellenlageplan – TA Lärm ..... 34  
 Anlage 6 – Quellenlageplan – AVV-Baulärm ..... 35

## Anlage 1 – Tabellen zur Schallausbreitung – TA Lärm

Tabelle 13: Emissionsgrößen im akustischen Modell – TA Lärm

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Lw'/Lw''			Lw / Li		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
		Tag	Tag RZ	Nacht	Tag	Tag RZ	Nacht	Typ	Wert	Tag	Tag RZ	Nacht			
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]			[min]	[min]	[min]			
33 Lkw - Anlieferung Abfall - Waage Stop/Start (Einfahrt)	Qu01	97,0	97,0	97,0	84,8	84,8	84,8	Lw'	84,8	600,0	60,0	0,0	0,0	500	(keine)
33 Lkw - Anlieferung Abfall - auf Asphalt (Einfahrt)	Qu02	84,9	84,9	84,9	65,8	65,8	65,8	Lw'	65,8	600,0	60,0	0,0	0,0	500	(keine)
33 Lkw - Anlieferung Abfall - auf Schotter mit Steigung (Ein- und Ausfahrt)	Qu03	103,2	103,2	103,2	71,8	71,8	71,8	Lw'	71,8	600,0	60,0	0,0	0,0	500	(keine)
33 Lkw - Anlieferung Abfall - auf Asphalt (Ausfahrt)	Qu04	84,1	84,1	84,1	65,8	65,8	65,8	Lw'	65,8	600,0	60,0	0,0	0,0	500	(keine)
33 Lkw - Anlieferung Abfall - Waage Stop/Start (Ausfahrt)	Qu05	97,0	97,0	97,0	84,8	84,8	84,8	Lw'	84,8	600,0	60,0	0,0	0,0	500	(keine)
15 Lkw - Abfuhr Sickerwasser - Waage Stop/Start (Einfahrt)	Qu06	93,5	93,5	93,5	81,3	81,3	81,3	Lw'	81,3	600,0	60,0	0,0	0,0	500	(keine)
15 Lkw - Abfuhr Sickerwasser - auf Asphalt	Qu07	89,7	89,7	89,7	62,3	62,3	62,3	Lw'	62,3	600,0	60,0	0,0	0,0	500	(keine)
15 Lkw - Abfuhr Sickerwasser - Waage Stop/Start (Ausfahrt)	Qu08	93,5	93,5	93,5	81,3	81,3	81,3	Lw'	81,3	600,0	60,0	0,0	0,0	500	(keine)
Pumpe Sickerwasserspeicher	Qu09	95,0	95,0	95,0	95,6	95,6	95,6	Lw	95	450,0	0,0	0,0	0,0	500	(keine)
33 Lkw - Abkippen Abfall	Qu10	95,7	95,7	95,7	65,8	65,8	65,8	Lw	95,7	600,0	60,0	0,0	0,0	500	(keine)
Raupe - Einbau Abfall	Qu11	110,0	110,0	110,0	80,7	80,7	80,7	Lw	110	600,0	60,0	0,0	0,0	500	(keine)
Dieselaggregat Stromerzeuger	Qu12	100,0	100,0	100,0	70,1	70,1	70,1	Lw	100	90,0	60,0	0,0	0,0	500	(keine)

Tabelle 14: Teilbeurteilungspegel – TA Lärm

Quellen		Tag
Bezeichnung	ID	Bahnhof Schöneicher Plan
		IO6
<b>Beurteilungspegel</b>		<b>52,4</b>
<b>Impulszuschlag <math>K_i</math></b>		<b>+3</b>
<b>Langzeitmittelungspegel <math>L_{AT}(LT)</math></b>		<b>49,4</b>
33 Lkw - Anlieferung Abfall - Waage Stop/Start (Einfahrt)	Qu01	40,6
33 Lkw - Anlieferung Abfall - auf Asphalt (Einfahrt)	Qu02	26,4
33 Lkw - Anlieferung Abfall - auf Schotter mit Steigung (Ein- und Ausfahrt)	Qu03	37,4
33 Lkw - Anlieferung Abfall - auf Asphalt (Ausfahrt)	Qu04	25,4
33 Lkw - Anlieferung Abfall - Waage Stop/Start (Ausfahrt)	Qu05	40,5
15 Lkw - Abfuhr Sickerwasser - Waage Stop/Start (Einfahrt)	Qu06	37,2
15 Lkw - Abfuhr Sickerwasser - auf Asphalt	Qu07	29,7
15 Lkw - Abfuhr Sickerwasser - Waage Stop/Start (Ausfahrt)	Qu08	37,1
Pumpe Sickerwasserspeicher	Qu09	33,1
33 Lkw - Abkippen Abfall	Qu10	31,9
Raupe - Einbau Abfall	Qu11	46,2
Dieselaggregat Stromerzeuger	Qu12	29,8

