

Prognose

der Geräuschimmissionen

ausgehend von der Erweiterung des Steinbruchs
Günter Jaeger Steinbruchbetriebe GmbH
am Standort Elbachstraße 11 in 51580 Reichshof

Diese Gutachten ersetzt das Gutachten 2019120004 2371 vom 03.06.2021



deBAKOM

Prognose

der Geräuschimmissionen

ausgehend von der Erweiterung des Steinbruchs
Günter Jaeger Steinbruchbetriebe GmbH
am Standort Elbachstraße 11 in 51580 Reichshof

Diese Gutachten ersetzt das Gutachten 2019120004_2371 vom 03.06.2021

AUFTRAGGEBER



Günter Jaeger Steinbruchbetriebe GmbH
Lüsberger Straße 2
51580 Reichshof

BETREIBER



siehe Auftraggeber

STANDORT



Elbachstraße 11
51580 Reichshof

BERICHT



Nr. 2019120004_2371-I
vom 18.06.2024

VERFASSER



Sven Rosekeit, B. Eng

UMFANG



Textteil und Anhang: 31 Seiten

Dieser Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Genehmigung der deBAKOM GmbH vervielfältigt oder zitiert werden.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-18963-01-00

Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005
Ermittlung von Geräuschen; Lärm am Arbeitsplatz
Modul Immissionsschutz
bekannt gegebene Messstelle nach § 29b BImSchG
für die Ermittlung von Geräuschen

Telefon +49 (0) 2174 / 74 64 0
Fax +49 (0) 2174 / 74 64 20

info@debakom.de www.debakom.de
Bergstraße 36 51519 Odenthal

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Einleitung und Aufgabenstellung	4
3	Unterlagen	4
4	Immissionsorte und Immissionsrichtwerte	5
5	Situations- und Betriebsbeschreibung, Vorgehensweise	7
5.1	Schalltechnische Situation derzeitiger Betriebszustand.....	7
5.2	Erweiterung.....	8
6	Eingangsdaten der Prognose	11
6.1	Allgemeines	11
6.2	Schallleistungspegel.....	11
6.2.1	Vorgänge im Freien.....	11
6.3	Kurzzeitige Geräuschspitzen	13
7	Tieffrequente Geräusche	13
8	Geräuschimmissionen	14
8.1	Beurteilung.....	14
8.2	Ergebnisse.....	15
9	Qualität der Prognose	16
10	Literaturverzeichnis	17
Anhang A – Rechenlaufinformation Situation 1		18
Anhang B – Legende Ausbreitungsrechnung		20
Anhang C – Detaillierte Ausbreitungsrechnung Situation 1		22
Anhang D – Rechenlaufinformationen Situation 2		24
Anhang E – Detaillierte Ausbreitungsrechnung Situation 2		26
Anhang F – Rechenlaufinformationen Situation 3		28
Anhang G – Detaillierte Ausbreitungsrechnung Situation 3		30

1 Zusammenfassung

Die Günter Jaeger Steinbruchbetriebe GmbH betreibt am Standort Elbachstraße 11 in 51580 Reichshof einen Steinbruch zur Herstellung von Schotter und Splitt der handelsüblichen Normen und plant eine Erweiterung des bereits genehmigten Steinbruchs in westliche und südliche Richtung.

Für den erweiterten Betrieb der Günter Jaeger Steinbruchbetriebe GmbH ergeben sich an den betrachteten Immissionsorten Beurteilungspegel der Zusatzbelastung durch Schallimmissionen tagsüber an Werktagen von:

Tabelle 1-1 Beurteilungspegel Derzeitiger Betrieb, Beurteilungspegel Erweiterung, Beurteilungspegel Zukünftiger Betrieb

Immissionsort	Richtwert in dB(A)	Derzeitiger Betrieb	Erweiterung	Zukünftiger Betrieb
		Beurteilungspegel L _r in dB(A)	Beurteilungspegel L _r in dB(A)	Beurteilungspegel L _r in dB(A)
	Tag	Tag	Tag	Tag
IO1: Elbachtal 4	60	51*	42	52
IO2: Odenspieler Str. 2	60	51*	41	52
IO3: Hof Ulbert 1	60	46*	24	46
IO4: Auf den Buchen 10	60	45*	25	45

*gemäß Kapitel 5.1

Die Ergebnisse zeigen, dass die prognostizierten Beurteilungspegel der Zusatzbelastung ausgehend vom zukünftigen Betrieb des Steinbruchs der Günter Jaeger Steinbruchbetriebe GmbH tagsüber an Werktagen an allen Immissionsorten um mindestens 8 dB unterschritten werden.

Einzelne kurzzeitig herausragende Geräuscheignisse (z. B. Lkw Betriebsbremse) unterschreiten die zulässigen Spitzenpegel gemäß TA Lärm [1] zur Tagzeit ebenfalls an allen Immissionsorten (vgl. Anhang C).

Das geplante Vorhaben erfüllt somit die Anforderungen gemäß TA Lärm 3.2.1 [1].

2 Einleitung und Aufgabenstellung

Die Günter Jaeger Steinbruchbetriebe GmbH plant am Standort Elbachstraße 11 in 51580 Reichshof eine Erweiterung des bereits genehmigten Steinbruchs in westliche und südliche Richtung.

Im Rahmen des notwendigen Genehmigungsverfahrens soll seitens der unteren Immissionsschutzbehörde des Oberbergischen Kreises [2], basierend auf dem Bericht 2018020007_S_2371- II [3], eine Geräuschimmissionsprognose der von der geplanten Erweiterung sowie den geplanten Sprengarbeiten im Freien ausgehenden Geräuschimmissionen an vier Immissionsorten in der Nachbarschaft erstellt werden.

Die Günter Jaeger Steinbruchbetriebe GmbH hat die deBAKOM GmbH damit beauftragt, die Geräuschemissionen aus dem geplanten, erweiterten Betrieb auf der Grundlage von Angaben zur Betriebsweise nach Inbetriebnahme abzuschätzen, die resultierenden Geräuschimmissionen an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnbebauung zu berechnen und diese gemäß TA Lärm [1] für den Tagzeitraum zu beurteilen.

3 Unterlagen

Für die Bearbeitung standen die folgenden Pläne und Unterlagen zur Verfügung:

- Abbauplanung 2020 [4],
- Betriebsbeschreibung und Datenblätter der eingesetzten Maschinen per Mail, Maximilian Jaeger mit Datum vom 09.04.2020
- Stellungnahme zur Vorgehensweise seitens des Oberbergischen Kreis zum Umfang der Geräuschimmissionsprognose der geplanten Erweiterung, per Mail, Hans-Joachim Marx, Planungsgruppe Grüner Winkel, mit Datum vom 20.05.2020 [2]

4 Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Als maßgebliche Immissionsorte werden die nächstgelegenen Wohngebäude betrachtet, an denen am ehesten eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte (IRW) zu erwarten ist. Die Immissionshöhen wurden entsprechend der Höhe der jeweils ungünstigsten gelegenen Fenster festgelegt. Die Gebietseinstufung ergibt sich aus den jeweiligen Flächennutzungs- bzw. Bebauungsplänen. Für Wohnhäuser in Gebieten, die außerhalb gültiger Flächennutzungs- bzw. Bebauungsplänen liegen (Außenbereiche) werden in der TA Lärm [1] keine Angaben gemacht. In der Regel gelten für diese Gebiete die Richtwerte von Kern-, Dorf- und Mischgebieten.

