



öko – control GmbH

Ingenieurbüro für Arbeitsplatz- und Umweltanalyse

Ausbreitung von Schall

im Umfeld der Bergehalde Freiesleben-Schacht

in 06343 Mansfeld

Auftraggeber: Martin Wurzel HTS Baugesellschaft mbH
Schotterwerk Mansfeld
Vatteröder Straße 13
06343 Mansfeld

Berichts-Nr.: 1 – 19 – 05 – 374 – 1
(ersetzt 1 – 17 – 05 – 497)

Datum: 25.10.2019

öko-control GmbH

Burgwall 13a · 39218 Schönebeck (Elbe)
Telefon: 03928 42738 · Fax: 03928 42739
E-Mail: oeko-control.sbk@t-online.de

Bericht

Auftraggeber:	Martin Wurzel HTS Baugesellschaft mbH Schotterwerk Mansfeld Vatteröder Straße 13 06343 Mansfeld
Auftragsgegenstand:	Ausbreitung von Schall im Umfeld der Bergehalde Freiesleben-Schacht in 06343 Mansfeld
öko-control Berichtsnummer:	1 – 19 – 05 – 374 – 1
öko-control Bearbeiter:	Dipl.-Ing. M. Hüttenberger
Seiten/Anlagen:	48/5
	Anlage 1: Berechnungseinstellungen und Eingabedaten
	Anlage 2: Messergebnisse
	Anlage 3: Darstellung Deponieabschnitte
	Anlage 4: Teilbeurteilungspegel
	Anlage 5: Immissionsraster

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 AUFGABENSTELLUNG	4
2 ERMITTLUNG DER LÄRMIMMISSIONEN	7
2.1 Immissionsorte / Immissionsrichtwerte nach TA Lärm	7
2.2 Methodik der Untersuchungen	9
2.3 Regelwerke bzw. zusätzliche Unterlagen sowie Informationen	11
2.4 Qualität der Prognose	15
2.5 Anlagenbeschreibung	16
2.6 Ermittlung der Vorbelastung	19
2.7 Ermittlung der Zusatzbelastung	20
2.7.1 Eingangsdaten.....	20
2.7.2 Berechnungsvarianten.....	25
3 BERECHNUNGSERGEBNISSE	46
4 SCHLUSSBEMERKUNG	48

1 Aufgabenstellung

Die Martin Wurzel HTS Baugesellschaft mbH betreibt auf dem Gelände der Halde Freiesleben-Schacht Mansfeld, Gemarkungen Mansfeld und Großrörner, ein Schotterwerk. Die Firma beabsichtigt den Rückbau der Halde bis auf die Haldenaufstandsfläche. Nach dem Rückbau der Halde soll auf gleicher Fläche eine Deponie DK0 für Inertabfälle entstehen. Im Zuge des Rückbaus sowie der Deponierung werden vorrangig bei der Aufbereitung des Materials sowie beim Umschlag und Transport Geräusche emittiert.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wurde die öko-control GmbH Schönebeck als eine nach § 29b (BImSchG) zugelassene Messstelle mit der Ermittlung der Schallimmissionen beauftragt.

Auf der folgenden Abbildung ist das Untersuchungsgebiet dargestellt.

Hinweis: Die Einwände seitens der zuständigen Fachbehörden sowie der Bürgerschaft bzgl. der Ausführungen in dem Bericht 1-17-05-497-3 vom 04.04.2018 der öko-control GmbH wurden im Rahmen mehrerer Gespräche mit Auftraggeber, Fachplaner und Gutachter eingehend diskutiert. Im Rahmen der hier vorliegenden Untersuchung wurden die Betriebsabläufe detailliert dargestellt und die zu erwartenden Immissionen berechnet.

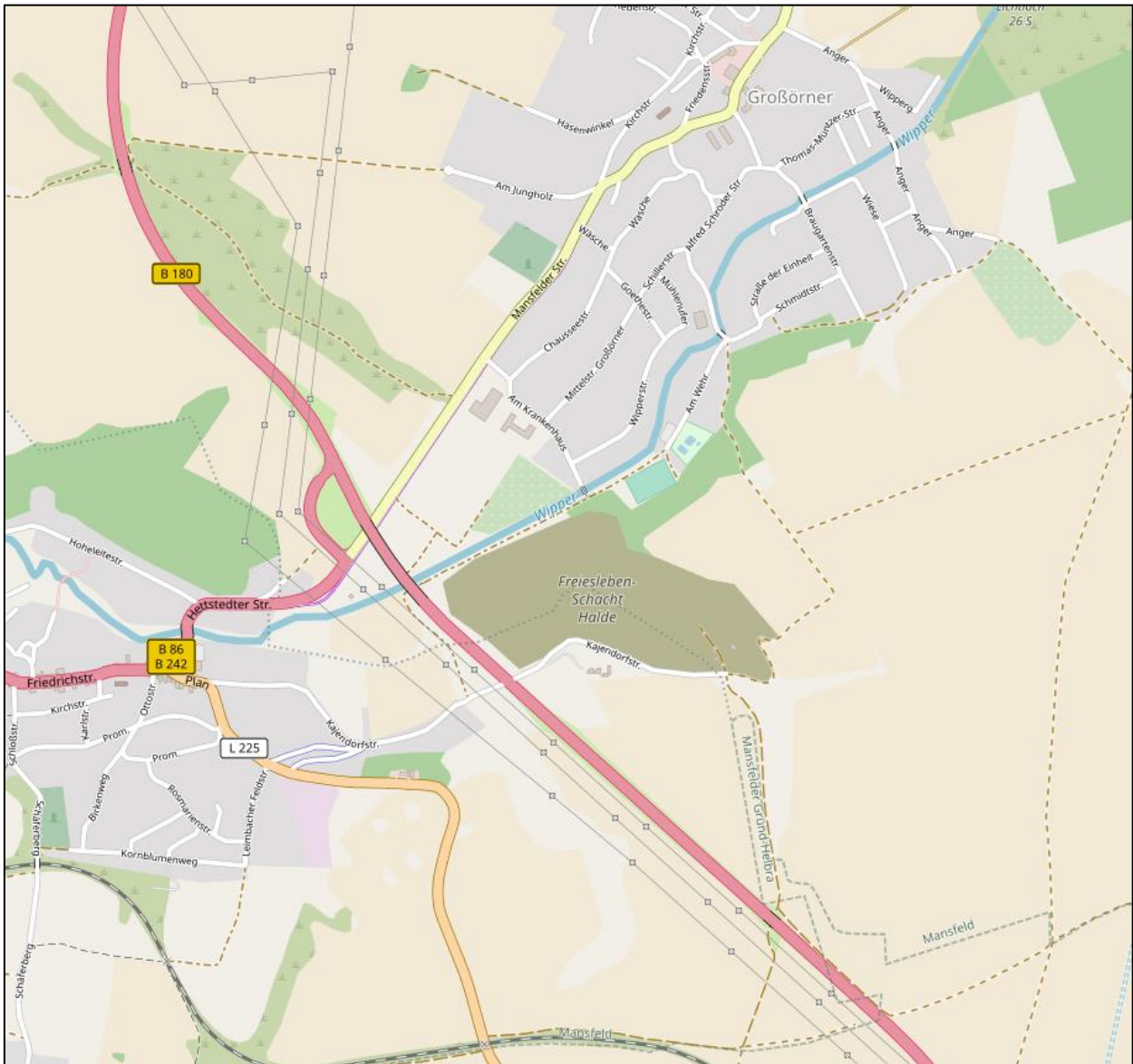


Abbildung 1: Lage der Halde Freiesleben-Schacht

Quelle: openstreetmap

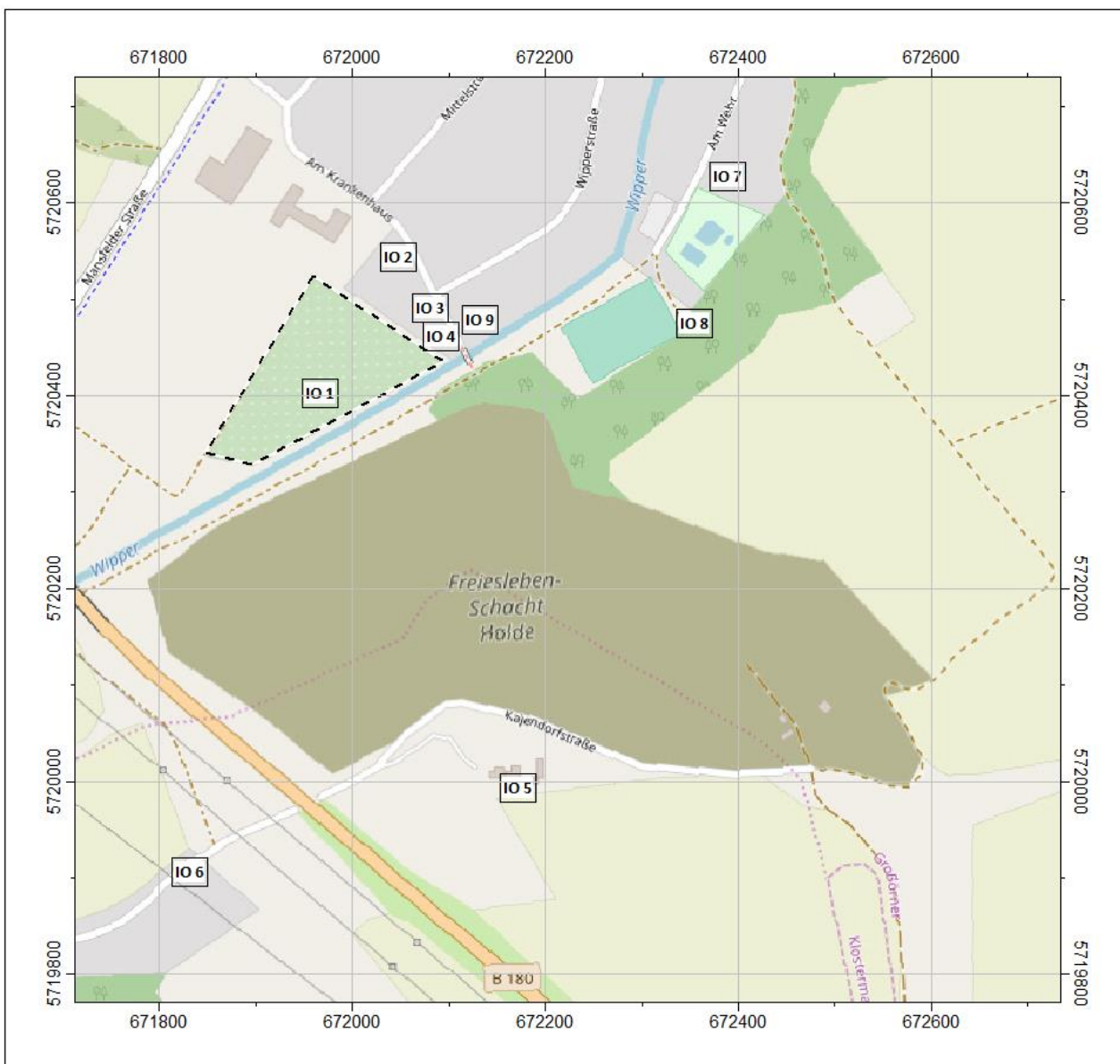


Abbildung 2: Lage der Halde Freiesleben-Schacht sowie der maßgeblichen Immissionsorte

Quelle: openstreetmap

2 Ermittlung der Lärmimmissionen

2.1 Immissionsorte / Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Nach einer Begehung vor Ort, zuletzt am 23.08.2019 wurden die folgenden Immissionsorte sowie die zugehörigen, gebietsspezifischen Immissionsrichtwerte (IRW) zu Grunde gelegt:

Tabelle 1: Immissionsorte und dazugehörige Immissionsrichtwerte

Immissionsort	Höhe ¹⁾	Gebietseinordnung	Immissionsrichtwert TA Lärm in dB(A)		
			Tag	Nacht	
IO 1	Gartenanlage Wipperzeche	2,0 m	Mischgebiet ³⁾	60	45
IO 2	Am Krankenhaus 11	4,0 m	Allgemeines Wohngebiet	55	40
IO 3	Am Krankenhaus 13	5,0 m	Allgemeines Wohngebiet	55	40
IO 4	Am Krankenhaus 14	2,0 m	Allgemeines Wohngebiet	55	40
IO 5	Leimbacher Hüttenweg 8	5,0 m	Mischgebiet	60	45
IO 6	Kajendorferstraße 9	2,0 m	Allgemeines Wohngebiet	55	40
IO 7	Kindergarten Grossörner ²⁾	4,0 m	Allgemeines Wohngebiet	55	40
IO 8	Am Wehr 11	6,0 m	Mischgebiet	60	45
IO 9	Wipperstraße 37	5,0 m	Allgemeines Wohngebiet	55	40

- 1) Entspricht dem maßgeblich am stärksten durch Geräuschemissionen beeinträchtigten Stockwerk
- 2) In der TA Lärm sind keine Immissionsrichtwerte für Kindergärten definiert. In der DIN 18005 Beiblatt 1 wird für die Gebietskategorie „Schule“ ein Orientierungswert von 55 dB(A) für die Tag-Zeit in Ansatz gebracht. In Anlehnung daran erfolgt die Einstufung des Kindergartens in Grossörner als *Allgemeines Wohngebiet*.
- 3) In [12] heisst es: „Der Schutzanspruch für Friedhöfe, Kleingartenanlagen, soweit sie keine Gebiete sind und Wohnnutzung nach Bebauungsplan nicht zugelassen ist, und für Parkanlagen ergibt sich in der Regel nur für die Tageszeit. Das Schutzinteresse ist in der Regel hinreichend gewahrt, wenn ein Immissionsrichtwert von 60 dB(A) für die Tageszeit nicht überschritten wird.“

Als Beurteilungszeitraum für die Tagzeit zählt die Zeitdauer von 06.00 bis 22.00 Uhr. Für die Nachtzeit ist die Zeitdauer von 22.00 bis 06.00 Uhr festgelegt. Maßgebend für die Beurteilung der Nachtzeit ist diejenige volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten (TA Lärm, Nr. 6.1).