## Anlage 2 – Tabellen zur Schallausbreitung – AVV-Baulärm

Tabelle 15: Emissionsgrößen im akustischen Modell – AVV-Baulärm

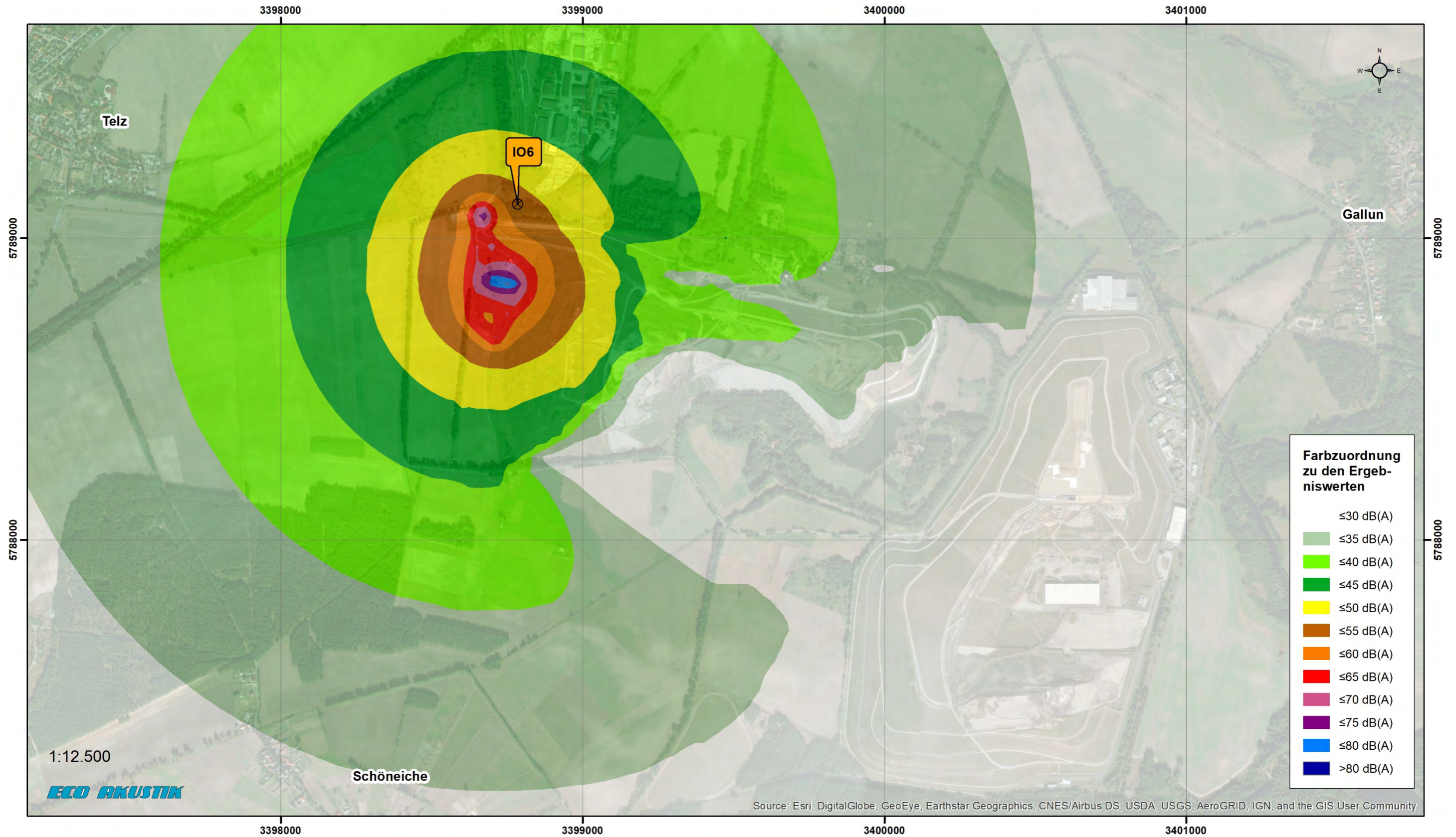
Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Lw'/Lw''			Lw / Li		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
		Tag	Tag RZ	Nacht	Tag	Tag RZ	Nacht	Typ	Wert	Tag	Tag RZ	Nacht			
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]			[min]	[min]	[min]	[dB]	[Hz]	
<b>Profilierung Westerweiterung PA-BA1</b>															
45 Lkw - Anlieferung Material (PA-BA1) - Waage Stop/Start (Einfahrt)	Qu06	98,0	98,0	98,0	86,1	86,1	86,1	Lw'	86,1	660,0	0,0	0,0	0,0	500	(keine)
45 Lkw - Anlieferung Material (PA-BA1) - auf Asphalt (Einfahrt)	Qu07	86,2	86,2	86,2	67,1	67,1	67,1	Lw'	67,1	660,0	0,0	0,0	0,0	500	(keine)
45 Lkw - Anlieferung Material (PA-BA1) - auf Schotter mit Steigung (Ein- und Ausfahrt)	Qu08	104,5	104,5	104,5	73,1	73,1	73,1	Lw'	73,1	660,0	0,0	0,0	0,0	500	(keine)
45 Lkw - Anlieferung Material (PA-BA1) - auf Asphalt (Ausfahrt)	Qu09	85,4	85,4	85,4	67,1	67,1	67,1	Lw'	67,1	660,0	0,0	0,0	0,0	500	(keine)
45 Lkw - Anlieferung Material (PA-BA1) - Waage Stop/Start (Ausfahrt)	Qu10	98,0	98,0	98,0	86,1	86,1	86,1	Lw'	86,1	660,0	0,0	0,0	0,0	500	(keine)
Dieselaggregat Stromerzeuger (PA-BA1)	Qu15	100,0	100,0	100,0	70,1	70,1	70,1	Lw	100	90,0	0,0	0,0	0,0	500	(keine)
45 Lkw - Abkippen Abfall (PA-BA1)	Qu16	97,0	97,0	97,0	67,1	67,1	67,1	Lw	97	660,0	0,0	0,0	0,0	500	(keine)
Raupe - Einbau Material (PA-BA1)	Qu17	110,0	110,0	110,0	80,7	80,7	80,7	Lw	110	660,0	0,0	0,0	0,0	500	(keine)