Gemäß TA Lärm [1] gelten folgende Immissionsrichtwerte:

Tabelle 4-1: Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Immissionsort	Immissionshöhe	Einstufung	Immissionsrichtwert Tag / Nacht
IO1: Elbachtal 4	5.2 m (1.OG)	Außenbereich	60 dB(A) / 45 dB(A)
IO2: Odenspieler Str. 2	5.2 m (1.OG)	Außenbereich	60 dB(A) / 45 dB(A)
IO3: Hof Ulbert 1	5.2 m (1.OG)	Außenbereich	60 dB(A) / 45 dB(A)
IO4: Auf den Buchen 10	5.2 m (1.OG)	Mischgebiet	60 dB(A) / 45 dB(A)

Weiterhin dürfen gemäß TA Lärm [1] einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tag (IRW_{Tmax}) um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht (IRW_{Nmax}) um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

In der folgenden Tabelle werden die für Immissionsrichtwerte relevanten Beurteilungszeiträume aufgeführt:

Tabelle 4-2: Beurteilungszeiträume gemäß TA Lärm [1]

Bezeichnung	Beurteilungszeitraum	Beurteilungszeit
Tag	6.00 bis 22.00 Uhr	16 Stunden
Nacht	22.00 bis 6.00 Uhr	volle Nachstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel (z.B.: 1:00 bis 2:00 Uhr)

Die Lage des Steinbruchs sowie der geplanten Erweiterung (in Abbildung 4.1: rot gekennzeichnet) sowie die zu betrachtenden Immissionsorte sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

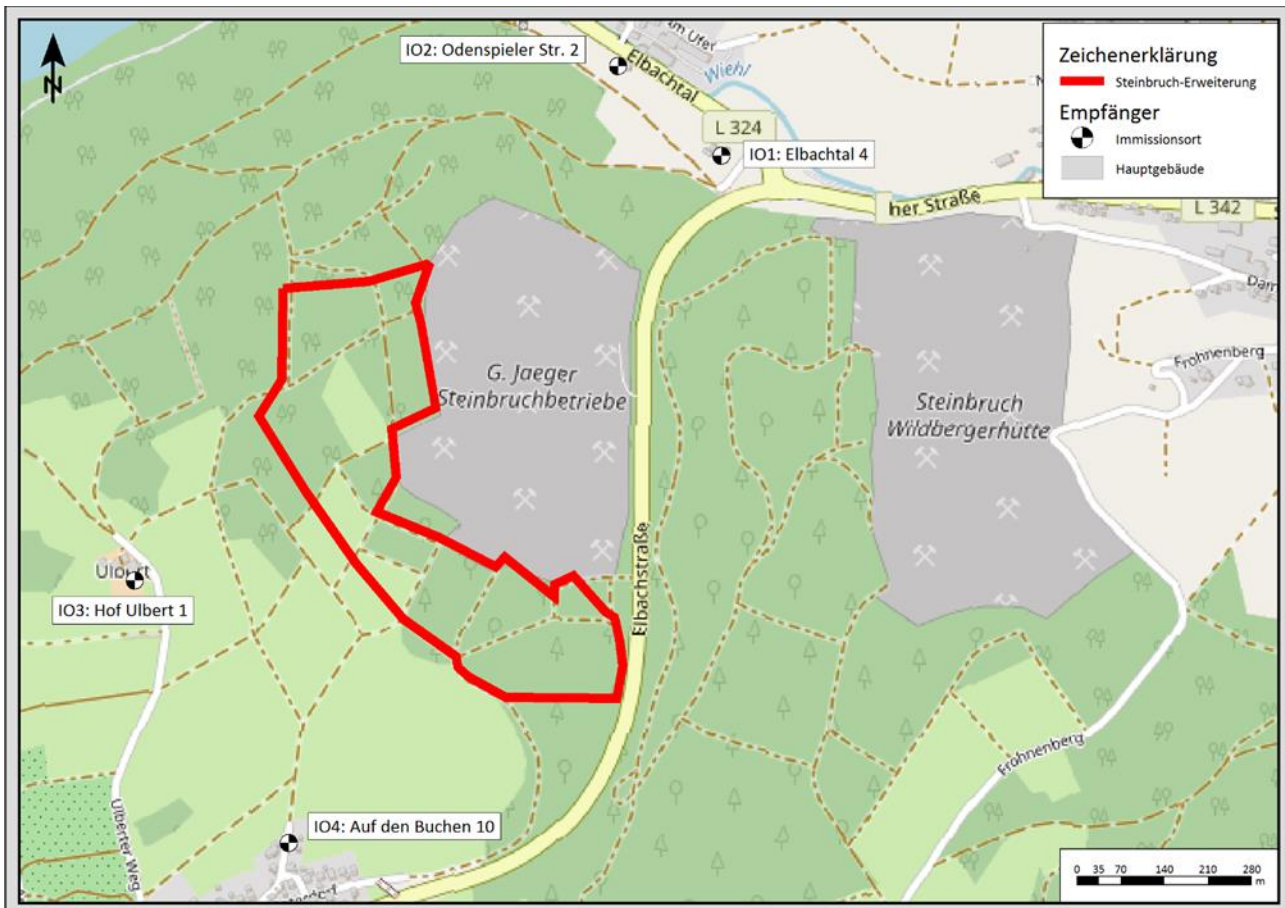


Abbildung 4.1: Lage der Immissionsorte (Quelle: www.Openstreetmap.de)

Gemäß TA Lärm [1] ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.

Die Gesamtbelastung setzt sich zusammen aus:

- Vorbelastung ist die Belastung eines maßgeblichen Immissionsortes durch Geräuschimmissionen ausgehend von allen gewerblichen Anlagen, für die die TA Lärm [1] gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.
- Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage voraussichtlich hervorgerufen wird.

Für eine Immissionsprognose sind gemäß TA Lärm [1] alle relevanten Schallquellen der zu beurteilenden Anlage einschließlich der Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück (z.B. Lkw und Radlader- Fahr-Verladevorgänge) zu berücksichtigen.

Die Genehmigung der zu beurteilenden Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB unterschreitet (Nr. 3.2.1 TA Lärm [1], Irrelevanzkriterium).

Darüber hinaus gelten gemäß TA Lärm [1] Immissionsorte als außerhalb des Einwirkungsbereichs der Anlage, wenn die von ihr ausgehende Zusatzbelastung am Immissionsort den Richtwert um mindestens 10 dB(A) unterschreitet. Im vorliegenden Fall soll nachgewiesen werden, dass die Geräuschanteile der geplanten Erweiterung um mindestens 10 dB(A) unterhalb der o. g. zulässigen Immissionsrichtwerte liegen.

5 Situations- und Betriebsbeschreibung, Vorgehensweise

5.1 Schalltechnische Situation derzeitiger Betriebszustand

Die Günter Jaeger Steinbruchbetriebe GmbH betreibt am Standort Elbachstraße 11 in 51580 Reichshof einen Steinbruch zur Herstellung von Schotter und Splitt der handelsüblichen Normen.

Zuletzt wurden zwischen dem 07.05.2018 und dem 01.08.2018 (12.5 Wochen) Schallmessungen an zwei Messpunkten (hier IO3 und IO4) in Richtung der geplanten Erweiterung durchgeführt. Die Messergebnisse sind im Bericht 2018020007_S_2371- II [3] detailliert dokumentiert.

„Aus den Pegelverläufen der Mittelungspegel an Werktagen (siehe [3] Abbildung 5.3, Abbildung 5.4 (MP 1) sowie Abbildung 5.13, Abbildung 5.14 (MP 2)) ist erkennbar, dass keine signifikanten Änderungen durch Geräuscheinwirkungen vor und nach Betriebsbeginn (06:00 Uhr) und vor und nach Betriebsende (18:00 Uhr) vorzufinden sind.

Als **Abschätzung nach oben** kann deshalb der Steinbruchbetrieb an den für die Mitwindsituation gemessenen Mittelungspegeln zur Hälfte der Geräuscheinwirkung angesetzt werden. Dies entspricht einer Korrektur der Mitwind-Mittelungspegel von -3 dB.

Die Beiträge der Geräusche ausgehend vom Steinbruch lassen sich damit auf Basis der Mitwind-Mittelungspegel mit

$$L_{A\text{F}eq, \text{Steinbruch}} < 45 \text{ dB(A) am Messort MP 1}$$

und

$$L_{A\text{F}eq, \text{Steinbruch}} < 46 \text{ dB(A) am Messort MP 2}$$

abschätzen.“

Für die beiden nördlich gelegenen Immissionsorte (hier IO1 und IO2) liegen keine Immissionsmessungen vor. Überschlägig lässt sich die schalltechnische Situation für diese beiden Immissionsorte wie folgt abschätzen:

Im Norden des Steinbruchs befinden sich die Aufbereitungsanlagen (Brecher $L_{WAeq} = 115 \text{ dB(A)}$). Mit einem Abstand von rund 300 m vom Brecher bis zum IO1 und einer Betriebszeit von 8 Stunden am Tag ergibt sich bei einer überschlägigen Prognose gemäß Gleichung G4 der TA Lärm [1] ein L_{AeqSm} von 51.4 dB(A) am IO1.