2.2 Methodik der Untersuchungen

Die Belastung des Menschen durch Lärm hängt insbesondere von folgenden Geräuschfaktoren ab:

Stärke,
Dauer,
Häufigkeit und Tageszeit des Auftretens,
Auffälligkeit,
Frequenzzusammensetzung,
Ortsüblichkeit,
Art und Betriebsweise der Geräuschquelle.

Außerdem ist die Situation des Betroffenen von Bedeutung, wie z.B.

Gesundheitszustand (physisch, psychisch),
Tätigkeit während der Geräuscheinwirkung,
Einstellung zum Geräuscherzeuger.

Die subjektiven Einflüsse sind quantitativ schlecht zu beurteilen. Die individuellen Empfindungen können sehr unterschiedlich sein, daher können bei gleicher Geräuscheinwirkung auf mehrere Personen nicht selten sehr verschiedene Reaktionen beobachtet werden; auch kann die Reaktion der Einzelnen zeitlich erheblichen Schwankungen unterliegen. Durch den Gesetzgeber wurden daher Richtwerte vorgegeben, die unabhängig von den Befindlichkeiten einzelner Personen durch eine Anlage einzuhalten sind. Im vorliegenden Fall sind die zulässigen Richtwerte nach TA Lärm vorgegeben.

Die Berechnung zur Ermittlung der Lärmbelastungen basiert auf einem mathematischen Modell der örtlichen Situation, der vorhandenen Gebäude und Anlagen, der geplanten Gebäude, Anlagen und Quellen sowie der Umgebung des Betriebes und simuliert die im Gebiet zu erwartende Lärmausbreitung.

Mittels Lärmberechnungen kann somit die vorhandene Lärmsituation ermittelt und die Einhaltung der Richtwerte nachgewiesen werden. Weiterhin kann durch eine Rasterdarstellung die Verteilung der Immissionspegel grafisch dargestellt werden.

Die Untersuchung wird nach den Berechnungsgrundlagen der DIN EN 12354-4, der DIN 9613-2, der VDI 2720 und mit Hilfe des Rechnerprogrammes IMMI 2019 der Fa. WÖLFEL durchgeführt. Dabei wird mit Hilfe des digitalisierten Geländemodells, unter Berücksichtigung der Ausgangswerte für die Schallemission, der Beurteilungspegel für die ausgewählten Immissionsorte berechnet. Die Berechnungseinstellungen sind in Anlage 1 dokumentiert.

Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit, für Ton- und Informationshaltigkeit sowie für Impulshaltigkeit nach TA Lärm werden in dem Berechnungsprogramm entsprechend berücksichtigt. Zusätzlich ist nach TA Lärm die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 zu beachten.

Bei der Berechnung wurden alle, für die Schallemission und -ausbreitung geltenden Vorschriften, berücksichtigt.

2.3 Regelwerke bzw. zusätzliche Unterlagen sowie Informationen

1. Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung (2002), zuletzt geändert am 08. April 2019
2. Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz-gesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (1990), zuletzt geändert am 18. Dezember 2014
3. DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (1999)
4. DIN 45641: Mittelung von Schallpegeln (1990)
5. DIN 45645 - 1: Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen (1996)
Teil 1: Geräuschemissionen in der Nachbarschaft (1996)
6. Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt (1995)
7. Parkplatzlärmstudie, 6. Überarbeitete Auflage, Bayrisches Landesamt für Umwelt, 2007
8. Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (2004)
9. Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und –verwertung sowie Kläranlagen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2002
10. Praxisleitfaden – Schalltechnik in der Landwirtschaft, Umweltbundesamt Österreich, 2013
11. Kommentar – TA Lärm – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, Sonderdruck aus Feldhaus, BImSchR – Kommentar, Feldhaus/Tegeeder, 2014
12. LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI Sitzung am 22. und 23. März 2017

Die Ermittlung der Höhe der Schallimmissionen der Betriebsgeräusche erfolgt nach den Bestimmungen der TA Lärm. Wird der Bezugszeitraum T_B in Teilzeiten der Dauer T_j unterteilt, dann berechnet sich der Beurteilungspegel L_r entsprechend Gleichung (1):

$$L_r = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{T_B} \cdot \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right)$$

mit	T_B	Beurteilungszeitraum "Tag" mit 16 Stunden bzw. "Nacht" auf die schlechteste Nachtstunde bezogen
	T_j	Teilzeit j
	$L_{Aeq,j}$	Mittelungspegel in Teilzeit j
	C_{met}	meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2
	$K_{T,j}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach TA Lärm Nummer A.2.5.2 in der Teilzeit j
	$K_{I,j}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit nach TA Lärm Nummer A.2.5.3 in der Teilzeit j
	$K_{R,j}$	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach TA Lärm Nummer 6.5 in der Teilzeit j.

Bei der Berücksichtigung der o. g. Zuschläge zur Ermittlung des Beurteilungspegels ist wie folgt zu verfahren:

- Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit $K_{R,j}$ nach Nummer 6.5
In allgemeinen Wohn- und Kleinsiedlungsgebieten, in reinen Wohngebieten, in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in bestimmten Teilzeiten durch einen Zuschlag in der Höhe von 6 dB zu berücksichtigen.
- Zuschlag für Impulshaltigkeit $K_{I,j}$ nach Nummer A.2.5.3
Enthält das zu beurteilende Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j Impulse, so beträgt der Zuschlag für Impulshaltigkeit für diese Teilzeiten

$$K_{I,j} = L_{AFTeq,j} - L_{Aeq,j}$$

- meteorologische Korrektur c_{met} nach DIN ISO 9613-2
Die meteorologischen Bedingungen am Messort sind durch einen Parameter c_{met} zu berücksichtigen, der sich nach Gleichung (1b) bzw. (1c) ergibt:

$$c_{met} = 0 \quad \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r)$$

$$c_{met} = c_0 \cdot \left(1 - \frac{10 \cdot (h_s + h_r)}{d_p} \right) \quad \text{wenn } d_p \geq 10 \cdot (h_s + h_r)$$

mit h_s Höhe der Quelle in m

h_r Höhe des IMP in m

d_p Abstand Quelle - IMP in m, projiziert auf die horizontale Bodenebene

c_0 abhängig von Wetterstatistik für Windgeschwindigkeit und -richtung

Im vorliegenden Fall wurde $c_{met} = 0$ gesetzt und damit an allen Immissionsorten mit Mitwindbedingungen (worst case) gerechnet.

- Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit $K_{T,j}$ nach Nummer A.2.5.2
Es ist zu prüfen, ob das Geräusch deutlich hervortretende Einzeltöne enthält.

2.4 Qualität der Prognose

Gemäß TA Lärm ist im Rahmen der Ergebnisdarstellung (Punkt A.2.6) auf die Qualität der Prognose einzugehen. Die Qualität einer Schallimmissionsprognose hängt maßgeblich von der Güte der verwendeten Eingangsdaten, der Genauigkeit des Prognosemodells einschließlich seiner programmtechnischen Umsetzung und der Aussagekraft der angesetzten Betriebsdaten ab. Hinsichtlich der Genauigkeit des Prognosemodells gibt die DIN ISO 9613-2 einen geschätzten Genauigkeitswert von ± 3 dB(A), für Abstände von $100 \text{ m} < d < 1000 \text{ m}$ bzw. von ± 1 dB(A), für $d \leq 100 \text{ m}$ vor. Die im Rahmen dieser Prognose angesetzten Schallleistungspegel basieren auf eigens am Standort durchgeführten Schallmessungen sowie Angaben in der Fachliteratur. Zudem wurde bei der vorliegenden Berechnung keine meteorologische Korrektur berücksichtigt, d.h. die Berechnungen wurden unter Mitwindbedingungen ausgeführt. Aufgrund dessen wird erwartet, dass die berechneten Beurteilungspegel auf der sicheren Seite liegen und somit kein Zuschlag für die Prognoseungenauigkeit anzusetzen ist.

2.5 Anlagenbeschreibung

Die Bergehalde Freiesleben-Schacht Mansfeld liegt südwestlich des Ortsteils Großörner und östlich des Ortsteils Mansfeld-Lutherstadt der Einheitsgemeinde Stadt Mansfeld. Nördlich des Standortes fließt die Wipper entlang; unmittelbar am westlichen Haldenfuß verläuft die Bundesstraße B180. Die Zufahrt zur Halde für den Lkw-Verkehr erfolgt über eine ca. 1,6 km lange Schotterstraße zur Straße L225 zwischen Mansfeld-Lutherstadt und Klostermansfeld. Die Bergehalde Freiesleben-Schacht wird seit 1983 von verschiedenen Unternehmen, zuletzt von der Martin Wurzel HTS Baugesellschaft mbH, zur Herstellung von Straßenbaustoffen zurückgebaut.

Die Firma Martin Wurzel HTS Baugesellschaft mbH ist ein mittelständisches Unternehmen mit dem Hauptproduktionsprofil Tief-, Kanal- und Straßenbau. Am Standort Mansfeld werden seit Jahren Straßenbaustoffe hergestellt. Rohstoffgrundlage dafür bildet der Rückbau der Bergehalde Freiesleben-Schacht und die Annahme sowie die Aufbereitung von Bauschutt zu Recyclingbaustoffen. Technischer Leiter des Schotterwerkes und verantwortliche Aufsichtsperson des Unternehmens ist Herr Marc Feyenklassen. Der Rückbau der Bergehalde erfolgt in Scheiben mit einer Höhe von jeweils ca. 5 m. An der nordöstlichen Betriebsgrenze verbleibt aus mehreren Gründen eine Resthalde in voller Höhe, in der u.a. nicht verwertbare Bestandteile der Bergehalde (Anhydrit, Schwarze Berge u.a.) konzentriert und abgedeckt werden. Die verbleibende Resthalde wirkt abschirmend auf die nordwestlich angrenzende Ortschaft.

Der Rückbau der Bergehalde erfolgt mittels Bagger und/oder Radlader, der unmittelbar in eine Aufbereitungsanlage entlädt, die das Material bricht und durch Siebung klassiert. Im Umfeld der Aufbereitungsanlage werden die verschiedenen Fertigprodukte mittels Bandanlagen aufgehaldet. Die Halden haben gleichzeitig abschirmende Wirkung beim Betrieb der Aufbereitungsanlage. Von hier aus erfolgt die Beladung der Kundenfahrzeuge mittels Radlader.

Die Transportfahrzeuge werden auf einer elektromechanischen Lastfahrzeugwaage verwogen, die im Ausfahrtbereich des Betriebsgeländes installiert ist.

Weiterhin werden im Bereich der Halde Freiesleben-Schacht Mansfeld Abfälle wie Beton, Ziegel, Fliesen, Keramik, Baustoffe, Bitumengemische, Boden und Steine entgegengenommen. Die genannten Abfälle werden aufbereitet und als Recyclingbaustoffe vermarktet. Die Annahme von Erdaushub/Bodenmaterial erfolgt mit der Zielstellung, die problematischen Bestandteile der Resthalde abzudecken und den Haldenkörper zu modellieren.