Walze - Verdichtung Material (PA-BA1)	Qu18	107,0	107,0	107,0	77,2	77,2	77,2	Lw	107	660,0	0,0	0,0	0,0	500	(keine)
Bagger - Verschiedene Aufgaben (PA-BA1)	Qu19	105,0	105,0	105,0	75,2	75,2	75,2	Lw	105	660,0	0,0	0,0	0,0	500	(keine)
<b>Oberflächenabdichtung Altkörper SUR-BA11</b>															
45 Lkw - Anlieferung Material (SUR-BA11) - Waage Stop/Start (Einfahrt)	Qu01	98,0	98,0	98,0	86,1	86,1	86,1	Lw'	86,1	660,0	0,0	0,0	0,0	500	(keine)
45 Lkw - Anlieferung Material (SUR-BA11) - auf Asphalt (Anfahrt)	Qu02	88,5	88,5	88,5	67,1	67,1	67,1	Lw'	67,1	660,0	0,0	0,0	0,0	500	(keine)
45 Lkw - Anlieferung Material (SUR-BA11) - auf Schotter mit Steigung	Qu03	105,7	105,7	105,7	73,1	73,1	73,1	Lw'	73,1	660,0	0,0	0,0	0,0	500	(keine)
45 Lkw - Anlieferung Material (SUR-BA11) - auf Asphalt (Abfahrt)	Qu04	87,9	87,9	87,9	67,1	67,1	67,1	Lw'	67,1	660,0	0,0	0,0	0,0	500	(keine)
45 Lkw - Anlieferung Material (SUR-BA11) - Waage Stop/Start (Ausfahrt)	Qu05	98,0	98,0	98,0	86,1	86,1	86,1	Lw'	86,1	660,0	0,0	0,0	0,0	500	(keine)
Dieselaggregat Stromerzeuger (SUR-BA11)	Qu11	100,0	100,0	100,0	68,6	68,6	68,6	Lw	100	90,0	0,0	0,0	0,0	500	(keine)
45 Lkw - Abkippen Abfall (SUR-BA11)	Qu12	97,0	97,0	97,0	66,0	66,0	66,0	Lw	97	660,0	0,0	0,0	0,0	500	(keine)
Raupe - Einbau Material (SUR-BA11)	Qu13	110,0	110,0	110,0	78,6	78,6	78,6	Lw	110	660,0	0,0	0,0	0,0	500	(keine)
2 Bagger - Einbau Material (SUR-BA11)	Qu14	108,0	108,0	108,0	76,6	76,6	76,6	Lw	105++105	660,0	0,0	0,0	0,0	500	(keine)