Im Folgenden soll auf Basis dieser Ergebnisse die Änderung der schalltechnischen Situation mittels einer Prognose der Geräuschimmissionen durch die Erweiterung des Steinbruchs dargestellt werden. Die geplanten Änderungen werden im Folgenden detailliert beschrieben.

5.2 Erweiterung

Die Anlage umfasst eine Kapazität von 250t pro Stunde und soll zukünftig um eine ca. 0.15 km² große Fläche in westliche und südliche Richtung erweitert werden.

Die Anzahl der zukünftigen Sprengungen beläuft sich auf 20 bis 25 im Jahr, wobei für die Prognose der Geräuschimmissionen im Folgenden eine Sprengung für den Beurteilungszeitraum von 16 Stunden am Tag zum Ansatz gebracht wird. Die Sprengungen werden nach Angaben des Betreibers im ungünstigsten Fall 10 Meter unterhalb der Oberkante des Steinbruchs stattfinden. Die Dauer des Sprengvorgangs wird konservativ mit 5 Sekunden (in Anlehnung an das Taktmaximalpegelverfahren) abgeschätzt.

Das Abbruchmaterial wird nach den Sprengungen mittels eines 70t- Baggers auf zwei Muldenkipper verladen. Diese befördern das Abbruchmaterial innerhalb des Steinbruchs. Während einer 8-stündigen Tagesschicht werden bis zu 15 Fahrten pro Muldenkipper von der Abbruchkante zu den Aufbereitungsanlagen im Nordwesten des Geländes und wieder zurück erwartet. Die Anbindung zu den Abbaubereichen erfolgt im Wesentlichen über drei verschiedene Fahrwege (siehe Abbildung 5.1).

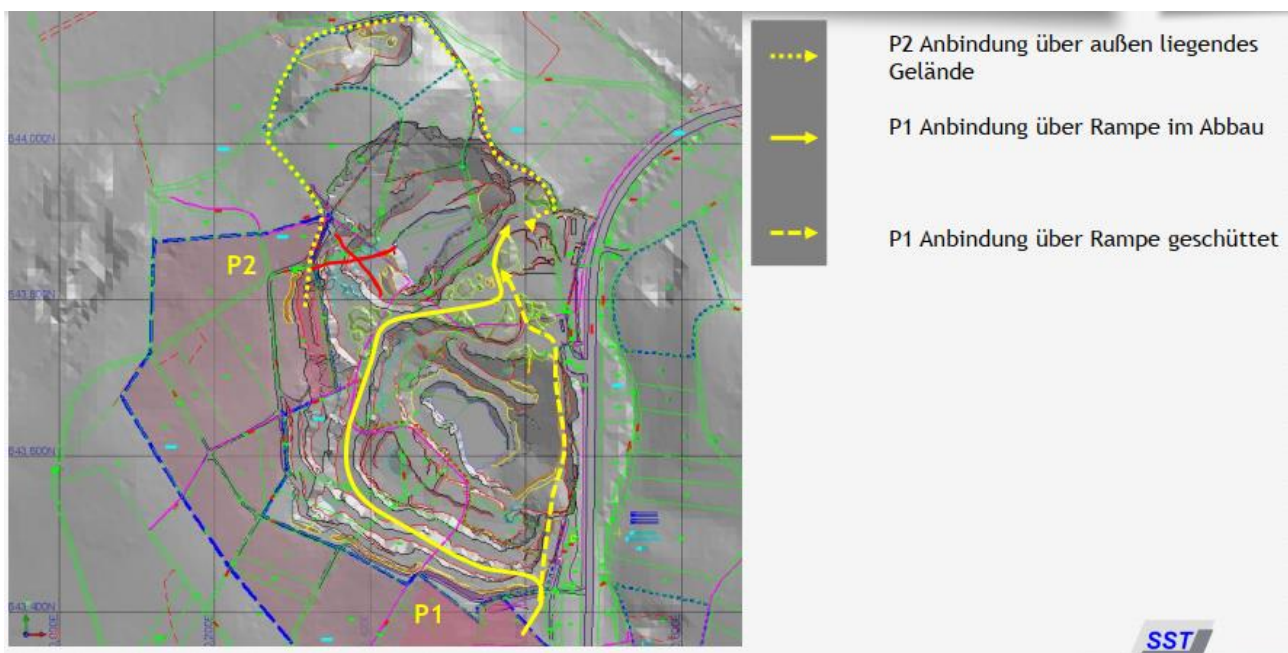


Abbildung 5.1 Anbindungen zu den Abbaubereichen [4]

Aufgrund der zwei geplanten Abbaurichtungen von Nord nach Süd (P2) sowie von Ost nach West (P1) und der Lage der maßgeblichen Immissionsorte (Siehe Abbildung 4.1) werden drei Situationen betrachtet:

Situation 1: (maßgeblich für IO1 und IO2)

- Sprengung am nördlichen Rand des geplanten Abbaugebietes
- Einsatz des 70t- Baggers zur Beladung der Muldenkipper auf einer Fläche unterhalb der Abbruchkante
- Nutzung des nördlichen Fahrweges durch die Muldenkipper zum Aufbereitungsplatz (Abbildung 5.1: gelb gepunktet)

Situation 2: (maßgeblich für IO3)

- Sprengung am südwestlichen Rand des geplanten Abbaugebietes
- Einsatz des 70t- Baggers zur Beladung der Muldenkipper auf einer Fläche unterhalb der Abbruchkante
- Nutzung der beiden südlichen Fahrwege (Abbildung 5.1: gelb gestrichelt und gelb durchgezogene Linie) durch die Muldenkipper zum Aufbereitungsplatz

Situation 3: (maßgeblich für IO4)

- Sprengung am südlichen Rand des geplanten Abbaugebietes
- Einsatz des 70t- Baggers zur Beladung der Muldenkipper auf einer Fläche unterhalb der Abbruchkante
- Nutzung der beiden südlichen Fahrwege (Abbildung 5.1: gelb gestrichelt und gelb durchgezogene Linie) durch die Muldenkipper zum Aufbereitungsplatz

Aus Sicht der hier betrachteten Immissionsorte stellt diese Vorgehensweise die jeweils ungünstigste Situation sowohl für die Sprengung als auch für die nachrangigen Abbauvorgänge dar. Die Betriebszeiten des Steinbruchs werden von 06:00 Uhr bis 18:00 Uhr an Werktagen zum Ansatz gebracht.

Im Rahmen des Vorhabens ist die Genehmigungsfähigkeit der (Teil-) Anlage bezüglich der bei bestimmungsgemäßem Betrieb zu erwartenden Schallimmissionen und dem mit der Anlage in Verbindung stehenden Verkehr für vier maßgebliche Immissionsorte in der Nachbarschaft zu überprüfen.

Die Geräuschemissionen der Sprengungen und der einzelnen Vorgänge im Freien wurden gemäß den beschriebenen Betriebsbedingungen berechnet und daraus die zu erwartenden Geräuschimmissionen (Zusatzbelastung) an den Immissionsorten mit Hilfe einer Schallausbreitungsrechnung (Prognose) bestimmt.

Aufgrund der Betriebszeiten werden die zu erwartenden Geräuschimmissionen entsprechend den Teilzeiten gemäß TA Lärm [1] nur zur Tagzeit beurteilt und mit den zulässigen Immissionsrichtwerten verglichen.

In Abbildung 5.2 ist die Lage der Schallquellen dargestellt.

