

Anlage 7

Betr.: Genehmigungsantrag vom 26.09.2023

Az.: 404-3816-63 USG

**Antrag gem. § 68 WHG über die Vertiefung des Steinbruchs Asbeck (K10)
auf 120 m üNN im Werk Hönnetal der Rheinkalk GmbH**

**Fachgutachten
Immissionsprognose Lärm
(ABK Institut für Immissionsschutz GmbH,
Kamp-Lintfort)**

Rheinkalk GmbH


Gödde


Vogt

Prognose
über die zu erwartende
Geräuschemission und –immission
nach Vertiefung des Steinbruchs Asbeck (K10)
der Rheinkalk GmbH im Werk Hönnetal bei

Stand: August 2022

B2240041-01(1)ver31082022

A B K

INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH

Hauptsitz Kamp-Lintfort

Im Torfgrund 19
D-47475 Kamp-Lintfort

Tel (02842) 7103 - 61
Fax (02842) 7103 - 65
Email: info@abk-gmbh.eu

Prognose
über die zu erwartende
Geräuschemission und –immission
nach Vertiefung des Steinbruchs Asbeck (K10)
bei der Rheinkalk GmbH im Werk Hönnetal

Stand: August 2022

**DIESE SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG MIT ANHANG UND ALLEN BEILAGEN DARF NUR
MIT SCHRIFTLICHER ZUSTIMMUNG DES VERFASSERS IM INTERNET ODER
ANDEREN ELEKTRONISCHEN MEDIEN VERÖFFENTLICHT WERDEN.**

Auftraggeber:	Rheinkalk GmbH Werk Hönnetal Am Kalkstein 1 42489 Wülfrath
Auftrags-Nr.:	B2240041-01(1)ver31082022
Auftrag vom:	Mai 2022
Fachlich Verantwortlicher:	Dipl.-Ing. D. Kopatz
Projektleiter / Bearbeiter:	Dipl.-Ing. D. Kopatz
Seitenzahl:	47 Seiten, 39 S. Bericht + 8 S. Anhang
Datum:	31. August 2022

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Aufgabenstellung	4
2. Einleitung	5
3. Unterlagen	7
3.1. Gesetze, Verordnungen, Vorschriften, Normen und Richtlinien	7
3.2. Pläne	8
3.3. Sonstiges	8
4. Immissionsorte und Immissionsrichtwerte	9
5. Kurzbeschreibung des Vorhabens aus lärmtechnischer Sicht	10
5.1. Allgemeines	10
5.2. Darstellung des Betriebsablaufes	11
5.3. Lärmrelevante Quellen und Vorgänge; Vorgehensweise	12
5.4. Geräuschsituation	13
6. Vorgehensweise	14
7. Eingangsdaten der Prognose	16
7.1. Schalleistungen	16
7.2. Geräuschsituation an den Immissionsorten	21
7.3. Betriebszeiten, Einwirkzeiten	24
8. Berechnungsverfahren	26
9. Ergebnisse (Zusatzbelastung)	29
10. Beurteilung (Zusatzbelastung)	31
11. Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse (Zusatzbelastung)	34
12. Maximalpegel	36
13. Vorbelastung gewerbliche Immissionen, Gesamtbelastung	37
14. Bewertung	38
15. Qualität der Prognose	39

1. Aufgabenstellung

Die Rheinkalk GmbH betreibt in ihrem Werk Hönnetal unter anderem den Steinbruchbetrieb Asbeck. Dieser hat seine genehmigten, lateralen Abgrabungsgrenzen erreicht. Es ist daher erforderlich, zusätzliche Rohstoffvorräte zu erschließen und einer Gewinnung zugänglich zu machen. Gleichzeitig dazu muss zusätzliches Ablagerungsvolumen für die zukünftig anfallenden, geogenen und nicht verwertbaren Massen geschaffen werden. Im Einzelnen sollen folgende Maßnahmen durchgeführt werden:

- Vertiefung des Steinbruchs Asbeck (K10) bis zu einem Niveau von +120 m NN
- Sammeln, Heben, Ableiten und Nutzen des zulaufenden Grundwassers im Bereich der geplanten Vertiefung
- Anpassung der Wiederherrichtungsplanung

Mit dem Betrieb auf der geplanten Gewinnungsfläche sind folgende Tätigkeiten verbunden:

- I. Rohsteingewinnung
- II. Aufhaltung Beibrechendes

Die Rheinkalk GmbH hat uns beauftragt

- eine Geräuschprognose über die zu erwartenden Lärmemissionen und -immissionen aus dem Betrieb der geplanten Steinbruchvertiefung und Aufhaltung vorzulegen,
- einen Vergleich der derzeitigen Geräuschbelastung mit der künftig zu erwartenden Geräuschsituation im Einwirkungsbereich des Steinbruchs vorzunehmen,
- die Geräuschimmissionen gemäß TA Lärm für den Tagzeitraum zu beurteilen.