Tabelle 16: Teilbeurteilungspegel – AVV-Baulärm

Quellen		Tag
Bezeichnung	ID	Bahnhof Schöneicher Plan
		IO6
<b>Beurteilungspegel</b>		<b>58,8</b>
<b>Lästigkeitszuschlag (für Impulshaltigkeit)</b>		<b>+5</b>
<b>Langzeitmittelungspegel <math>L_{AT}(LT)</math></b>		<b>53,8</b>
<b>Profilierung Westerweiterung PA-BA1</b>	!00*	51,5
45 Lkw - Anlieferung Material (PA-BA1) - Waage Stop/Start (Einfahrt)	Qu06	42,4
45 Lkw - Anlieferung Material (PA-BA1) - auf Asphalt (Einfahrt)	Qu07	28,6
45 Lkw - Anlieferung Material (PA-BA1) - auf Schotter mit Steigung (Ein- und Ausfahrt)	Qu08	39,6
45 Lkw - Anlieferung Material (PA-BA1) - auf Asphalt (Ausfahrt)	Qu09	27,6
45 Lkw - Anlieferung Material (PA-BA1) - Waage Stop/Start (Ausfahrt)	Qu10	42,2
Dieselaggregat Stromerzeuger (PA-BA1)	Qu15	28,4
45 Lkw - Abkippen Abfall (PA-BA1)	Qu16	34,1
Raupe - Einbau Material (PA-BA1)	Qu17	47,1
Walze - Verdichtung Material (PA-BA1)	Qu18	44,1
Bagger - Verschiedene Aufgaben (PA-BA1)	Qu19	42,1
<b>Oberflächenabdichtung Altkörper SUR-BA11</b>	!01*	49,9
45 Lkw - Anlieferung Material (SUR-BA11) - Waage Stop/Start (Einfahrt)	Qu01	42,5
45 Lkw - Anlieferung Material (SUR-BA11) - auf Asphalt (Anfahrt)	Qu02	32,1
45 Lkw - Anlieferung Material (SUR-BA11) - auf Schotter mit Steigung	Qu03	43,7
45 Lkw - Anlieferung Material (SUR-BA11) - auf Asphalt (Abfahrt)	Qu04	31,5
45 Lkw - Anlieferung Material (SUR-BA11) - Waage Stop/Start (Ausfahrt)	Qu05	42,2
Dieselaggregat Stromerzeuger (SUR-BA11)	Qu11	24,8
45 Lkw - Abkippen Abfall (SUR-BA11)	Qu12	30,4
Raupe - Einbau Material (SUR-BA11)	Qu13	43,4
2 Bagger - Einbau Material (SUR-BA11)	Qu14	41,4