Künftig soll das Recycling auf einem Recyclinghof durchgeführt werden, der unmittelbar südwestlich an den Eingangsbereich des Betriebes anschließend, errichtet wird.

Der Rückbau der Bergehalde, der Recyclingbetrieb und die Abdeckung der Resthalde erfolgen quasi nebeneinander, wobei parallel jeweils nur eine Aufbereitungsanlage betrieben und entsprechend Personalschlüssel nur eine maximale Anzahl von 2 Baufahrzeugen betrieben werden kann. Kernstück der Aufbereitung ist eine semimobile Prallbrechanlage mit integriertem Sieb und drei Förderbändern zur Materialaufhaltung. Durch verschiedene Siebbespannungen können unterschiedliche Produkte abgeseibt und über die Gurtbandförderer aufgehaldet werden.

Eine weitere verfügbare Aufbereitungsanlage ist eine Grobstücksiebmaschine auf Ketten (WARRIOR). Die Grobstücksiebmaschine ist temporär im Einsatz, um aus angeliefertem Material verwertbare Steine zu gewinnen oder Boden durch Absiebung aufzubereiten.

Es wird genehmigungsgemäß entweder nur die Prallbrechanlage oder die Grobstücksiebmaschine betrieben.

Derzeit sind ein Radlader und außerdem wahlweise ein Bagger und eine Planierraupe auf dem Betriebsgelände vorhanden und in Betrieb, wobei die Produktion überwiegend mit dem Radlader erfolgt. Die auf dem Anlagengelände vorhandene Walze kommt nur selten zum Einsatz. Geplant ist der Betrieb der Walze an maximal 5 Samstagen pro Jahr, zur Vorbereitung des Untergrundes vor Einbau der Abfälle (Deponierung).

Die Gesamtfläche der geplanten DK0-Deponie beträgt etwa 10 ha. Die Errichtung der Deponie DK0 erfolgt in Deponieabschnitten mit jeweiligen Flächen von ca. 1,7 – 4,0 ha. Es können insgesamt ca. 2,9 Mio. Tonnen Abfall eingelagert werden ($1,6 \text{ t/m}^3$). Dies entspricht einer jährlichen Einlagerung von durchschnittlich ca. 120.000 t bei einer Gesamtbetriebszeit von 25 Jahren.

Für die Berechnungen wird ein Ansatz für die Materialannahme (Deponierung und Annahme von Abfällen für das Recycling) von maximal 200.000 t/a festgelegt, d.h. je Jahr werden maximal 200.000 t Abfälle per Lkw angeliefert, angenommen, am Einbauort abgekippt und in der Regel mittels Raupe oder Radlader eingebaut oder durch Sieben und oder Brechen aufbereitet. Der Anteil am Recycling beträgt maximal 50.000 t/a.

In Bezug auf den Output des Betriebes sind in den Jahren bis zum endgültigen Abbau der noch verfügbaren Abschnitte der Bergehalde jährlich der Abbau, die Aufbereitung und der Abtransport von maximal 100.000 t Produkten aus dem Haldenrückbau und maximal 50.000 t aus dem Recycling anzusetzen. Mit der Verfüllung des Deponieabschnitts IV ist der Abbau der Bergehalde beendet, sodass sich der Output im Vergleich zum Input weiter verringert.

Die tägliche Arbeitszeit beträgt montags bis freitags zwischen 6:00 und 18.00 Uhr sowie samstags zwischen 6.00 und 13.00 Uhr für maximal 5 Samstage pro Jahr (seltenes Ereignis). Eine nähere Untersuchung dieses Szenarios erfolgt nicht, da aufgrund der erhöhten Richtwerte (TA Lärm, Nummer 7.2) keine Immissionskonflikte zu erwarten sind.

2.6 Ermittlung der Vorbelastung

Die Vorbelastung ist die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die die Technische Anleitung (TA Lärm) gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.

Bzgl. der Relevanz des Immissionsbeitrages einer Anlage werden in der TA Lärm folgende Kriterien genannt:

- Einwirkungsbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt.
- Der Immissionsbeitrag einer Anlage ist nach TA Lärm als nicht relevant anzusehen, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte der Tabelle 1 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB unterschreitet.

Die Ermittlung der Geräuschimmissionen erfolgt im vorliegenden Fall für den Abbau der Resthalde sowie für die Deponierung und dem Recycling der angelieferten Abfälle. Da die Betriebsvorgänge der einzelnen (per Genehmigung unterschiedlichen) Anlagen eng miteinander verknüpft sind bzw. ineinandergreifen und zudem im Rahmen der Beantragung zur Deponierung von Abfällen keine zusätzlichen Baumaschinen zum Einsatz kommen, erfolgt eine Gesamtdarstellung der zu erwartenden Geräuschimmissionen ausgehend von allen, auf dem zu betrachtenden Betriebsgelände vorhandenen Schallquellen (Zusatzbelastung). Eine relevante Vorbelastung durch weitere Betriebe in der näheren Umgebung der Bergehalde Freiesleben-Schacht liegt nach Einschätzung des Gutachters nicht vor. Zudem wird bei der vorliegenden Untersuchung auf die Irrelevanz der Zusatzbelastung abgestellt (Nummer 3.2.1 der TA Lärm).

2.7 Ermittlung der Zusatzbelastung

2.7.1 Eingangsdaten

Die auf dem Betriebsgelände vorhandenen, geräuschemittierenden Anlagen wurden vor Ort schalltechnisch bemessen. Für Anlagen/Aggregate bzw. schallrelevante Vorgänge die vor Ort nicht bemessen werden konnten, wurden Literaturwerte in Ansatz gebracht. In Anlage 2 sind die Terzspektren der Einzelkomponenten aufgeführt.

Messgeräte:

Präzisionsbarometer B & K Typ ZU0003

Taschen-Luftgeschwindigkeitsmessgerät

EXTECH Instruments

Echtzeit-Terzanalysator Fa. Brüel & Kjaer Typ 2270 (Ser.-Nr. 2131641), geeicht bis Ende 2019

Kalibrator Typ 4231 (Ser.-Nr. 2131641), geeicht bis Ende 2019

Der verwendete Schallpegelmessgerät wurde vor und nach den Messungen kalibriert. Für die vom Messgerät herrührenden Beiträge zur Messunsicherheit kann erfahrungsgemäß ein Wert ± 1 dB (Geräte der Klasse 1) angesetzt werden.

Tabelle 2: Klimatische Bedingungen am Messort

Datum	Uhrzeit	Temperatur	relative Luftfeuchte	Luftgeschwindigkeit	Windrichtung	Luftdruck
16.04.2019	09:00 Uhr	5 °C	60 %	1 m/s	0	1022 hPa

Tabelle 3: Einzelschallquellen

Schallquelle	L _w (L _{w,max}) in dB(A)	Zuschlag in dB(A)	Einwirkzeit ²⁾	Höhe in m	Quelle ¹⁾
Bagger (Aufnahme und Abwurf von Material)	98,1 (106,9)	K _T = 3 dB K _I = 4,2 dB	1,5 h ⁶⁾	1	MW
Radlader (Fahrt, Aufnahme und Abwurf von Material) ³⁾	97,2 (106,5)	K _I = 2,9 dB	7 h ⁵⁾	1	MW
Brecher-und Siebanlage (Brechen, Sieben, Beschicken mit Radlader)	113,7 (118,9)	K _T = 3 dB	5 h ⁶⁾	2	MW
Siebanlage WARRIOR (Sieben, Beschicken mit Bagger)	111,3 (117,4)	K _T = 3 dB K _I = 2,8 dB	1 h ⁶⁾	2	MW
Raupe (Fahrt)	100,1 (108,9)	K _I = 4,3 dB	2 h ⁶⁾	1	MW
Walze (Fahrt)	109,0 (112,2)	K _T = 3 dB	(nur samstags)	1	MW
Abkippen Inputmaterial Lkw	107,0 (121,0)	K _I = 8 dB	0,7 h ^{4) 6)}	1	/9/
Förderbänder (jeweils 3 x)	87,0 (90,0)	K _I = 3 dB	5 h ⁶⁾	1	/9/
Austrag von Schrott in Container	100,0 (108,0)	K _I = 6 dB	5 h ⁶⁾	2	/9/
Beladen Lkw (mittels Radlader)	106,8 (k.A.)	K _I = 6,8 dB	3 h ⁵⁾	3	/8/

1) MW – Messwert, Anlage 2

2) Gesamteinwirkzeit pro Tag (maximal); Brecher- und Siebanlage, Walze, Raupe sowie Siebanlage WARRIOR werden nur außerhalb der Ruhezeiten betrieben; die Ruhezeiten sind werktags von 6.00 – 7.00 Uhr sowie 20.00 – 22.00 Uhr

3) Die Vorgänge „Aufnahme“ und „Abgabe“ von Material sind nicht lauter als die „Fahrt“ des Radladers (Anlage 2); es wird der jeweils höhere Wert in Ansatz gebracht

4) Die Aufteilung der „Abkippvorgänge“ erfolgt gemäß Tabelle 4; je Vorgang werden 1,5 Minuten veranschlagt

5) Aufteilung Schallquelle „Radlader“: 2 h Deponie, 5 h Rückbau Halde; 3 h Verladung

6) Nur außerhalb der Ruhezeit von 6.00 bis 7.00 Uhr (hier nur Verladetätigkeiten mit Radlader und Lkw)

Hinweis: Die angegebenen Betriebsstunden in Tabelle 3 wurden in Abstimmung mit dem Betreiber ermittelt und können anhand des Betriebsstundennachweises nachvollzogen werden.

Als Linienschallquellen wurden der Radlader- und der Lkw- sowie Traktoren-Verkehr auf dem Betriebsgelände digitalisiert. ¹⁾ Die Emissionsdaten des Radladers sind der Tabelle 3 zu entnehmen. Typische Signalgeräusche (z.B. Piepton) während der Rückwärtsfahrt treten nicht auf (Rückfahrwarnung).

Die Bestimmung der Emissionsdaten von Lkw erfolgt in Anlehnung an die Empfehlungen in /6/. Es ist ein zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde und 1 m von $L_{WA',1h} = 63,0$ dB(A) in Ansatz zu bringen.

Der längenbezogene Schalleistungspegel L_{WA}' eines Streckenabschnittes wurde nach der folgenden Gleichung ermittelt:

$$L_{WA} = L_{WAT,1h} + 10 \lg n - 10 \lg \left(\frac{T_r}{1h} \right) \quad (2)$$

mit

$L_{WA',1h}$	zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde und Meter
n	Anzahl der Fahrzeuge in der Beurteilungszeit T_r ,
T_r	Beurteilungszeit in Std.

1) Der Einflussbereich des Radladers beschränkt sich auf mehr oder weniger große Flächen. Sofern der Radlader punktuell oder großflächig aktiv ist, werden entweder eine Punkt- oder eine Linienschallquelle erzeugt.

Es ist mit maximal 50 Lkw-Fahrten pro Tag zu rechnen. Die Lkw werden folgendermaßen aufgeteilt:

Tabelle 4: Aufteilung der Lkw-Fahrten

Bereich	Anzahl ¹⁾	L _w ' in dB(A)/m
Deponie (Abkippen)	25	67,9
Recycling (Abkippen)	8	67,9
Haldenrückbau (Beladung)	17	

1) Gemäß prozentualem Anteil am Gesamtvolumen: 50.000 t/a

Recycling, 100.000 t/a Halde, 150.000 t/a Deponie

Für Rangiergeräusche wurde ein um 5 dB höherer Wert berücksichtigt.

Weiterhin ist ein Traktor zur Bewässerung der Fahrwege für maximal 1 Stunde pro Tag aktiv. Gemäß /10/ kann für die Fahrt des Traktors ein Schallleistungspegel von $L_w = 98,8$ dB(A) in Ansatz gebracht werden.

Die erhöhten Geräuschemissionen beim Beschleunigen im Bereich von Geländesteigungen werden durch einen Zuschlag von 3 dB(A) berücksichtigt.

Für kurzzeitige Geräuschspitzen durch die Entlastung der Bremsen oder das Zuschlagen von Türen wurde ein maximaler Schallleistungspegel von $L_{w,max} = 112$ dB(A) in Ansatz gebracht.