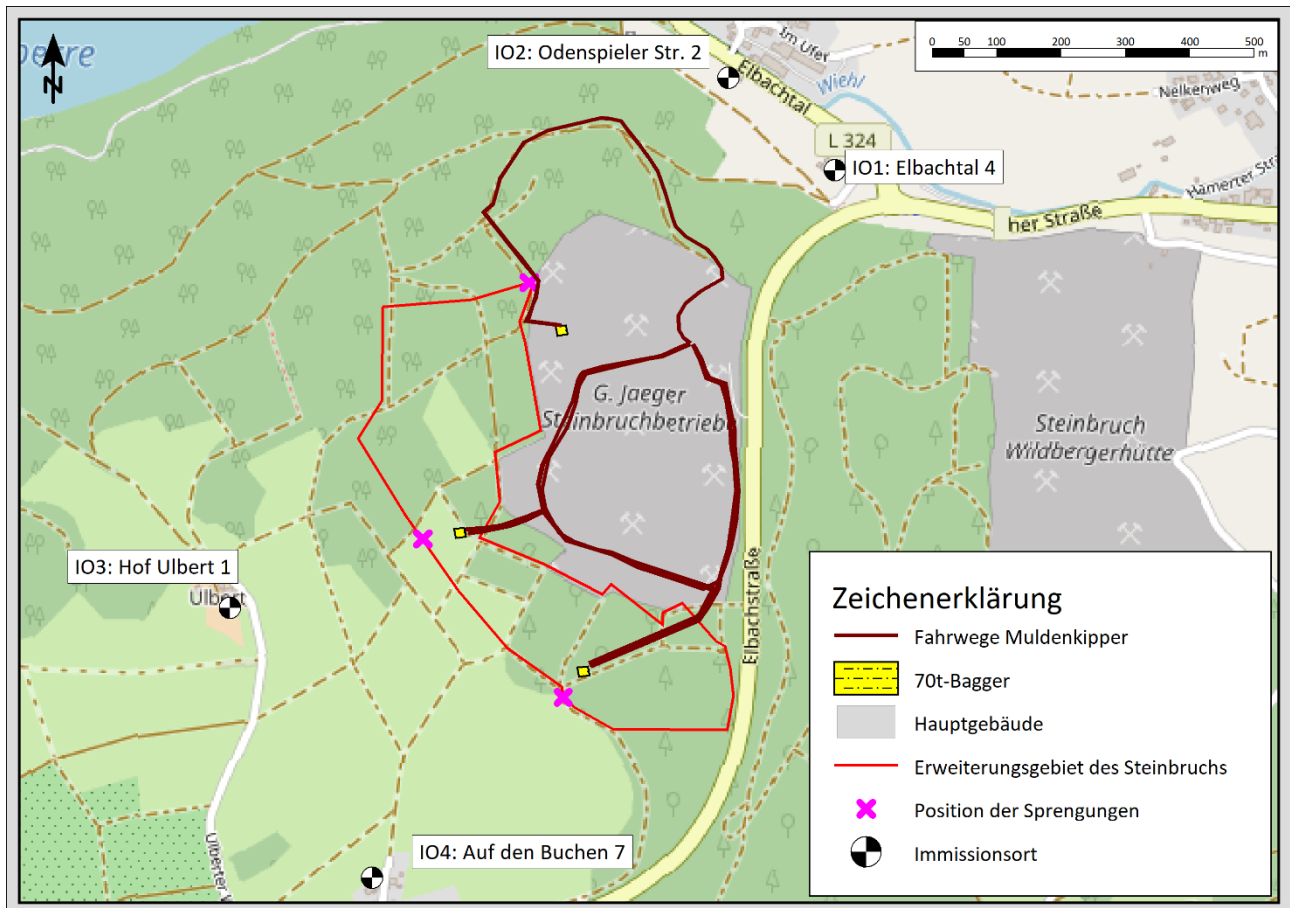


Abbildung 5.2: Lage der Schallquellen und Immissionsorte

6 Eingangdaten der Prognose

6.1 Allgemeines

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass Anlagen entsprechend dem heutigen Stand der Lärminderungs-technik betrieben werden. Dazu gehört u. a., dass die Anlage mit ihren Aggregaten so einzurichten und zu betreiben ist, dass keine auffälligen tonalen Geräuschkomponenten abgestrahlt werden.

6.2 Schalleistungspegel

Für die Berechnung werden für jede zu berücksichtigender Schallquelle folgende Angaben zum Ansatz gebracht:

- Mittlerer Schalleistungspegel der Schallquelle,
- Einwirkzeit T_E ,
- Richtwirkungskorrektur (falls erforderlich),
- Angaben zur Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit der Geräusche,
- Lage und Höhe der Schallquellen.

Als Eingangsdaten für die Berechnung können Messwerte, Erfahrungswerte oder Herstellerangaben verwendet werden.

Außerdem werden berücksichtigt:

- Lage und Abmessung relevanter Hindernisse (Bebauung, Schallschirme),
- Lage und Höhe der maßgeblichen Immissionsorte.

6.2.1 Vorgänge im Freien

Für die einzelnen Vorgänge im Freien ausgehend von der Erweiterung des Steinbruchs der Günter Jaeger Steinbruchbetriebe GmbH wurden für die drei Situationen folgende Schalleistungspegel gemäß [5], [6], [7] und auf Basis von Messungen zum Ansatz gebracht:

Tabelle 6-1: Vorgänge im Freien, Situation 1

Beschreibung	L_w in dB(A)	L'_w in dB(A) / m	Dauer pro Vorgang	Anzahl Vorgänge Tag / Nacht
Muldenkipper Ausfahrt von P2	-	70	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	15 / 0
Muldenkipper Einfahrt von P2	-	70	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	15 / 0
Sprengung P2	136	-	5 Sekunden	1 / 0
P2: 70t Bagger Beladung der Muldenkipper	113.5	-	auf 1 h bezogen	8 / 0

Tabelle 6-2: Vorgänge im Freien, Situation 2

Beschreibung	L_w in dB(A)	L'_w in dB(A) / m	Dauer pro Vorgang	Anzahl Vorgänge Tag / Nacht
Muldenkipper Ausfahrt P1 über geschüttete Rampe	-	70	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	15 / 0
Muldenkipper Einfahrt P1 über geschüttete Rampe	-	70	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	15 / 0
Muldenkipper Ausfahrt über Rampe im Abbau P1	-	70	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	15 / 0
Muldenkipper Einfahrt über Rampe im Abbau P1	-	70	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	15 / 0
Sprengung P1	136	-	5 Sekunden	1 / 0
P1: 70t Bagger Beladung der Muldenkipper	113.5	-	auf 1h bezogen	8 / 0

Tabelle 6-3: Vorgänge im Freien, Situation 3

Beschreibung	L_w in dB(A)	L'_w in dB(A) / m	Dauer pro Vorgang	Anzahl Vorgänge Tag / Nacht
Muldenkipper Ausfahrt P1.1 über geschüttete Rampe	-	70	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	15 / 0
Muldenkipper Einfahrt P1.1 über geschüttete Rampe	-	70	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	15 / 0
Muldenkipper Ausfahrt über Rampe im Abbau P1.1	-	70	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	15 / 0
Muldenkipper Einfahrt über Rampe im Abbau P1.1	-	70	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	15 / 0
Sprengung P1.1	136	-	5 Sekunden	1 / 0
P1.1: 70t Bagger Beladung der Muldenkipper	113.5	-	auf 1 h bezogen	8 / 0

Für die Fahrbewegungen der Muldenkipper wurde konservativ ein Zuschlag K_{Stro} von 4 dB für die Fahrbahnoberfläche sowie ein Zuschlag K_{Stg} von 3 dB für Steigung und Gefälle (10 %) innerhalb des Steinbruchs zum Ansatz gebracht.

6.3 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Gemäß TA Lärm [1] ist eine getrennte Betrachtung von kurzzeitig herausragenden Geräuschereignissen durchzuführen. Hierzu werden die Schallquellen, von denen Pegelspitzen zu erwarten sind, an den ungünstigsten gelegenen Positionen der Anlage berücksichtigt. Im vorliegenden Fall wurden für einzelne Pegelspitzen im Freien folgende Schalleistungspegel L_W berücksichtigt:

Tabelle 6-4: Spitzenpegel der jeweiligen Emittenten

Bezeichnung Emittent	Schalleistungspegel L_W in dB(A)
Lkw Betriebsbremse	108
Beladen der Muldenkipper	131
Sprengvorgang	136

Gemäß TA Lärm [1] dürfen Pegelspitzen an den Immissionsorten den Richtwert am Tage um nicht mehr als 30 dB und zur Nachtzeit um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Die detaillierte Ausbreitungsrechnung bezüglich der zu erwartenden Spitzenpegel befindet sich im Anhang C.

7 Tieffrequente Geräusche

Gemäß Nummer 7.3 der TA Lärm [1] ist zu überprüfen, ob die geplante Anlage tieffrequente Geräuschimmissionen, d. h. Geräuschimmissionen, die vorherrschende Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz aufweisen, in der Nachbarschaft verursacht. Dazu sind die einzelnen Geräuschquellen dahingehend zu untersuchen, ob von ihnen gemäß Anhang A.1.5 der TA Lärm [1] typischerweise tieffrequente Geräuschemissionen ausgehen können. Im vorliegenden Fall sind keine Anlagen geplant oder im Bestand, von denen tieffrequente Geräuschemissionen zu erwarten sind. Eine weitergehende Untersuchung entfällt somit.