2. Einleitung

Die Rheinkalk GmbH betreibt am Standort Hönnetal auf dem Gebiet der Städte Balve und Menden im Märkischen Kreis ein Kalkwerk mit Steinbruch und Brennanlagen.

Die Lagerstätte im Werk Hönnetal ist heute in einem großen Steinbruch aufgeschlossen, dem Steinbruch Asbeck. Der Steinbruch Asbeck hat seine genehmigten, lateralen Abtragungsgrenzen mittlerweile erreicht. Es ist daher erforderlich, zusätzliche Rohstoffvorräte durch eine Vertiefung auf 120m NN zu erschließen.

Die nachfolgende Untersuchung gibt Auskunft über die zu erwartenden Geräuschemissionen des geplanten Abbaus für den genehmigten Planungsstand und den Abbauendzustand sowie über die daraus resultierenden Geräuschimmissionen an vier Immissionsorten im Einwirkungsbereich des Steinbruchs. Hierzu wird eine Beurteilung gemäß TA Lärm und zudem eine Abschätzung der zu erwartenden Maximalpegel durchgeführt.

Als Immissionspunkte wurden folgende, zum Vorhaben ungünstig gelegene Aufpunkte betrachtet:

Tabelle 1: Immissionsorte

Ort	Höhe über Gelände	Fassadenseite
IO 3, Horst 20	5	Nord
IO 6, Schützenstraße 10	5	West
IO 9, Schützenstraße 4	5	West
IO 11, Hüstener Straße 2	5	Ost

Die Lage des Betriebsgeländes, der Immissionsorte sowie die Umgebung ist der nachfolgenden Abbildung 1 zu entnehmen.