Für die Lkw-Waage wird angenommen, dass täglich maximal 50 Fahrzeuge das Betriebsgelände anfahren. Die Lärmemissionen der Lkw-Waage errechnen sich mit Hilfe der Parkplatzlärmstudie (Bayrisches Landesamt für Umwelt, 2007). Danach ergibt sich der flächenbezogene Schallleistungspegel der Waage zu:

$$L_{W''} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Str0} + 10 \lg (B \cdot N) - 10 \lg S \quad \text{in dB(A)/m}^2$$

mit:

L_{W0}	= 63 dB(A)
K_{PA}	= Zuschlag für Parkplatzart (hier: 14)
K_I	= Zuschlag für Impulshaltigkeit (hier: 3)
K_D	= Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Suchverkehrs (hier: 0)
K_{Str0}	= Zuschlag für unterschiedliche Straßenoberflächen (hier: 0)
B	= Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze) (hier: 1)
N	= Bewegungshäufigkeit (hier: jeweils 4 x „stop and go“ bei 50 Lkw = 12,5)
S	= Fläche der Waage (hier: 60 m ²)

Es ergibt sich ein flächenbezogener Schallleistungspegel von $L_{WA''} = 73,2 \text{ dB(A)/m}^2$.

2.7.2 Berechnungsvarianten

Der Betrieb der Recyclinganlage, der Rückbau der Halde sowie der Einbau der Abfälle erfolgen parallel, jedoch kommen maximal 2 Baumaschinen (Bagger, Radlader oder Raupe) gleichzeitig zum Einsatz. Zudem wird entweder die Siebmaschine (WARRIOR) oder die Brech- und Siebanlage betrieben. Insofern stellen die dargestellten Varianten einen „worst-case“-Ansatz dar. Der Standort der Brech- und Siebanlage kann variieren. Zu Beginn des Deponiebaus bis zur Fertigstellung des Deponieabschnitts (DA) II wird sich die Anlage im nordwestlichen Teil des Betriebsgeländes befinden. Mit weiterem Fortschreiten des Deponiebaus (ab DA III) wird die Anlage noch weiter in den Nordwesten rücken, bis sie anschließend im südöstlichen Teil des Betriebsgeländes ihren endgültigen Platz findet. In jedem Fall soll die Anlage durch einen oder mehrere Wälle / Aufschüttungen (z.B. Produkthalden oder bauliche Anlagen) von den jeweiligen Immissionsorten abgeschirmt aufgestellt werden, wobei der Wall die Brech- und Siebanlage in Breite und Länge deutlich überragen sollte.

Weiterhin gilt es zu beachten, dass sich der Deponiekörper in Höhe und Lage beständig verändert. Erwartungsgemäß ergeben sich die höchsten Beurteilungspegel, wenn die Schallquellen sich in kürzester Distanz zu den jeweiligen Immissionsorten befinden und wenn die Schallausbreitungsbedingungen besonders günstig sind (z.B. erhöhter Standort der Schallquellen gegenüber dem Immissionsort, keine Abschirmungen durch z.B. Geländekanten).

In Anlage 3 sind die geplanten Deponieabschnitte (DA I – DA V) in einem Lageplan dargestellt.

Um für jeden Immissionsort den „worst case“-Ansatz darstellen zu können, wurden mehrere Varianten modelliert und berechnet.



Abbildung 3: 3-D-Modell der Halde Freiesleben-Schacht (IST-Zustand) aus Richtung Westen; gut zu erkennen ist die Böschung, welche die Wohnhäuser (im Bild blau dargestellt) vom Betriebsgelände abschirmt. Diese soll nur schrittweise abgebaut und wiederverfüllt werden, um die Abschirmwirkung möglichst konstant aufrecht zu erhalten.

Variante 1

Nach erfolgtem (Halden)rückbau im südlichen Bereich des Betriebsgeländes beginnt der Einbau der Abfälle (DA I UK – Unterkante). Zum Einsatz kommen wahlweise der Radlader oder die Raupe für jeweils maximal 2 Stunden pro Tag. Die Baumaschinen (Radlader, Raupe) arbeiten über den Tag verteilt in einem rd. 200 – 300 m² großen Areal; im Modell werden die Schallquellen jedoch punktuell, in kürzester Distanz zum Immissionsort IO 5 modelliert. Der Haldenrückbau erfolgt parallel zur Deponierung (DA I) im Bereich des späteren Deponieabschnittes DA II, sodass die Deponierung hier nahtlos anschließen kann. Der Bagger wird ebenfalls in kürzester Distanz zum Immissionsort IO 5 modelliert. Die Brech- und Siebanlage erhält einen vorläufig festen Standort im nordwestlichen Bereich des Betriebsgeländes und ist in Richtung Süden von Wällen / Halden umgeben (Höhe $h = 8$ m, Durchmesser (längs) $d = 20$ m). In Richtung Norden schirmt die vorhandene Böschung die Immissionsorte vom Betriebsgelände, insbesondere von der Brech- und Siebanlage ab. Die täglich zu erwartenden Lkw liefern entweder Abfälle an (Deponierung) oder werden mit Recyclingmaterial / aufbereiteten Rohstoffen beladen.

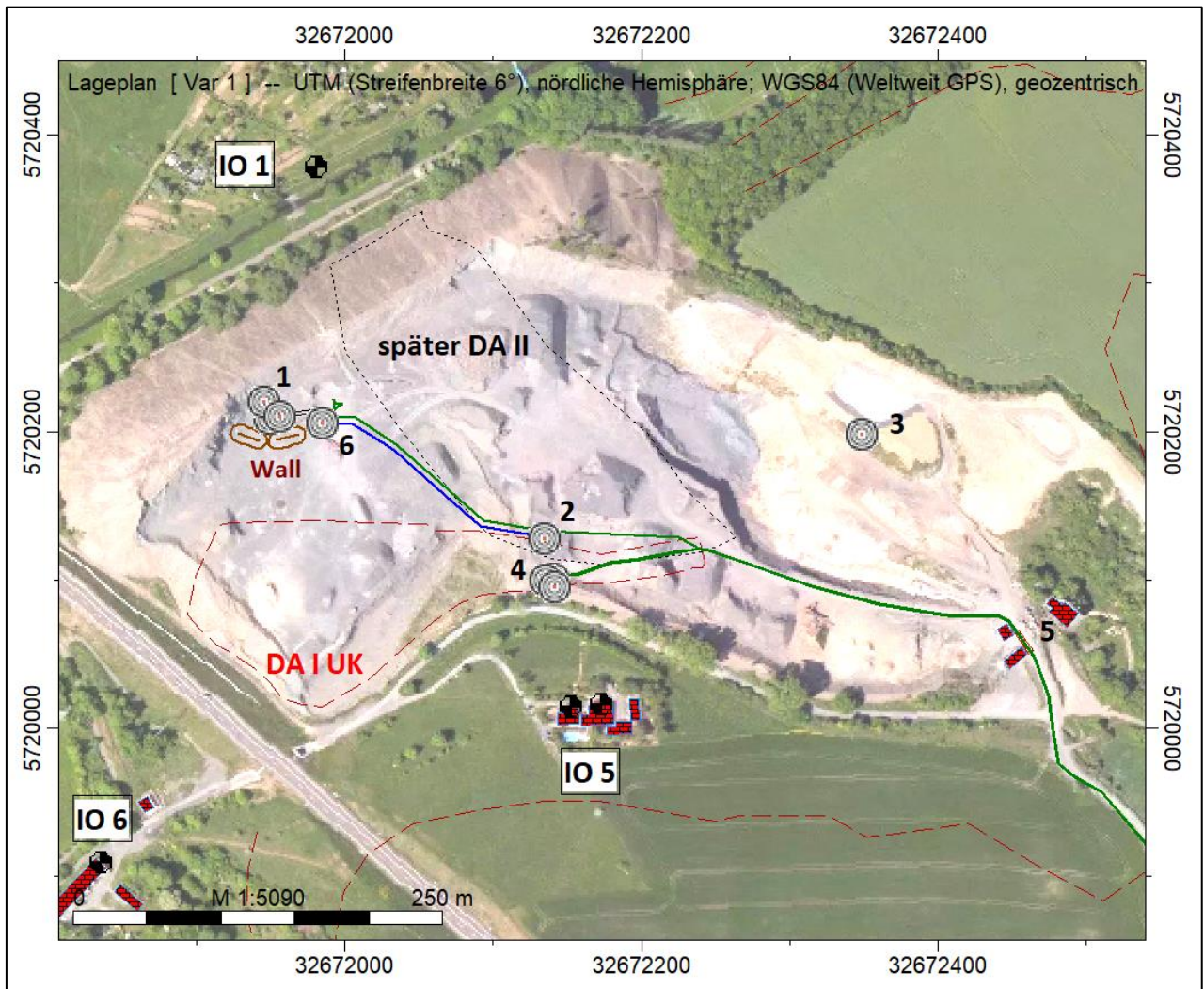


Abbildung 4: Lage der Schallquellen – Variante 1

- | | |
|---|---|
| 1 | Brecher- und Siebanlage, 3 Stk. Förderbänder, Abwurf Schrott (EZQi) |
| 2 | Bagger (EZQi) |
| 3 | Siebanlage WARRIOR (EZQi) |
| 4 | Radlader, Raupe, Abkippen Lkw (EZQi) |
| 5 | Lkw-Waage (FLQi) |
| 6 | Abkippen Lkw, Beladen Lkw (EZQi) |
| | Lkw-Fahrweg mit Rangiervorgängen (LIQi), |
| | Fahrweg Traktor (LIQi) |
| | Radlader-Fahrweg (LIQi) |

EZQi – Einzelschallquelle, FLQi – Flächenschallquelle, LIQi – Linienschallquelle

Variante 2

Nach erfolgtem (Halden)rückbau im südlichen Bereich des Betriebsgeländes beginnt der Einbau der Abfälle für den Deponieabschnitt (DA I UK – Unterkante). Zum Einsatz kommen wahlweise der Radlader oder die Raupe für jeweils maximal 2 Stunden pro Tag. Die Baumaschinen (Radlader, Raupe) arbeiten über den Tag verteilt in einem rd. 200 – 300 m² großen Areal; im Modell werden die Schallquellen jedoch punktuell, in kürzester Distanz zum Immissionsort IO 6 modelliert. Der Haldenrückbau erfolgt parallel zur Deponierung (DA I) im Bereich des späteren Deponieabschnittes DA II, sodass die Deponierung hier nahtlos anschließen kann. Der Bagger wird ebenfalls in kürzester Distanz zum Immissionsort IO 6 modelliert. Die Brech- und Siebanlage erhält einen vorläufig festen Standort im nordwestlichen Bereich des Betriebsgeländes und ist in Richtung Süden von Wällen / Halden umgeben (Höhe $h = 8$ m, Durchmesser (längs) $d = 20$ m). In Richtung Norden schirmt die vorhandene Böschung die Immissionsorte vom Betriebsgelände, insbesondere von der Brech- und Siebanlage ab. Die täglich zu erwartenden Lkw liefern entweder Abfälle an (Deponierung) oder werden mit Recyclingmaterial / aufbereiteten Rohstoffen beladen.