8 Geräuschimmissionen

Die Berechnung der Schallimmissionen in der Umgebung erfolgt nach TA Lärm [1] mit dem Schallausbreitungsprogramm SoundPLAN, Version 8.2. Die Berechnungen der Immissionen erfolgten analog der DIN ISO 9613-2 [8] in Oktavbandbreite.

8.1 Beurteilung

Die (Teil-) Beurteilungspegel der Zusatzbelastung durch Schallimmissionen ausgehend von der Erweiterung des Steinbruchs ergeben sich unter Berücksichtigung der Einwirkzeiten, Ruhezeiten sowie der Zuschläge für Auffälligkeiten (Impulse, Töne). Der Beurteilungspegel wird nach folgender Gleichung berechnet:

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

T_r	=	Beurteilungszeitraum (lauteste Nachtstunde $T_r = 1$ h; tagsüber $T_r = 16$ h)
T_j	=	Teilbeurteilungszeit
$L_{Aeq,j}$	=	Mitwind-Mittelungspegel für die Teilzeit T_j in dB(A)
C_{met}	=	Meteorologische Korrektur in dB
$K_{T,j}$	=	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit für die Teilzeit T_j in dB
$K_{I,j}$	=	Zuschlag für Impulshaltigkeit für die Teilzeit T_j in dB
$K_{R,j}$	=	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in dB

Die Impulshaltigkeit der Geräusche wurde emissionsseitig berücksichtigt, eine Tonalität ist nicht zu erwarten, so dass Zuschläge K_I und K_T an diesen Stellen entfallen, **$K_I = 0$ dB, $K_T = 0$ dB**. Zuschläge K_R für ruhebedürftige Zeiten sind aufgrund der Gebietseinstufungen als Mischgebiet bzw. Außenbereich nicht zu berücksichtigen, **$K_R = 0$ dB**. Die Korrektur C_{met} nach ISO 9613-2 [8] für meteorologische Einflüsse wird im Sinne einer Abschätzung nach oben nicht berücksichtigt, **$C_{met} = 0$ dB**.

8.2 Ergebnisse

Damit betragen die ermittelten Beurteilungspegel der Zusatzbelastung durch Geräuschimmissionen ausgehend von der Erweiterung des Steinbruchs der Günter Jaeger Steinbruchbetriebe GmbH an den betrachteten Immissionsorten tagsüber an Werktagen:

Tabelle 8-1: Beurteilungspegel Situation 1 bis Situation 3

Immissionsort	Richtwert in dB(A) Tag	Beurteilungspegel L _r in dB(A)		
		Situation 1 Werktag	Situation 2 Werktag	Situation 3 Werktag
IO1: Elbachtal 4	60	42	36	36
IO2: Odenspieler Str. 2	60	41	26	28
IO3: Hof Ulbert 1	60	21	24	22
IO4: Auf den Buchen 10	60	23	23	25

Die Ergebnisse zeigen, dass die prognostizierten Beurteilungspegel der Zusatzbelastung ausgehend von der Erweiterung des Steinbruchs der Günter Jaeger Steinbruchbetriebe GmbH tagsüber an Werktagen um mindestens 18 dB an allen Immissionsorten unterschritten werden.

Tabelle 8-2 Beurteilungspegel Derzeitiger Betrieb, Beurteilungspegel Erweiterung, Beurteilungspegel Zukünftiger Betrieb

Immissionsort	Richtwert in dB(A)	Derzeitiger Betrieb	Erweiterung	Zukünftiger Betrieb
		Beurteilungspegel L _r in dB(A)	Beurteilungspegel L _r in dB(A)	Beurteilungspegel L _r in dB(A)
	Tag	Tag	Tag	Tag
IO1: Elbachtal 4	60	51*	42	52
IO2: Odenspieler Str. 2	60	51*	41	52
IO3: Hof Ulbert 1	60	46*	24	46
IO4: Auf den Buchen 10	60	45*	25	45

*gemäß Kapitel 5.1

Die Ergebnisse zeigen, dass die prognostizierten Beurteilungspegel der Zusatzbelastung ausgehend vom Betrieb des Steinbruchs der Günter Jaeger Steinbruchbetriebe GmbH tagsüber an Werktagen an allen Immissionsorten um mindestens 8 dB unterschritten werden. Einzelne kurzzeitig herausragende Geräuschereignisse (z. B. Lkw Betriebsbremse, Sprengvorgang) unterschreiten die zulässigen Spitzenpegel gemäß TA Lärm [1] zur Tagzeit ebenfalls an allen Immissionsorten (vgl. Anhang C).

Das geplante Vorhaben erfüllt somit die Anforderungen gemäß TA Lärm 3.2.1 [1].

9 Qualität der Prognose

Die TA Lärm [1] fordert in ihrem Anhang unter der Nummer A.2.6 Angaben zur Qualität der Prognose, ohne hierzu jedoch nähere Richtlinien zu spezifizieren. Eine Aussage zur Qualität der Prognose soll Dritten die Einschätzung ermöglichen, mit welcher Wahrscheinlichkeit die Immissionsrichtwerte eingehalten bzw. überschritten werden können. Im Rahmen der wiederkehrenden verwaltungsrechtlichen Rechtsprechung wird hierzu häufig der Satz verwendet: „die Prognose muss auf der sicheren Seite sein“.

Die Güte einer Schallimmissionsprognose hängt im Wesentlichen von der Genauigkeit ihrer Eingangsdaten sowie der Genauigkeit des Prognosemodells inklusive seiner programmtechnischen Umsetzung ab.

Sofern die verwendeten schalltechnischen Eingangsdaten (z. B. Schalleistungspegel) im Rahmen der Prognoseerstellung nicht direkt selbst durch den Gutachter messtechnisch ermittelt wurden, ist die Güte dieser Eingangsdaten in der Regel nicht numerisch ausdrückbar.

Die DIN ISO 9613-2 [8] enthält Abschätzungen zur Genauigkeit und Einschränkung ihres Berechnungsverfahrens. Dementsprechend können bei Abständen von 100 m bis 1000 m und Quellenhöhen bis zu 30 m Immissionspegel von einzelnen Quellen mit einer Genauigkeit von ± 3 dB berechnet werden. Bei mittleren Quellenhöhen von 5 bis 30 m und Abständen kleiner als 100 m können Immissionspegel durch einzelne Schallquellen mit einer Genauigkeit von ± 1 dB ermittelt werden.

Neben den dargestellten Unsicherheiten im Hinblick auf Eingangsdaten und Prognosemodell, müssen auch je nach Wahl der Berechnungssoftware, differierende Berechnungsergebnisse erwartet werden. Dieser Umstand kann schon bei unterschiedlichen Programmversionen der gleichen Berechnungssoftware bzw. bei unterschiedlichen Arbeitsplattformen auftreten. Gleichwohl ist der Einfluss der Prognosesoftware aus gutachterlicher Erfahrung heraus deutlich geringer als der von den Eingangsdaten und des Prognosemodells herrührende. Dieser Einfluss auf die Prognosegüte ist ebenfalls nicht numerisch auszudrücken.

Somit wird deutlich, dass eine numerische Darlegung der Unsicherheit der Prognose nur in wenigen Spezialfällen (z. B. Windenergieanlagen) aufgrund existierender Richtlinien und verwaltungsrechtlicher Vorgaben möglich ist.

Erstellt durch:



Sven Rosekeit

Projektleiter

Geprüft durch:



Frank Steinkrüger

Stellvertretender Projektleiter

10 Literaturverzeichnis

- [1] TA Lärm Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm), 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAanz AT 08.06.2017 B5) in Kraft getreten am 9. Juni 2017.
- [2] Planungsgruppe Grüner Winkel, Hans- Joachim Marx, Stellungnahme zur Vorgehensweise seitens des Oberbergischen Kreis zum Umfang der Geräuschimmissionsprognose der geplanten Erweiterung, 2020.
- [3] deBAKOM GmbH, Bericht über die Durchführung von Schallpegelmessungen zur Bestimmung der Geräuschimmissionen an zwei Immissionsorten in der Umgebung des Steinbruchs Wildbergerhütte der Günter Jaeger Steinbruchbetriebe GmbH, 2024.
- [4] SST Prof. Dr.-Ing Stoll & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Abbauplanung 2020.
- [5] Parkplatzlärmstudie, Augsburg: Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage, August 2007.
- [6] RLS-19 Richtlinie für den Verkehrsschutz an Straßen, 2019.
- [7] Landesumweltamt NRW, Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und entladung von LKW, 2000.
- [8] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Berlin: Beuth-Verlag, Oktober 1999.