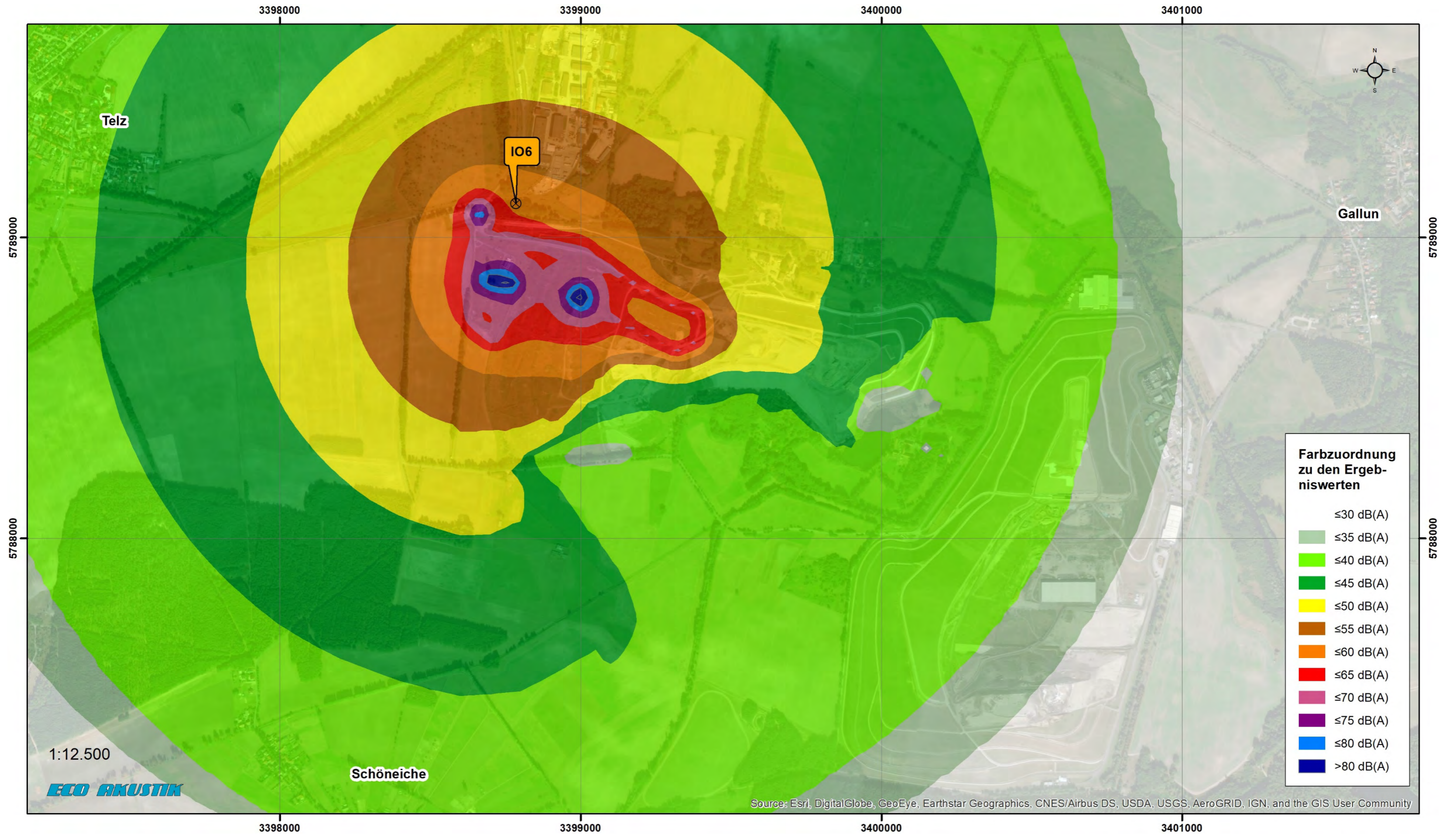
Anlage 3 – Farbige Lärmkarte – Tag-Beurteilungspegel nach TA Lärm