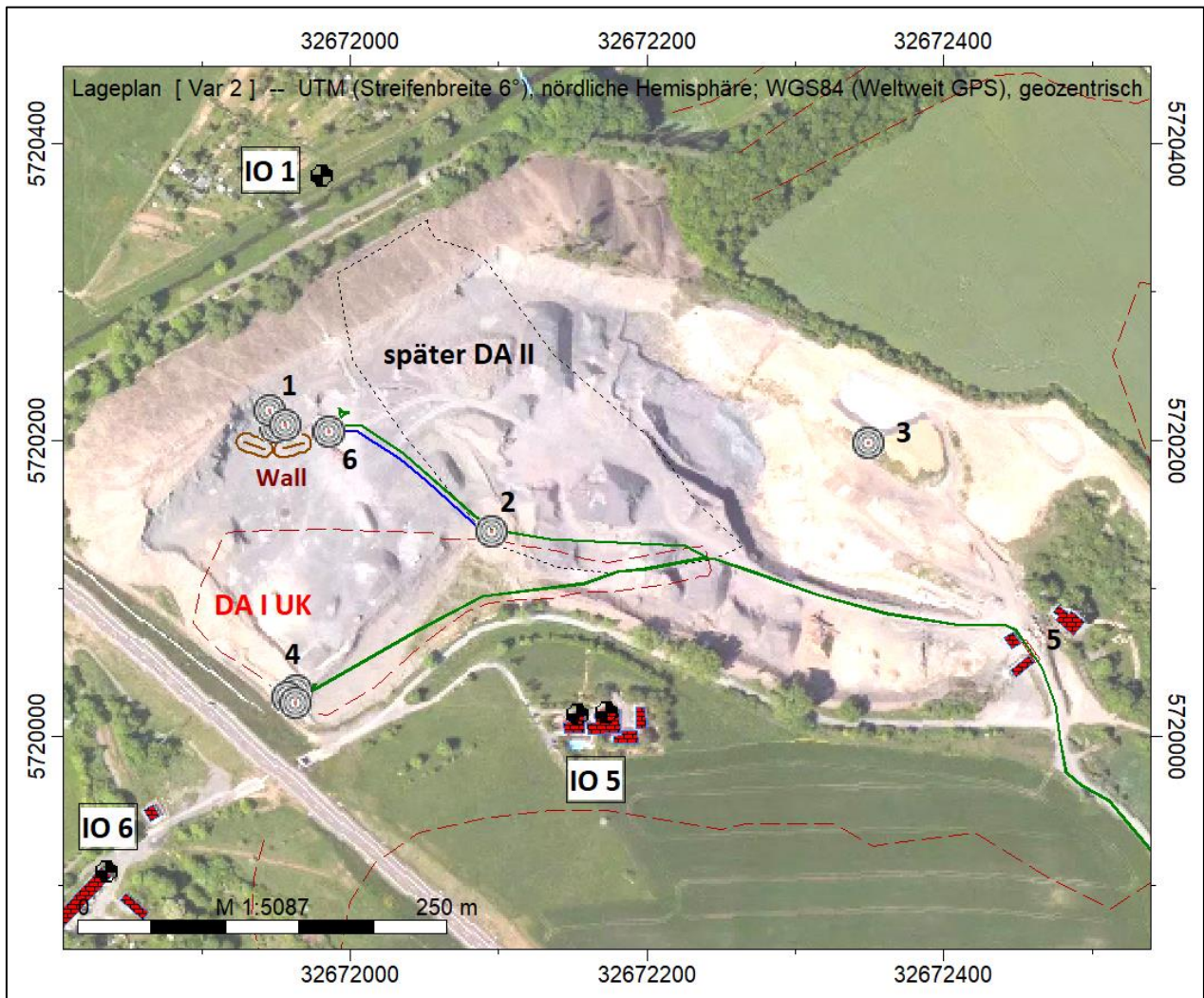


Abbildung 5: Lage der Schallquellen – Variante 2

- | | |
|---|---|
| 1 | Brecher- und Siebanlage, 3 Stk. Förderbänder, Abwurf Schrott (EZQi) |
| 2 | Bagger (EZQi) |
| 3 | Siebanlage WARRIOR (EZQi) |
| 4 | Radlader, Raupe, Abkippen Lkw (EZQi) |
| 5 | Lkw-Waage (FLQi) |
| 6 | Abkippen Lkw, Beladen Lkw (EZQi) |
| | Lkw-Fahrweg mit Rangiervorgängen (LIQi), |
| | Fahrweg Traktor (LIQi) |
| | Radlader-Fahrweg (LIQi) |

EZQi – Einzelschallquelle, FLQi – Flächenschallquelle, LIQi – Linienschallquelle

Variante 3

Die Deponierung im südlichen Bereich des Betriebsgeländes erfolgt im Bereich 185 m NHN (DA I OK - Oberkante). Zum Einsatz kommen wahlweise der Radlader oder die Raupe für jeweils maximal 2 Stunden pro Tag. Die Baumaschinen (Radlader, Raupe) arbeiten über den Tag verteilt in einem rd. 200 – 300 m² großen Areal; im Modell werden die Schallquellen jedoch punktuell, in kürzester Distanz zum Immissionsort IO 5 modelliert. Der Haldenrückbau erfolgt parallel zur Deponierung (DA I) im Bereich des späteren Deponieabschnittes DA II, sodass die Deponierung hier nahtlos anschließen kann. Der Bagger wird in kürzest möglicher Distanz zum Immissionsort IO 5, ohne abschirmende Effekte durch die Böschung der DA I (Oberkante) modelliert. Die Brech- und Siebanlage erhält einen vorläufig festen Standort im nordwestlichen Bereich des Betriebsgeländes und ist in Richtung Süden von Wällen / Halden umgeben (Höhe $h = 8$ m, Durchmesser (längs) $d = 20$ m). In Richtung Norden schirmt die vorhandene Böschung die Immissionsorte vom Betriebsgelände, insbesondere von der Brech- und Siebanlage ab. Die täglich zu erwartenden Lkw liefern entweder Abfälle an (Deponierung) oder werden mit Recyclingmaterial / aufbereiteten Rohstoffen beladen.

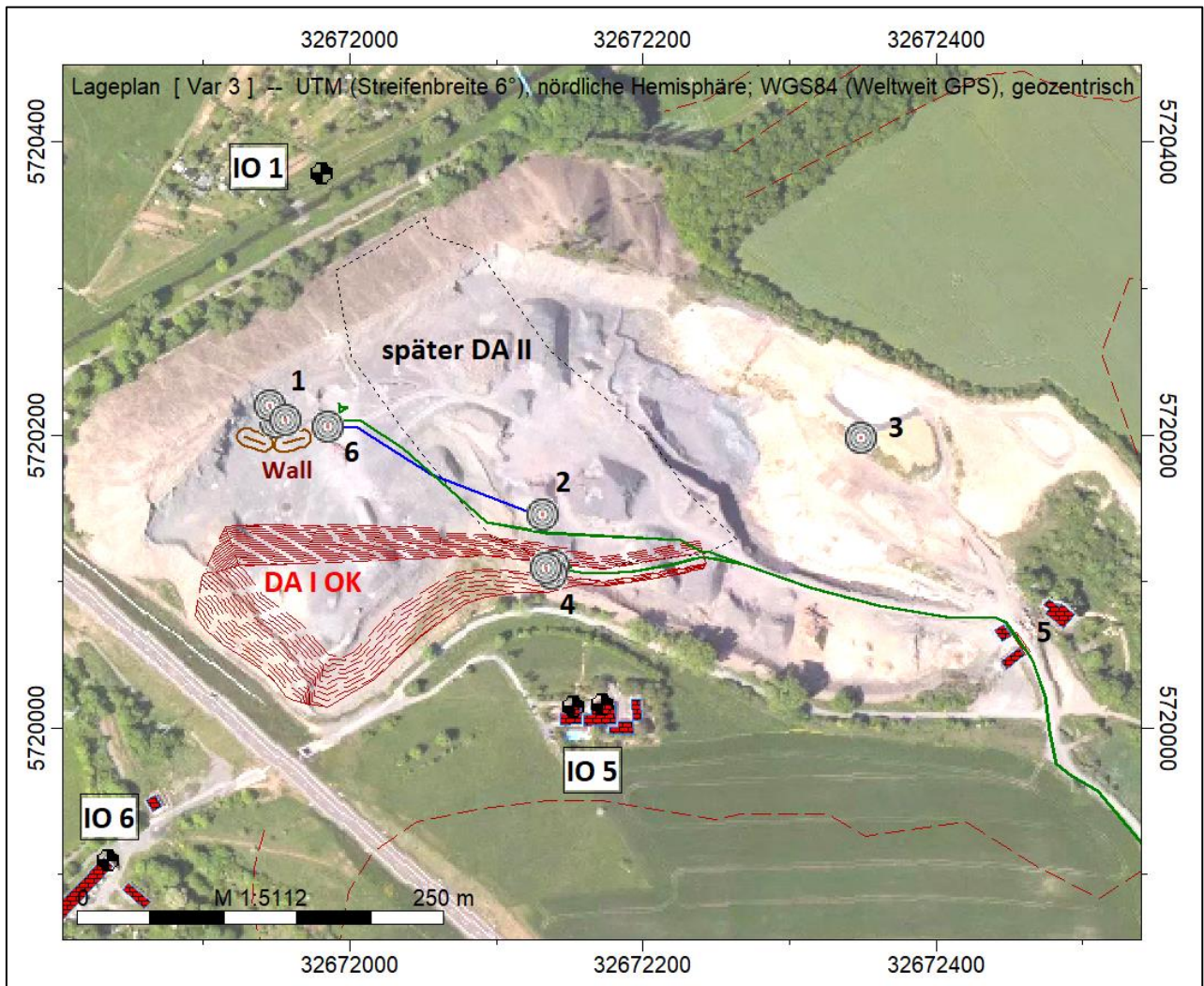


Abbildung 6: Lage der Schallquellen – Variante 3

- | | |
|---|---|
| 1 | Brecher- und Siebanlage, 3 Stk. Förderbänder, Abwurf Schrott (EZQi) |
| 2 | Bagger (EZQi) |
| 3 | Siebanlage WARRIOR (EZQi) |
| 4 | Radlader, Raupe, Abkippen Lkw (EZQi) |
| 5 | Lkw-Waage (FLQi) |
| 6 | Abkippen Lkw, Beladen Lkw (EZQi) |
| | Lkw-Fahrweg mit Rangiervorgängen (LIQi), |
| | Fahrweg Traktor (LIQi) |
| | Radlader-Fahrweg (LIQi) |

EZQi – Einzelschallquelle, FLQi – Flächenschallquelle, LIQi – Linienschallquelle

Variante 4

Die Deponierung im südlichen Bereich des Betriebsgeländes erfolgt im Bereich 185 m NHN (DA I OK - Oberkante). Zum Einsatz kommen wahlweise der Radlader oder die Raupe für jeweils maximal 2 Stunden pro Tag. Die Baumaschinen (Radlader, Raupe) arbeiten über den Tag verteilt in einem rd. 200 – 300 m² großen Areal; im Modell werden die Schallquellen jedoch punktuell, in kürzester Distanz zum Immissionsort IO 6 modelliert. Der Haldenrückbau erfolgt parallel zur Deponierung (DA I) im Bereich des späteren Deponieabschnittes DA II, sodass die Deponierung hier nahtlos anschließen kann. Der Bagger wird in kürzest möglicher Distanz zum Immissionsort IO 6, ohne abschirmende Effekte durch die Böschung der DA I (Oberkante) modelliert. Die Brech- und Siebanlage erhält einen vorläufig festen Standort im nordwestlichen Bereich des Betriebsgeländes und ist in Richtung Süden von Wällen / Halden umgeben (Höhe $h = 8$ m, Durchmesser (längs) $d = 20$ m). In Richtung Norden schirmt die vorhandene Böschung die Immissionsorte vom Betriebsgelände, insbesondere von der Brech- und Siebanlage ab. Die täglich zu erwartenden Lkw liefern entweder Abfälle an (Deponierung) oder werden mit Recyclingmaterial / aufbereiteten Rohstoffen beladen.