Anhang A – Rechenlaufinformation Situation 1

Projektbeschreibung

Projekttitel: Prognose Erweiterung Steinbruch Jaeger
 Projekt Nr.: 2019120004
 Projektbearbeiter: RS
 Auftraggeber: Günter Jaeger Steinbruchbetriebe GmbH

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: "Situation 1"
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 3
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
 Berechnungsbeginn: 02.06.2020 15:05:33
 Berechnungsende: 02.06.2020 15:05:41
 Rechenzeit: 00:05:211 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 4
 Anzahl berechneter Punkte: 4
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (17.12.2019) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 3
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 5000 m
 Filter: dB(A)
 Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0.100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:
 Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
 Luftabsorption: ISO 9613-1
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20.0 dB /25.0 dB
 Seitenbeugung: Veraltete Methode (seitliche Pfade auch um Gelände)
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
 Umgebung:
 Luftdruck 1013.3 mbar
 relative Feuchte 70.0 %
 Temperatur 10.0 °C
 Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0.0; C0(22-6h)[dB]=0.0;
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
 Beugungsparameter: C2=20.0
 Zerlegungsparameter:
 Faktor Abstand / Durchmesser 8
 Minimale Distanz [m] 1 m
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1.0 dB
 Max. Iterationszahl 4
 Minderung:
 Bewuchs: ISO 9613-2
 Bebauung: ISO 9613-2
 Industriegelände: ISO 9613-2
 Bewertung: TA-Lärm 1998/2017 - Werktag
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

IO1 und IO2.sit 26.05.2020 16:33:28
 - enthält:
 Abbaugbiet.geo 15.05.2020 16:34:34
 Boden.geo 26.05.2020 10:11:06
 IO's.geo 18.05.2020 08:36:30
 Lkw P2.geo 27.05.2020 12:36:46
 OSM_Gebäude.geo 25.05.2020 12:11:40
 Sprengung P2.geo 27.05.2020 09:46:20
 RDGM0001.dgm 25.05.2020 15:35:36

Anhang B – Legende Ausbreitungsrechnung

Legende

Quelle		Quellname
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m²
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
I oder S	m, m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + ADI + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + dL_{refl}$
Cmet(LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
Cmet(LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw(LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

Anhang C – Detaillierte Ausbreitungsrechnung Situation 1

Quelle	Quellentyp	Lw	L'w	Kl	KT	I oder S	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	ADI	dLrefl	Ls	Cmet(LrT)	dLw(LrT)	ZR(LrT)	LrT
		dB(A)	dB(A)	dB	dB	m,m ²	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
Immissionsort IO1: Elbachtal 4 SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LrT 42.2 dB(A) LT,max 58.1 dB(A)																			
Muldenkipper Ausfahrt von P2	Linie	100.1	70.0	0.0	0.0	1016.0	0	349.45	-61.9	0.3	-3.7	-1.8	0.0	0.0	33.0	0.0	2.7	0.0	35.7
Muldenkipper Einfahrt zu P2	Linie	100.0	70.0	0.0	0.0	998.6	0	347.89	-61.8	0.2	-3.7	-1.8	0.0	0.0	33.0	0.0	2.7	0.0	35.7
P2: 70t Bagger Beladung der Muldenkipper	Fläche	113.5	89.8	0.0	0.0	237.2	0	492.30	-64.8	0.3	-6.6	-1.9	0.0	0.0	40.5	0.0	-1.2	0.0	39.2
Sprengung P2	Punkt	136.0	136.0	0.0	0.0	0	0	510.30	-65.1	1.2	0.0	-2.6	0.0	0.0	69.5	0.0	-40.6	0.0	28.8
Immissionsort IO2: Odenspieler Str. 2 SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LrT 40.6 dB(A) LT,max 50.8 dB(A)																			
Muldenkipper Ausfahrt von P2	Linie	100.1	70.0	0.0	0.0	1016.0	0	284.09	-60.1	0.3	-4.3	-1.2	0.0	0.0	34.8	0.0	2.7	0.0	37.5
Muldenkipper Einfahrt zu P2	Linie	100.0	70.0	0.0	0.0	998.6	0	282.70	-60.0	0.3	-4.3	-1.2	0.0	0.0	34.7	0.0	2.7	0.0	37.5
P2: 70t Bagger Beladung der Muldenkipper	Fläche	113.5	89.8	0.0	0.0	237.2	0	470.51	-64.4	0.3	-22.4	-1.6	0.0	0.0	25.4	0.0	-1.2	0.0	24.1
Sprengung P2	Punkt	136.0	136.0	0.0	0.0	0	0	449.32	-64.0	1.1	-24.7	-2.2	0.0	0.0	46.2	0.0	-40.6	0.0	5.6
Immissionsort IO3: Hof Ulbert 1 SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LrT 21.3 dB(A) LT,max 37.9 dB(A)																			
Muldenkipper Ausfahrt von P2	Linie	100.1	70.0	0.0	0.0	1016.0	0	813.23	-69.2	0.6	-19.3	-1.8	0.0	0.0	10.5	0.0	2.7	0.0	13.2
Muldenkipper Einfahrt zu P2	Linie	100.0	70.0	0.0	0.0	998.6	0	815.55	-69.2	0.7	-19.3	-1.8	0.0	0.0	10.4	0.0	2.7	0.0	13.1
P2: 70t Bagger Beladung der Muldenkipper	Fläche	113.5	89.8	0.0	0.0	237.2	0	674.05	-67.6	0.4	-23.5	-2.6	0.0	0.0	20.3	0.0	-1.2	0.0	19.1
Sprengung P2	Punkt	136.0	136.0	0.0	0.0	0	0	686.13	-67.7	1.3	-15.5	-2.1	0.0	0.0	52.0	0.0	-40.6	0.0	11.4
Immissionsort IO4: Auf den Buchen 10 SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LrT 22.7 dB(A) LT,max 42.0 dB(A)																			
Muldenkipper Ausfahrt von P2	Linie	100.1	70.0	0.0	0.0	1016.0	0	1062.74	-71.5	0.7	-22.0	-2.4	0.0	2.8	7.7	0.0	2.7	0.0	10.4
Muldenkipper Einfahrt zu P2	Linie	100.0	70.0	0.0	0.0	998.6	0	1071.27	-71.6	0.8	-22.1	-2.4	0.0	2.7	7.3	0.0	2.7	0.0	10.0
P2: 70t Bagger Beladung der Muldenkipper	Fläche	113.5	89.8	0.0	0.0	237.2	0	895.21	-70.0	0.5	-23.1	-2.9	0.0	4.3	22.2	0.0	-1.2	0.0	21.0
Sprengung P2	Punkt	136.0	136.0	0.0	0.0	0	0	950.82	-70.6	1.6	-21.5	-2.9	0.0	13.9	56.6	0.0	-40.6	0.0	15.9

SoundPLAN 8.2

Anhang D – Rechenlaufinformationen Situation 2

Projektbeschreibung

Projekttitel: Prognose Erweiterung Steinbruch Jaeger
 Projekt Nr.: 2019120004
 Projektbearbeiter: RS
 Auftraggeber: Günter Jaeger Steinbruchbetriebe GmbH

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: "Situation 2.geo"
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 4
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
 Berechnungsbeginn: 02.06.2020 15:05:41
 Berechnungsende: 02.06.2020 15:05:46
 Rechenzeit: 00:02:811 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 4
 Anzahl berechneter Punkte: 4
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (17.12.2019) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 3
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 5000 m
 Filter: dB(A)
 Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0.100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien: ISO 9613-2: 1996
 Gewerbe:
 Luftabsorption: ISO 9613-1
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20.0 dB /25.0 dB
 Seitenbeugung: Veraltete Methode (seitliche Pfade auch um Gelände)
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
 Umgebung:
 Luftdruck 1013.3 mbar
 relative Feuchte 70.0 %
 Temperatur 10.0 °C
 Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0.0; C0(22-6h)[dB]=0.0;
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
 Beugungsparameter: C2=20.0
 Zerlegungsparameter:
 Faktor Abstand / Durchmesser 8
 Minimale Distanz [m] 1 m
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1.0 dB
 Max. Iterationszahl 4