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community



Anlage 4 – Farbige Lärmkarte – Tag-Beurteilungspegel nach AVV-Baulärm





Anlage 5 – Quellenlageplan – TA Lärm

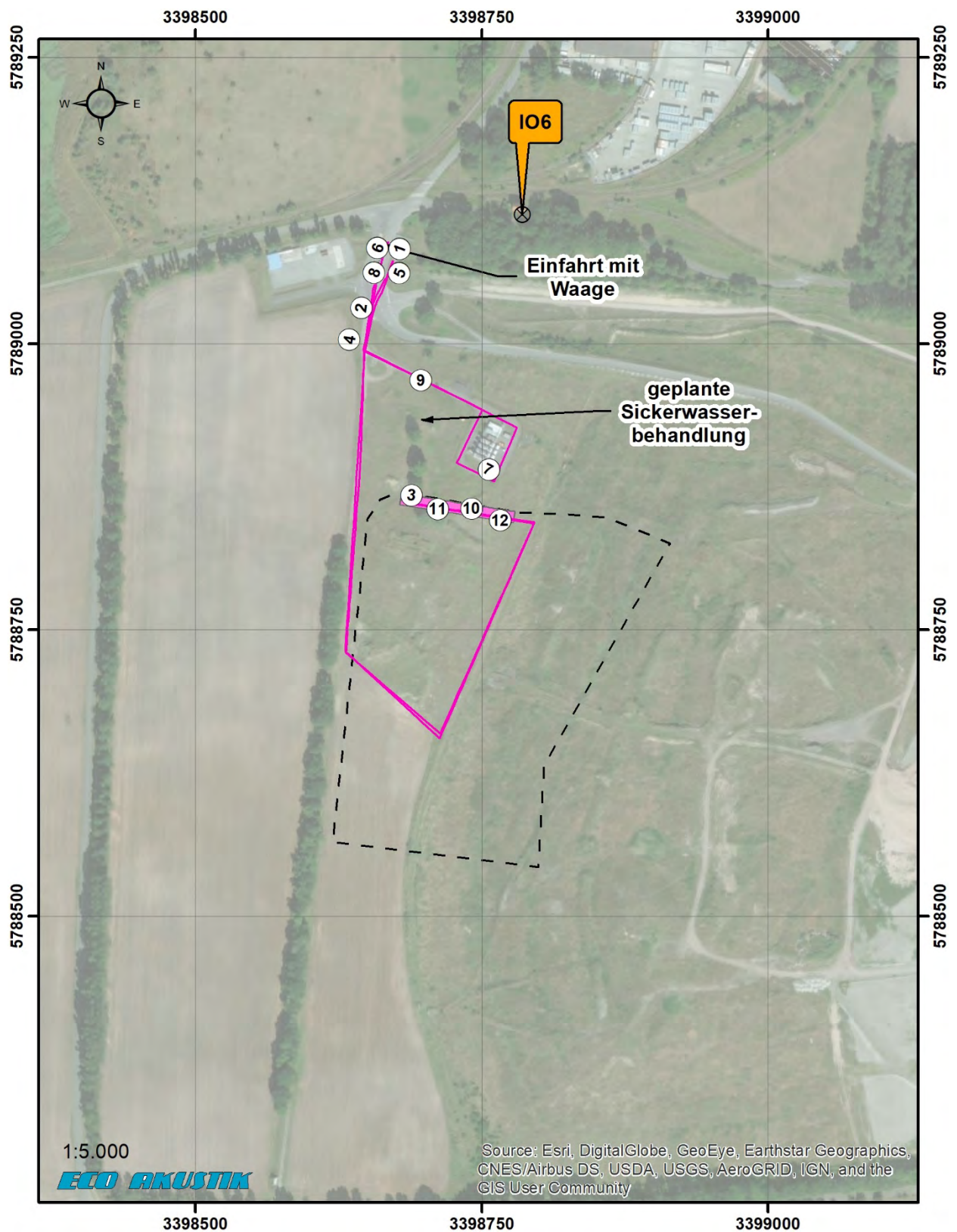