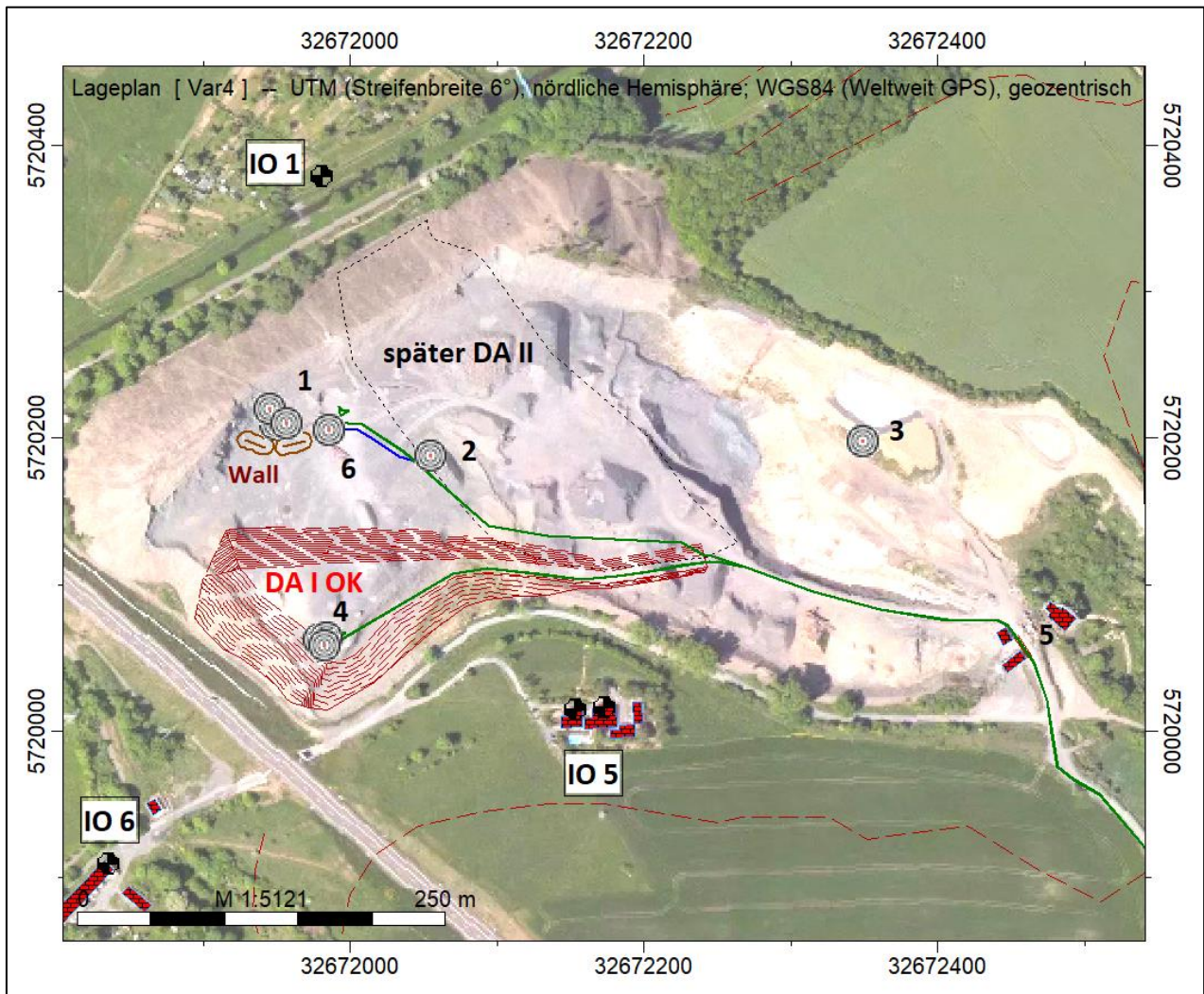


Abbildung 7: Lage der Schallquellen – Variante 4

- | | |
|---|---|
| 1 | Brecher- und Siebanlage, 3 Stk. Förderbänder, Abwurf Schrott (EZQi) |
| 2 | Bagger (EZQi) |
| 3 | Siebanlage WARRIOR (EZQi) |
| 4 | Radlader, Raupe, Abkippen Lkw (EZQi) |
| 5 | Lkw-Waage (FLQi) |
| 6 | Abkippen Lkw, Beladen Lkw (EZQi) |
| | Lkw-Fahrweg mit Rangiervorgängen (LIQi), |
| | Fahrweg Traktor (LIQi) |
| | Radlader-Fahrweg (LIQi) |

EZQi – Einzelschallquelle, FLQi – Flächenschallquelle, LIQi – Linienschallquelle

Variante 5

Die Deponierung im südlichen Bereich des Betriebsgeländes ist abgeschlossen (DA I) und wird im nördlichen Bereich des Betriebsgeländes fortgesetzt (DA II UK). Hierfür wird zunächst die Böschung in Richtung des Immissionsortens IO 1 wiederverfüllt (siehe Abbildung 8), um für den weiteren Aufbau des DA II eine Abschirmwirkung zu gewährleisten. Gleichzeitig stellt dieser Schritt das „worst-case“- Szenario für die nördlich des Betriebsgeländes gelegenen Immissionsorte dar, zum einen aufgrund der fehlenden Abschirmwirkung der Böschung und zum anderen wegen der Nähe zu den Immissionsorten. Zum Einsatz kommen wahlweise der Radlader oder die Raupe für jeweils maximal 2 Stunden pro Tag. Die Baumaschinen (Radlader, Raupe) arbeiten über den Tag verteilt in einem rd. 200 – 300 m² großen Areal; im Modell werden die Schallquellen jedoch punktuell, in kürzester Distanz zu den nördlich des Betriebsgeländes gelegenen Immissionsorten modelliert. Der Haldenrückbau erfolgt parallel zur Deponierung (DA II) im Bereich des späteren Deponieabschnittes DA III, sodass die Deponierung hier nahtlos anschließen kann. Die Modellierung der Schallquelle „Bagger“ erfolgt an einer ausbreitungsgünstigen Position, d.h. die Distanz zu den nördlich gelegenen Immissionsorten sowie der abschirmende Effekt der noch vorhandenen Böschung im späteren Bereich des DA III sind möglichst gering. ¹⁾ Die Brech- und Siebanlage erhält einen vorläufig festen Standort im nordwestlichen Bereich des Betriebsgeländes und ist in Richtung Norden und Süden von Wällen / Halden umgeben (Höhe $h = 8$ m, Durchmesser (längs) $d = 20$ m bzw. 30 m). Die täglich zu erwartenden Lkw liefern entweder Abfälle an (Deponierung) oder werden mit Recyclingmaterial / aufbereiteten Rohstoffen beladen.

1) Die „Wegnahme“ bzw. der Abbau der Böschung erfolgt schrittweise so, dass eine möglichst kleine Lücke entsteht, d.h. die Böschung wird zunächst nur im Bereich DA II „weggenommen“ bzw. abgebaut und anschließend wiederfüllt (Deponierung).

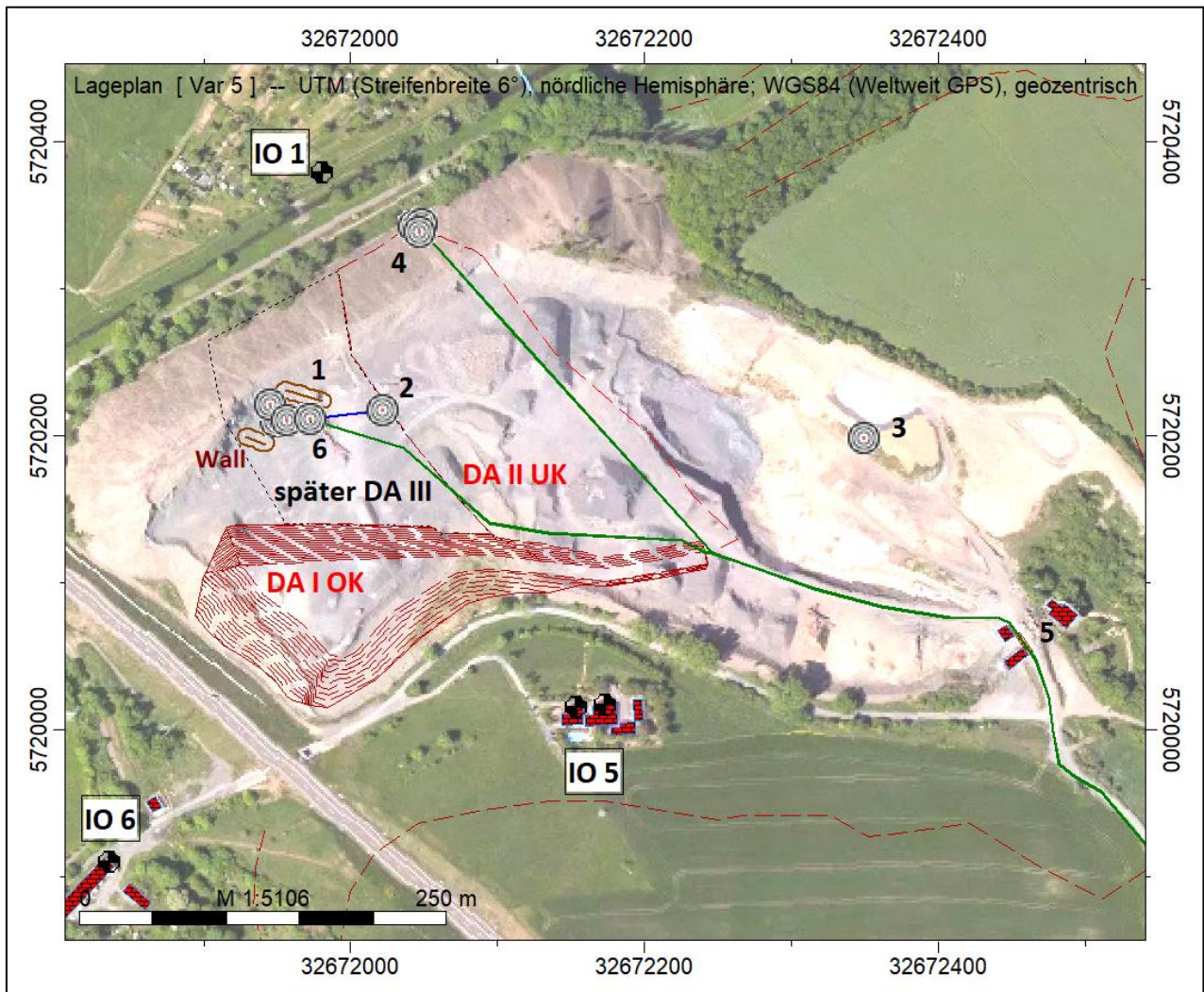


Abbildung 8: Lage der Schallquellen – Variante 5

- | | |
|---|---|
| 1 | Brecher- und Siebanlage, 3 Stk. Förderbänder, Abwurf Schrott (EZQi) |
| 2 | Bagger (EZQi) |
| 3 | Siebanlage WARRIOR (EZQi) |
| 4 | Radlader, Raupe, Abkippen Lkw (EZQi) |
| 5 | Lkw-Waage (FLQi) |
| 6 | Abkippen Lkw, Beladen Lkw (EZQi) |
| | Lkw-Fahrweg mit Rangiervorgängen (LIQi), |
| | Fahrweg Traktor (LIQi) |
| | Radlader-Fahrweg (LIQi) |

EZQi – Einzelschallquelle, FLQi – Flächenschallquelle, LIQi – Linienschallquelle

Variante 6

Die Deponierung im nördlichen Bereich des Betriebsgeländes erfolgt im Bereich 185 m NHN (DA II OK). Zum Einsatz kommen wahlweise der Radlader oder die Raupe für jeweils maximal 2 Stunden pro Tag. Die Baumaschinen (Radlader, Raupe) arbeiten über den Tag verteilt in einem rd. 200 – 300 m² großen Areal; die Modellierung der Schallquellen erfolgt an einer ausbreitungsgünstigen Position, d.h. die Distanz zu den nördlich gelegenen Immissionsorten sowie der abschirmende Effekt der noch vorhandenen Böschung im nordöstlichen Bereich sind möglichst gering. Der Haldenrückbau erfolgt parallel zur Deponierung (DA II) im Bereich des späteren Deponieabschnittes DA III, sodass die Deponierung hier nahtlos anschließen kann. Hierfür wird zunächst die Böschung in Richtung des Immissionsortens IO 1 abgebaut. Der Bagger wird in kürzest möglicher Distanz zum Immissionsort IO 1 modelliert. Die Brech- und Siebanlage erhält einen vorläufig festen Standort im nordwestlichen Bereich des Betriebsgeländes und ist in Richtung Norden und Süden von Wällen / Halden umgeben (Höhe $h = 8$ m, Durchmesser (längs) $d = 20$ m bzw. 30 m). Die täglich zu erwartenden Lkw liefern entweder Abfälle an (Deponierung) oder werden mit Recyclingmaterial / aufbereiteten Rohstoffen beladen.