Minderung
 Bewuchs: ISO 9613-2
 Bebauung: ISO 9613-2
 Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung: TA-Lärm 1998/2017 - Werktag
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

IO3.sit 26.05.2020 10:11:08
 - enthält:
 IO's.geo 18.05.2020 08:36:30
 Höhenlinien2.geo 25.05.2020 15:35:16
 Boden.geo 26.05.2020 10:11:06
 Lkw P1.geo 27.05.2020 11:20:38
 Abbaugelände.geo 15.05.2020 16:34:34
 Sprengung P1.geo 27.05.2020 09:46:20
 OSM_Gebäude.geo 25.05.2020 12:11:40
 RDGM0001.dgm 25.05.2020 15:35:36

Anhang E – Detaillierte Ausbreitungsrechnung Situation 2

Quelle	Quellentyp	Lw	L'w	Kl	KT	I oder S	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	ADI	dLrefl	Ls	Cmet(LrT)	dLw(LrT)	ZR(LrT)	LrT
		dB(A)	dB(A)	dB	dB	m, m ²	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
Immissionsort IO1: Elbachtal 4 SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LrT 35.8 dB(A) LT,max 52.9 dB(A)																			
Muldenkipper Ausfahrt P1 über geschüttete Rampe	Linie	99.2	70.0	0.0	0.0	834.1	0	543.97	-65.7	0.5	-6.2	-2.2	0.0	0.0	25.6	0.0	-0.7	0.0	25.0
Muldenkipper Ausfahrt P1 über Rampe im Abbau	Linie	97.3	70.0	0.0	0.0	531.0	0	534.65	-65.6	0.5	-5.8	-2.2	0.0	0.0	24.2	0.0	-0.3	0.0	23.9
Muldenkipper Einfahrt P1 über geschüttete Rampe	Linie	99.2	70.0	0.0	0.0	831.8	0	544.21	-65.7	0.5	-6.2	-2.2	0.0	0.0	25.6	0.0	-0.3	0.0	25.3
Muldenkipper Einfahrt P1 über Rampe im Abbau	Linie	97.3	70.0	0.0	0.0	531.6	0	534.36	-65.5	0.5	-5.8	-2.2	0.0	0.0	24.2	0.0	-0.3	0.0	23.9
P1: 70t Bagger Beladung der Muldenkipper	Fläche	113.5	89.8	0.0	0.0	236.8	0	810.34	-69.2	0.4	-6.6	-2.9	0.0	0.0	35.3	0.0	-1.2	0.0	34.0
Sprengung P1	Punkt	136.0	136.0	0.0	0.0		0	861.79	-69.7	1.2	-3.0	-4.6	0.0	0.0	59.8	0.0	-40.6	0.0	19.2
Immissionsort IO2: Odenspieler Str. 2 SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LrT 26.0 dB(A) LT,max 41.2 dB(A)																			
Muldenkipper Ausfahrt P1 über geschüttete Rampe	Linie	99.2	70.0	0.0	0.0	834.1	0	646.59	-67.2	0.6	-11.1	-1.8	0.0	0.0	19.7	0.0	-0.7	0.0	19.0
Muldenkipper Ausfahrt P1 über Rampe im Abbau	Linie	97.3	70.0	0.0	0.0	531.0	0	565.31	-66.0	0.6	-17.1	-1.1	0.0	0.0	13.6	0.0	-0.3	0.0	13.3
Muldenkipper Einfahrt P1 über geschüttete Rampe	Linie	99.2	70.0	0.0	0.0	831.8	0	646.40	-67.2	0.6	-11.2	-1.8	0.0	0.0	19.6	0.0	-0.3	0.0	19.4
Muldenkipper Einfahrt P1 über Rampe im Abbau	Linie	97.3	70.0	0.0	0.0	531.6	0	566.37	-66.1	0.6	-16.9	-1.1	0.0	0.0	13.8	0.0	-0.3	0.0	13.5
P1: 70t Bagger Beladung der Muldenkipper	Fläche	113.5	89.8	0.0	0.0	236.8	0	820.93	-69.3	0.5	-19.1	-1.9	0.0	0.0	23.7	0.0	-1.2	0.0	22.4
Sprengung P1	Punkt	136.0	136.0	0.0	0.0		0	862.29	-69.7	1.1	-13.4	-2.7	0.0	0.0	51.4	0.0	-40.6	0.0	10.8
Immissionsort IO3: Hof Ulbert 1 SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LrT 24.3 dB(A) LT,max 42.7 dB(A)																			
Muldenkipper Ausfahrt P1 über geschüttete Rampe	Linie	99.2	70.0	0.0	0.0	834.1	0	637.76	-67.1	0.6	-21.3	-1.8	0.0	0.0	9.5	0.0	-0.7	0.0	8.9
Muldenkipper Ausfahrt P1 über Rampe im Abbau	Linie	97.3	70.0	0.0	0.0	531.0	0	562.83	-66.0	0.5	-22.9	-1.9	0.0	0.0	7.0	0.0	-0.3	0.0	6.7
Muldenkipper Einfahrt P1 über geschüttete Rampe	Linie	99.2	70.0	0.0	0.0	831.8	0	638.06	-67.1	0.6	-21.4	-1.8	0.0	0.0	9.5	0.0	-0.3	0.0	9.2
Muldenkipper Einfahrt P1 über Rampe im Abbau	Linie	97.3	70.0	0.0	0.0	531.6	0	563.29	-66.0	0.5	-22.8	-1.9	0.0	0.0	7.2	0.0	-0.3	0.0	6.9
P1: 70t Bagger Beladung der Muldenkipper	Fläche	113.5	89.8	0.0	0.0	236.8	0	377.87	-62.5	0.2	-24.2	-2.0	0.0	0.0	25.0	0.0	-1.2	0.0	23.7
Sprengung P1	Punkt	136.0	136.0	0.0	0.0		0	317.52	-61.0	1.2	-24.9	-1.7	0.0	0.0	49.5	0.0	-40.6	0.0	8.9
Immissionsort IO4: Auf den Buchen 10 SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LrT 22.5 dB(A) LT,max 40.8 dB(A)																			
Muldenkipper Ausfahrt P1 über geschüttete Rampe	Linie	99.2	70.0	0.0	0.0	834.1	0	693.00	-67.8	0.6	-23.5	-2.4	0.0	2.5	8.6	0.0	-0.7	0.0	7.9
Muldenkipper Ausfahrt P1 über Rampe im Abbau	Linie	97.3	70.0	0.0	0.0	531.0	0	715.62	-68.1	0.6	-23.5	-2.5	0.0	0.5	4.3	0.0	-0.3	0.0	4.0
Muldenkipper Einfahrt P1 über geschüttete Rampe	Linie	99.2	70.0	0.0	0.0	831.8	0	693.65	-67.8	0.6	-23.5	-2.4	0.0	2.5	8.5	0.0	-0.3	0.0	8.3
Muldenkipper Einfahrt P1 über Rampe im Abbau	Linie	97.3	70.0	0.0	0.0	531.6	0	716.27	-68.1	0.6	-23.5	-2.5	0.0	0.5	4.3	0.0	-0.3	0.0	4.0
P1: 70t Bagger Beladung der Muldenkipper	Fläche	113.5	89.8	0.0	0.0	236.8	0	551.14	-65.8	0.4	-24.2	-2.7	0.0	2.0	23.2	0.0	-1.2	0.0	21.9
Sprengung P1	Punkt	136.0	136.0	0.0	0.0		0	530.65	-65.5	1.2	-24.8	-2.6	0.0	2.0	46.3	0.0	-40.6	0.0	5.7

SoundPLAN 8.2

Anhang F – Rechenlaufinformationen Situation 3

Projektbeschreibung

Projekttitel: Prognose Erweiterung Steinbruch Jaeger
 Projekt Nr.: 2019120004
 Projektbearbeiter: RS
 Auftraggeber: Günter Jaeger Steinbruchbetriebe GmbH