Bild 3: Quellenlageplan entsprechend Nummerierung der Spalte „ID“ in Tabelle 14

Anlage 6 – Quellenlageplan – AVV-Baulärm

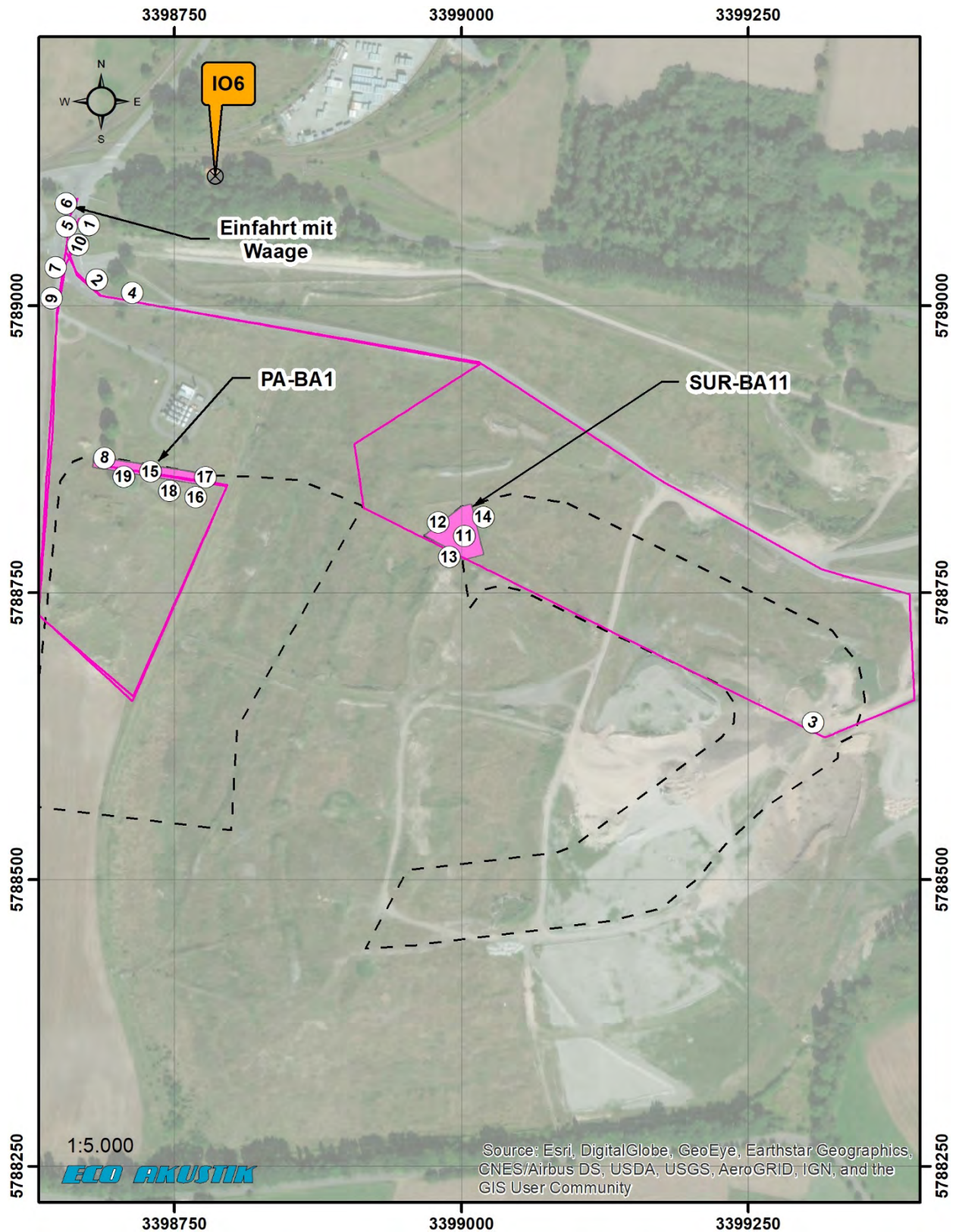


Bild 4: Quellenlageplan entsprechend Nummerierung der Spalte „ID“ in Tabelle 16