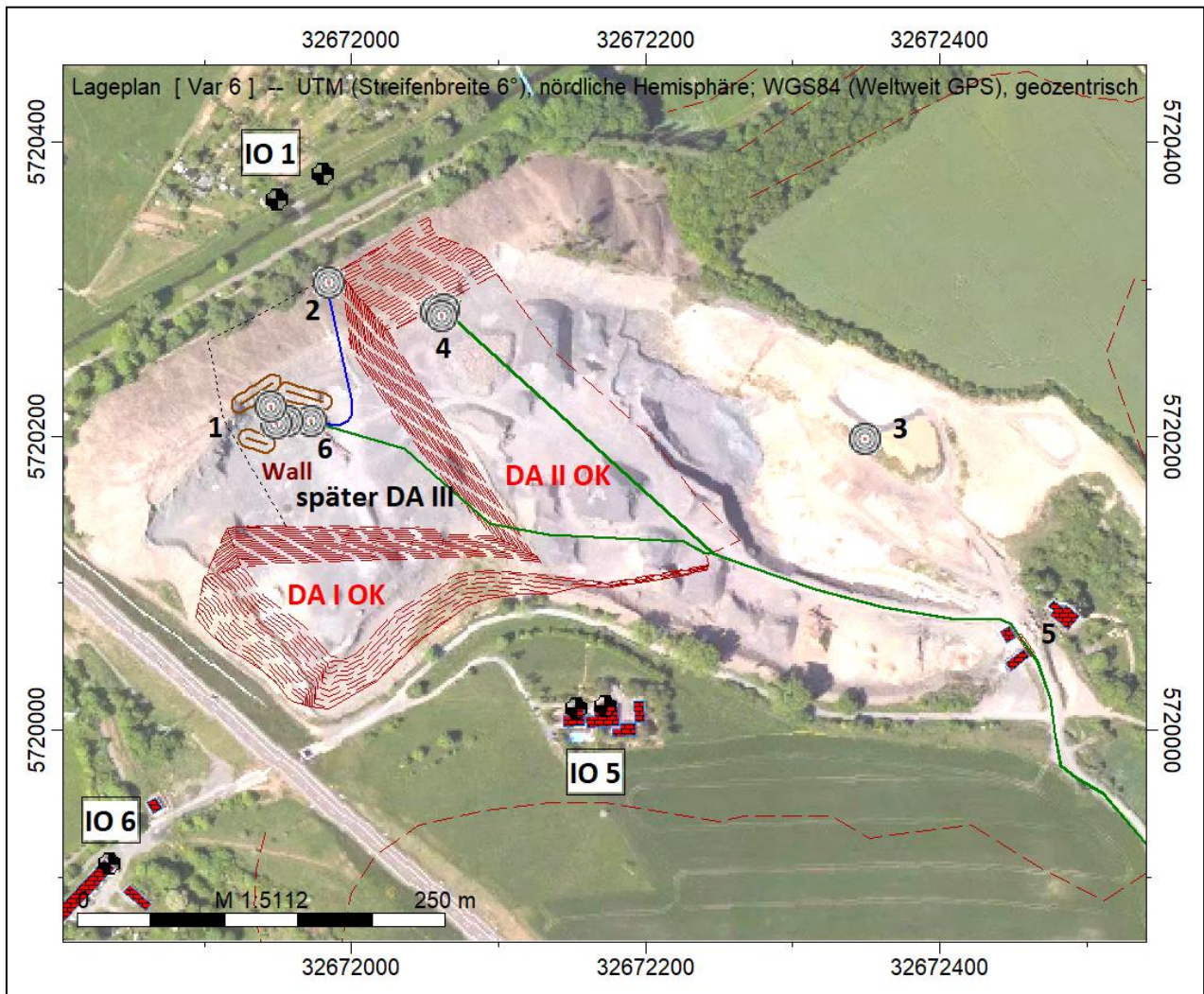


Abbildung 9: Lage der Schallquellen – Variante 6

- | | |
|---|---|
| 1 | Brecher- und Siebanlage, 3 Stk. Förderbänder, Abwurf Schrott (EZQi) |
| 2 | Bagger (EZQi) |
| 3 | Siebanlage WARRIOR (EZQi) |
| 4 | Radlader, Raupe, Abkippen Lkw (EZQi) |
| 5 | Lkw-Waage (FLQi) |
| 6 | Abkippen Lkw, Beladen Lkw (EZQi) |
| | Lkw-Fahrweg mit Rangiervorgängen (LIQi), |
| | Fahrweg Traktor (LIQi) |
| | Radlader-Fahrweg (LIQi) |

EZQi – Einzelschallquelle, FLQi – Flächenschallquelle, LIQi – Linienschallquelle

Variante 7

Die Deponierung erfolgt im Bereich 185 m NHN (DA V UK). Zum Einsatz kommen wahlweise der Radlader oder die Raupe für jeweils maximal 2 Stunden pro Tag. Die Baumaschinen (Radlader, Raupe) arbeiten über den Tag verteilt in einem rd. 200 – 300 m² großen Areal; im Modell werden die Schallquellen jedoch punktuell, in kürzester Distanz zum Immissionsort IO 5 modelliert. Der Haldenrückbau ist beendet, sodass der Einsatz des Baggers nicht länger notwendig ist. Die Brech- und Siebanlage sowie die Siebanlage WARRIOR erhalten einen festen Standort im südöstlichen Bereich des Betriebsgeländes. Beide Anlagen sind in Richtung des maßgeblichen Immissionsortes IO 5 von einem Wall / einer Halde umgeben (Höhe $h = 8$ m, Durchmesser (längs) $d = 30$ m). Die täglich zu erwartenden Lkw liefern entweder Abfälle an (Deponierung) oder werden mit Recyclingmaterial / aufbereiteten Rohstoffen beladen. Für den Radlader wird eine Linienschallquelle modelliert, da dieser in einem größeren Areal tätig ist (z.B. Aufhalden der Recyclingmaterialien).

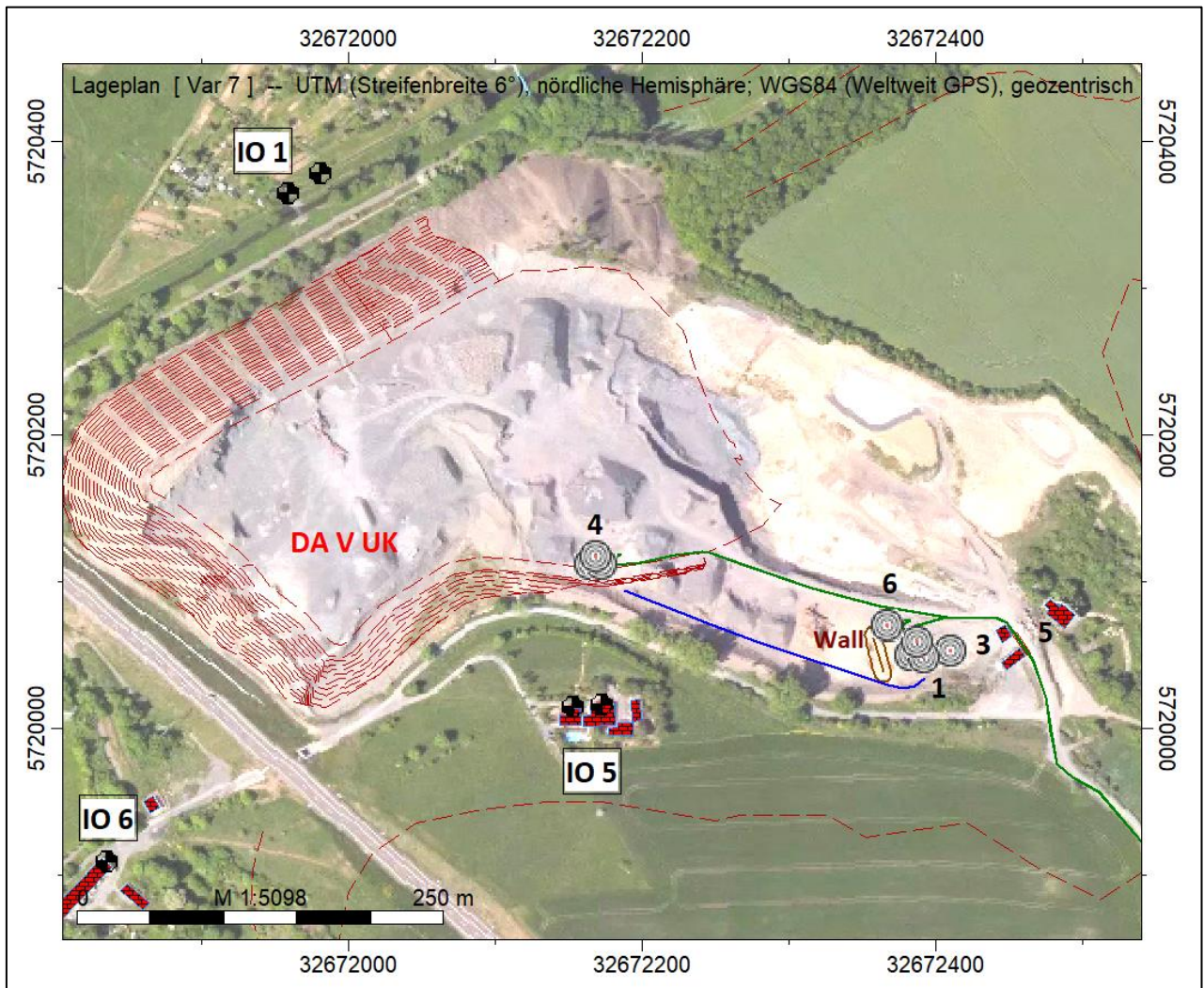


Abbildung 10: Lage der Schallquellen – Variante 7

- | | |
|---|---|
| 1 | Brecher- und Siebanlage, 3 Stk. Förderbänder, Abwurf Schrott (EZQi) |
| 2 | Bagger (EZQi) |
| 3 | Siebanlage WARRIOR (EZQi) |
| 4 | Radlader, Raupe, Abkippen Lkw (EZQi) |
| 5 | Lkw-Waage (FLQi) |
| 6 | Abkippen Lkw, Beladen Lkw (EZQi) |
| | Lkw-Fahrweg mit Rangiervorgängen (LIQi), |
| | Fahrweg Traktor (LIQi) |
| | Radlader-Fahrweg (LIQi) |

EZQi – Einzelschallquelle, FLQi – Flächenschallquelle, LIQi – Linienschallquelle

Variante 8

Die Deponierung erfolgt im Bereich 200 m NHN (DA V OK). Zum Einsatz kommen wahlweise der Radlader oder die Raupe für jeweils maximal 2 Stunden pro Tag. Die Baumaschinen (Radlader, Raupe) arbeiten über den Tag verteilt in einem rd. 200 – 300 m² großen Areal; im Modell werden die Schallquellen jedoch punktuell, in kürzester Distanz zu den nördlich gelegenen Immissionsorten modelliert. Der Haldenrückbau ist beendet, sodass der Einsatz des Baggers nicht länger notwendig ist. Die Brech- und Siebanlage sowie die Siebanlage WARRIOR erhalten einen festen Standort im südöstlichen Bereich des Betriebsgeländes. Beide Anlagen sind in Richtung des maßgeblichen Immissionsortes IO 5 von einem Wall / einer Halde umgeben (Höhe $h = 8$ m, Durchmesser (längs) $d = 30$ m). Die täglich zu erwartenden Lkw liefern entweder Abfälle an (Deponierung) oder werden mit Recyclingmaterial / aufbereiteten Rohstoffen beladen. Die täglich zu erwartenden Lkw liefern entweder Abfälle an (Deponierung) oder werden mit Recyclingmaterial / aufbereiteten Rohstoffen beladen. Für den Radlader wird eine Linienschallquelle modelliert, da dieser in einem größeren Areal tätig ist (z.B. Aufhalden der Recyclingmaterialien).