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: "Situation 3.geo"
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 5
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
 Berechnungsbeginn: 02.06.2020 15:05:47
 Berechnungsende: 02.06.2020 15:05:52
 Rechenzeit: 00:02:827 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 4
 Anzahl berechneter Punkte: 4
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (17.12.2019) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 3
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 5000 m
 Filter: dB(A)
 Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0.100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien: ISO 9613-2: 1996
 Gewerbe:
 Luftabsorption: ISO 9613-1
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20.0 dB /25.0 dB
 Seitenbeugung: Veraltete Methode (seitliche Pfade auch um Gelände)
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
 Umgebung:
 Luftdruck 1013.3 mbar
 relative Feuchte 70.0 %
 Temperatur 10.0 °C
 Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0.0; C0(22-6h)[dB]=0.0;
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
 Beugungsparameter: C2=20.0
 Zerlegungsparameter:
 Faktor Abstand / Durchmesser 8
 Minimale Distanz [m] 1 m
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1.0 dB
 Max. Iterationszahl 4

Minderung
 Bewuchs: ISO 9613-2
 Bebauung: ISO 9613-2
 Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung: TA-Lärm 1998/2017 - Werktag
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

IO4.sit 26.05.2020 10:11:08
 - enthält:
 IO's.geo 18.05.2020 08:36:30
 Boden.geo 26.05.2020 10:11:06
 Abbaugebiet.geo 15.05.2020 16:34:34
 OSM_Gebäude.geo 25.05.2020 12:11:40
 Sprengung IO4.geo 27.05.2020 10:20:16
 Höhenlinien2.geo 25.05.2020 15:35:16
 Lkw IO4.geo 27.05.2020 11:20:38
 RDGM0001.dgm 25.05.2020 15:35:36

Anhang G – Detaillierte Ausbreitungsrechnung Situation 3

Quelle	Quellentyp	Lw	L'w	KI	KT	I oder S	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	ADI	dLrefl	Ls	Cmet(LrT)	dLw(LrT)	ZR(LrT)	LrT
		dB(A)	dB(A)	dB	dB	m, m²	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
Immissionsort IO1: Elbachtal 4 SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LrT 36.3 dB(A) LT,max 53.5 dB(A)																			
Muldenkipper Ausfahrt P1.1 über geschüttete Rampe	Linie	98.1	70.0	0.0	0.0	648.2	0	527.23	-65.4	0.4	-6.0	-2.1	0.0	0.0	25.0	0.0	-0.7	0.0	24.3
Muldenkipper Ausfahrt P1.1 über Rampe im Abba	Linie	99.7	70.0	0.0	0.0	925.1	0	593.13	-66.5	0.5	-5.8	-2.4	0.0	0.0	25.5	0.0	-0.3	0.0	25.2
Muldenkipper Einfahrt P1.1 über geschüttete Rampe	Linie	98.1	70.0	0.0	0.0	646.5	0	526.97	-65.4	0.4	-6.0	-2.1	0.0	0.0	25.0	0.0	-0.3	0.0	24.7
Muldenkipper Einfahrt P1.1 über Rampe im Abba	Linie	99.7	70.0	0.0	0.0	929.2	0	592.76	-66.4	0.6	-5.8	-2.4	0.0	0.0	25.6	0.0	-0.3	0.0	25.3
P1.1: 70t Bagger Beladung der Muldenkipper	Fläche	113.5	89.8	0.0	0.0	236.8	0	870.87	-69.8	0.5	-4.6	-3.7	0.0	0.0	35.9	0.0	-1.2	0.0	34.7
Sprengung P1.1	Punkt	136.0	136.0	0.0	0.0		0	922.86	-70.3	1.3	-4.5	-4.1	0.0	0.0	58.4	0.0	-40.6	0.0	17.8
Immissionsort IO2: Odenspieler Str. 2 SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LrT 28.4 dB(A) LT,max 44.7 dB(A)																			
Muldenkipper Ausfahrt P1.1 über geschüttete Rampe	Linie	98.1	70.0	0.0	0.0	648.2	0	639.40	-67.1	0.6	-10.1	-2.1	0.0	0.0	19.4	0.0	-0.7	0.0	18.8
Muldenkipper Ausfahrt P1.1 über Rampe im Abba	Linie	99.7	70.0	0.0	0.0	925.1	0	646.64	-67.2	0.6	-13.4	-2.1	0.0	0.0	17.6	0.0	-0.3	0.0	17.4
Muldenkipper Einfahrt P1.1 über geschüttete Rampe	Linie	98.1	70.0	0.0	0.0	646.5	0	639.58	-67.1	0.6	-10.1	-2.1	0.0	0.0	19.4	0.0	-0.3	0.0	19.1
Muldenkipper Einfahrt P1.1 über Rampe im Abba	Linie	99.7	70.0	0.0	0.0	929.2	0	646.34	-67.2	0.6	-13.3	-2.1	0.0	0.0	17.8	0.0	-0.3	0.0	17.5
P1.1: 70t Bagger Beladung der Muldenkipper	Fläche	113.5	89.8	0.0	0.0	236.8	0	948.87	-70.5	0.5	-14.1	-2.3	0.0	0.0	27.1	0.0	-1.2	0.0	25.8
Sprengung P1.1	Punkt	136.0	136.0	0.0	0.0		0	997.69	-71.0	1.4	-4.8	-4.3	0.0	0.0	57.3	0.0	-40.6	0.0	16.7
Immissionsort IO3: Hof Ulbert 1 SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LrT 21.6 dB(A) LT,max 39.4 dB(A)																			
Muldenkipper Ausfahrt P1.1 über geschüttete Rampe	Linie	98.1	70.0	0.0	0.0	648.2	0	744.14	-68.4	0.6	-19.7	-1.7	0.0	0.0	9.0	0.0	-0.7	0.0	8.3
Muldenkipper Ausfahrt P1.1 über Rampe im Abba	Linie	99.7	70.0	0.0	0.0	925.1	0	628.24	-67.0	0.6	-22.1	-1.8	0.0	0.0	9.4	0.0	-0.3	0.0	9.1
Muldenkipper Einfahrt P1.1 über geschüttete Rampe	Linie	98.1	70.0	0.0	0.0	646.5	0	743.05	-68.4	0.6	-19.7	-1.7	0.0	0.0	9.0	0.0	-0.3	0.0	8.7
Muldenkipper Einfahrt P1.1 über Rampe im Abba	Linie	99.7	70.0	0.0	0.0	929.2	0	628.50	-67.0	0.6	-22.1	-1.8	0.0	0.0	9.5	0.0	-0.3	0.0	9.2
P1.1: 70t Bagger Beladung der Muldenkipper	Fläche	113.5	89.8	0.0	0.0	236.8	0	558.73	-65.9	0.3	-23.8	-2.4	0.0	0.0	21.8	0.0	-1.2	0.0	20.5
Sprengung P1.1	Punkt	136.0	136.0	0.0	0.0		0	535.35	-65.6	1.2	-24.9	-2.6	0.0	0.0	44.1	0.0	-40.6	0.0	3.5
Immissionsort IO4: Auf den Buchen 10 SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LrT 24.5 dB(A) LT,max 42.8 dB(A)																			
Muldenkipper Ausfahrt P1.1 über geschüttete Rampe	Linie	98.1	70.0	0.0	0.0	648.2	0	688.03	-67.7	0.6	-23.2	-2.2	0.0	2.8	8.4	0.0	-0.7	0.0	7.8
Muldenkipper Ausfahrt P1.1 über Rampe im Abba	Linie	99.7	70.0	0.0	0.0	925.1	0	655.33	-67.3	0.7	-23.6	-2.3	0.0	1.1	8.1	0.0	-0.3	0.0	7.9
Muldenkipper Einfahrt P1.1 über geschüttete Rampe	Linie	98.1	70.0	0.0	0.0	646.5	0	687.82	-67.7	0.6	-23.2	-2.2	0.0	2.9	8.4	0.0	-0.3	0.0	8.2
Muldenkipper Einfahrt P1.1 über Rampe im Abba	Linie	99.7	70.0	0.0	0.0	929.2	0	656.13	-67.3	0.7	-23.6	-2.3	0.0	1.1	8.2	0.0	-0.3	0.0	7.9
P1.1: 70t Bagger Beladung der Muldenkipper	Fläche	113.5	89.8	0.0	0.0	236.8	0	444.69	-64.0	0.3	-24.2	-2.3	0.0	1.8	25.2	0.0	-1.2	0.0	23.9
Sprengung P1.1	Punkt	136.0	136.0	0.0	0.0		0	391.01	-62.8	1.2	-24.9	-2.1	0.0	2.0	49.4	0.0	-40.6	0.0	8.7

SoundPLAN 8.2