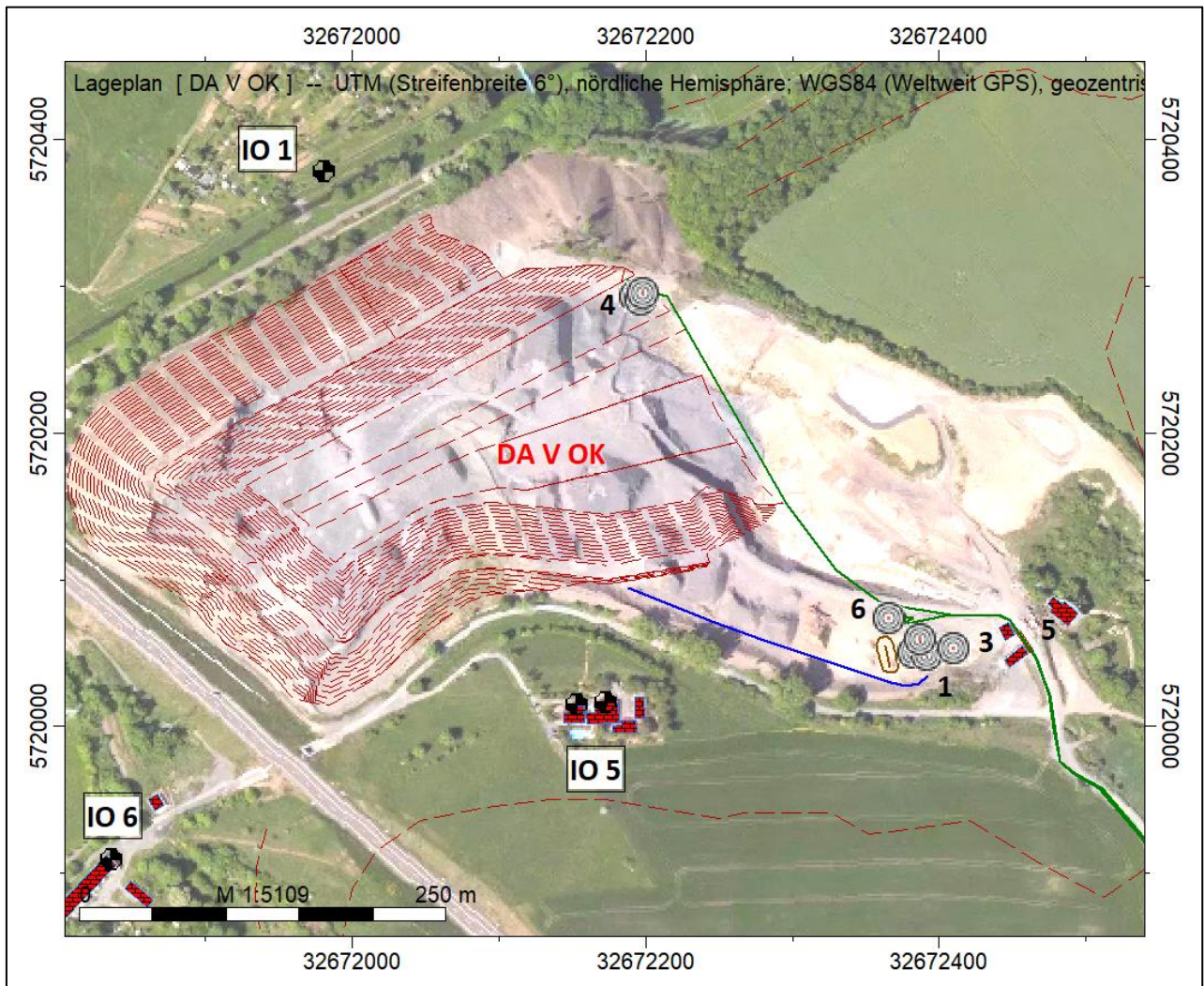


Abbildung 11: Lage der Schallquellen – Variante 8

- | | |
|---|---|
| 1 | Brecher- und Siebanlage, 3 Stk. Förderbänder, Abwurf Schrott (EZQi) |
| 2 | Bagger (EZQi) |
| 3 | Siebanlage WARRIOR (EZQi) |
| 4 | Radlader, Raupe, Abkippen Lkw (EZQi) |
| 5 | Lkw-Waage (FLQi) |
| 6 | Abkippen Lkw, Beladen Lkw (EZQi) |
| | Lkw-Fahrweg mit Rangiervorgängen (LIQi), |
| | Fahrweg Traktor (LIQi) |
| | Radlader-Fahrweg (LIQi) |

EZQi – Einzelschallquelle, FLQi – Flächenschallquelle, LIQi – Linienschallquelle

In den jeweils folgenden Abbildungen ist das 3-D-Modell der die Brech- und Siebanlage umgebenden Halden dargestellt. Es empfiehlt sich, die Brech- und Siebanlage möglichst nahe dieser Halden zu positionieren, um eine möglichst effektive Abschirmwirkung garantieren zu können. Die Vorgänge „Beladen Lkw“ sowie „Abkippen Lkw“ finden ebenfalls innerhalb dieses geschützten Raumes statt.

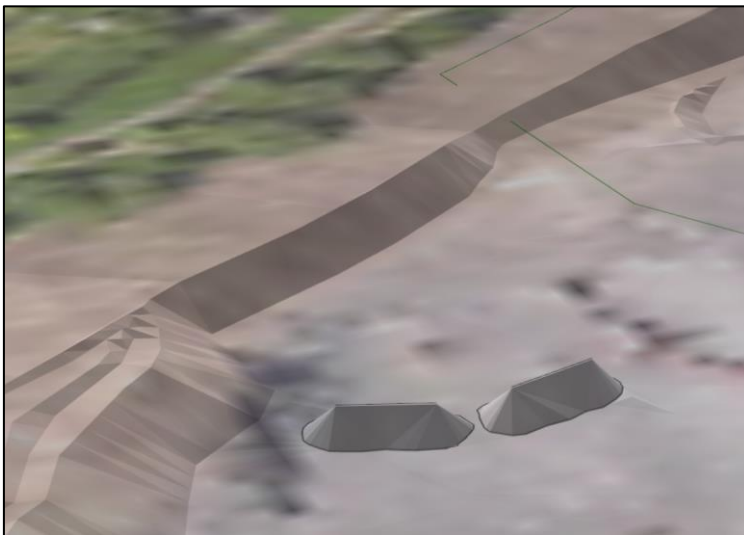


Abbildung 12: Position der Halden ab DA I UK bis DA I OK

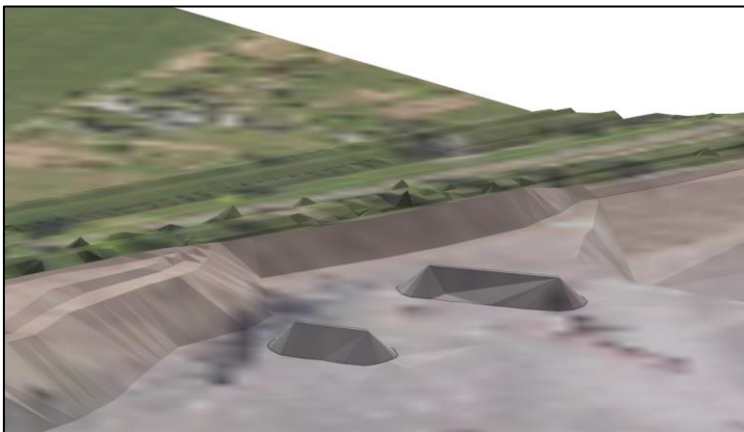


Abbildung 13: Position der Halden ab DA II UK

(vor „Wegnahme“ der Böschung)

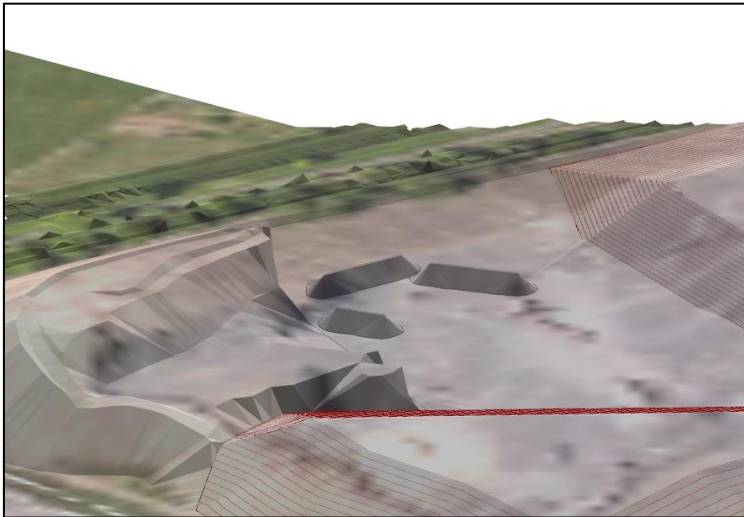


Abbildung 14: Position der Halden DA II OK
(ab Beginn „Wegnahme“ der Böschung)



Abbildung 15: Position der Halden DA III UK bis DA III OK (Gebäude sind blau dargestellt)

Hinweis: Ab Stufe DA III der Deponierung rückt die Brech- und Siebanlage weiter in den Nordwesten des Betriebsgeländes (Bereich des späteren DA IV). Auf die Berechnung der Deponieabschnitte DA III und DA IV wird im vorliegenden Fall verzichtet, da die Varianten 1-8 die jeweiligen „worst-“

case“-Szenarien berücksichtigen. Für DA III und DA IV kann schon allein aufgrund der bereits fertiggestellten Deponieabschnitte eine gute Abschirmung gewährleistet werden; die Aufschüttung von Halden (wie in Abbildung 16 dargestellt) ist dennoch unerlässlich.

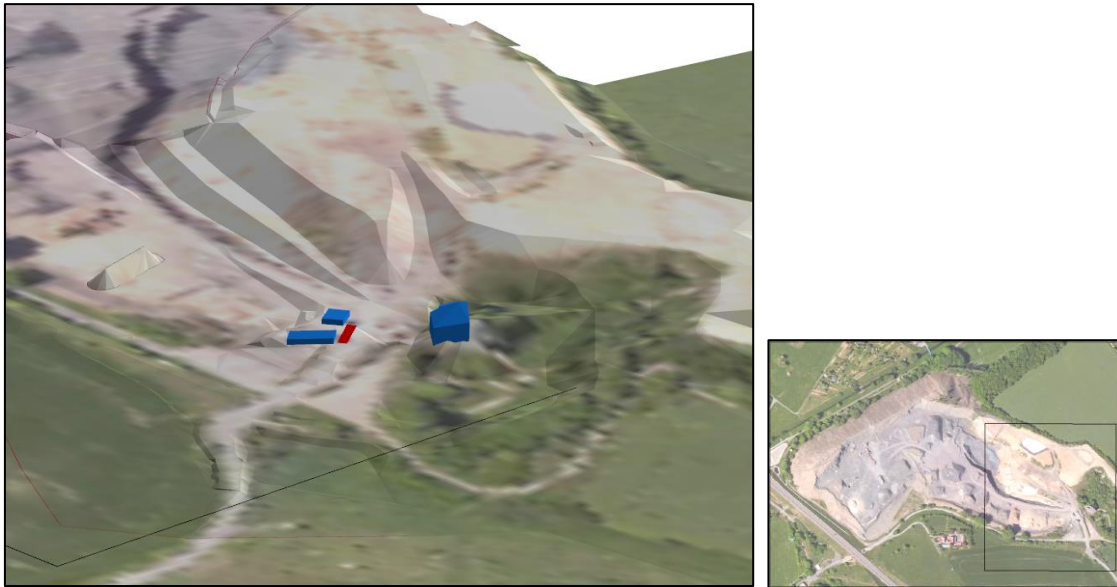


Abbildung 16: Position der Halden ab DA IV UK (Gebäude sind blau dargestellt; die Lkw-Waage ist rot dargestellt)

3 Berechnungsergebnisse

Auf der Grundlage der in Kapitel 2 beschriebenen Emissionsgrößen wurden mittels des akustischen Modells die Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten berechnet (Zusatzbelastung). Der jeweils höchste zu erwartende Beurteilungspegel wird „fett“ markiert dargestellt. In Anlage 4 sind die zugehörigen Teilbeurteilungspegel sowie die Spitzenpegel ersichtlich.

Tabelle 5: Ergebnisse der Zusatzbelastung

Immissionsort		Beurteilungspegel L _r Zeitraum „Tag“ in dB(A)								IRW „Tag“ in dB(A)
		Variante								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
IO 1	Gartenanlage Wipperzeche	44	44	44	51	52	51	35	40	60
IO 2	Am Krankenhaus 11	48	48	48	48	46	47	31	34	55
IO 3	Am Krankenhaus 13	48	48	48	49	48	47	31	36	55
IO 4	Am Krankenhaus 14	47	47	47	48	48	46	29	35	55
IO 5	Leimbacher Hüttenweg 8	53	50	53	51	52	50	53	51	55
IO 6	Kajendorferstraße 9	47	47	46	48	46	40	39	39	60
IO 7	Kindergarten Grossörner	43	43	43	45	42	38	32	35	60
IO 8	Am Wehr 11	42	42	42	46	41	41	32	37	55
IO 9	Wipperstraße 37	48	48	48	48	46	45	31	37	55

Bei allen Varianten stellen die Vorgänge „Abkippen Lkw“, „Beladen Lkw“ sowie der Betrieb der „Brech- und Siebanlage“ die maßgeblichen Emissionsquellen dar. Daher kommt der Abschirmung durch die Aufschüttung von Halden eine entscheidende Bedeutung zu. In den Abbildungen 12 bis 16 ist beispielhaft dargestellt, wie durch die korrekte Positionierung der Halden eine effektive Abschirmung gewährleistet werden kann.

Unter den genannten Umständen kann für jeden Immissionsort eine Einhaltung des gebietspezifischen Immissionsrichtwertes gemäß TA Lärm nachgewiesen werden. Vielmehr noch kann auf die Irrelevanz gemäß TA Lärm, Nummer 3.2.1 abgestellt werden. Demgemäß kann der Immissionsbeitrag einer Anlage bei einer Unterschreitung der Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) als irrelevant angesehen werden.

Das Spitzenpegelkriterium gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm wird für keine der Varianten überschritten. In Anlage 4 sind die Spitzenpegel tabellarisch aufgeführt.

In Anlage 5 sind die Immissionsraster für die Varianten 1 bis 8 dargestellt.

4 Schlussbemerkung

Die öko-control GmbH verpflichtet sich, alle ihr durch die Erarbeitung des Gutachtens bekannt gewordenen Daten nur mit dem Einverständnis des Auftraggebers an Dritte weiterzuleiten.

Schönebeck, 25.10.2019



Dipl.-Phys. D. Kraemer
Fachlich Verantwortlicher



Dipl.-Ing. M. Hüttenberger
Bearbeiter