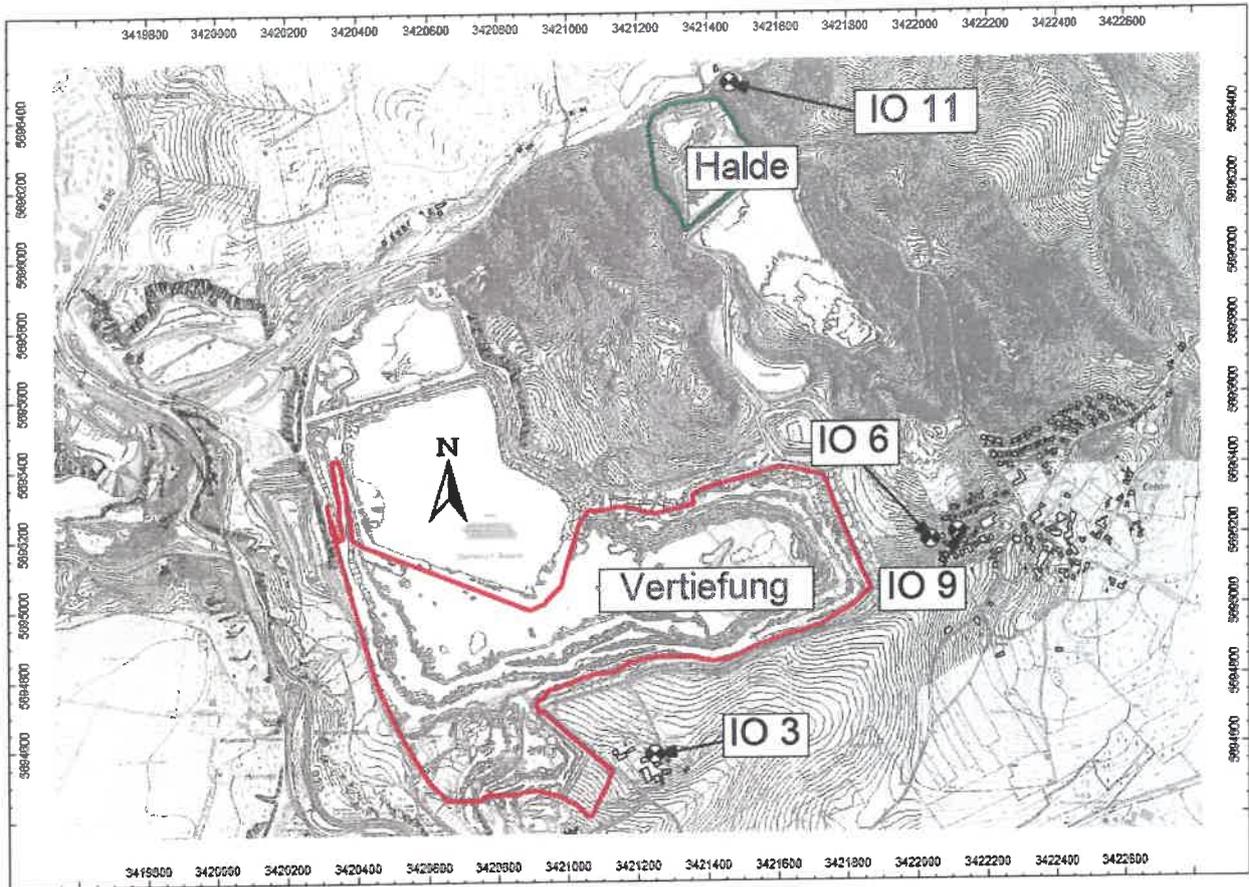


Abb. 1 : Umgebungsplan

3. Unterlagen

Folgende Unterlagen standen zur Verfügung und wurden zur Bearbeitung herangezogen:

3.1. **Gesetze, Verordnungen, Vorschriften, Normen und Richtlinien**

- /1/ BImSchG* BImSchG Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15. März 1974 (BGBl. 1, S. 721), Stand: neugefasst durch Bekundung vom 17.05.2013 I 1274; 2021, 123, zuletzt geändert durch Artikel 3 G v. 20.07.2022 I 1362.
- /2/ TA Lärm* Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (26. Aug.1998), Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017
- /3/ VDI 3723,BI.1* Anwendung statistischer Methoden bei der Kennzeichnung schwankender Geräuschimmissionen (Mai1993)
- /4/ DIN 45641* Geräuschmessung an Maschinen,(div. Jahrgänge)
- /5/ DIN EN ISO 3740* Bestimmung von Schalleistungspegeln (Dez. 1998)
- /6/ DIN EN ISO 3741* Bestimmung von Schalleistungspegeln (Jan. 1997)
- /7/ DIN ISO 9613* Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- /8/ DIN 45635-1* Geräuschmessung an Maschinen (April 1984)

- /9/ DIN 45645-1 Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen -
Teil 1: Geräuschemissionen in der Nachbarschaft (Juli
1996)
- /10/ DIN 45641 Mittelung zeitlich schwankender Schallpegel (Juni 1990)
- /11/ VDI 2720 Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997

3.2. Pläne

- /12/ Deutsche Grundkarte i. M. 1:5 000
- /13/ Abbauplanung i. M. 1: 2.000, Stand 2022

3.3. Sonstiges

- /14/ Beschreibung des Vorhabens, Angaben zu den eingesetzten Fahrzeugen und Vorgängen durch die Betreiber.
- /15/ Ergebnisse eigener Messungen an vergleichbaren Fahrzeugen und Vorgängen.
- /16/ Ergebnisniederschrift TA Lärm mit Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} Bildung entsprechend DIN ISO 9613-2 durch das Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen, Stand 8. Februar 2000
- /17/ Frage- /Antwortkatalog zur TA Lärm '98 des LAI vom 8. März 2000

4. Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

In Abstimmung mit den zuständigen Genehmigungsbehörden sowie der Situation vor Ort gehen wir von folgenden zulässigen Immissionsrichtwerten aus:

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte

Immissionsort	Richtwert in dB(A)	
	Tag	Nacht
IO 3, Horst 20	60	45
IO 6, Schützenstraße 10	60	45
IO 9, Schützenstraße 4	60	45
IO 11, Hüstener Straße 2	60	45

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen (Maximalpegel) dürfen die jeweils insgesamt zulässigen Richtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB überschreiten.

Die Detonationsknalle der Sprengungen werden an den Immissionsorten für die jeweiligen kurzzeitigen Geräuschspitzen (Maximal-Pegel) verantwortlich sein. Da für diese Betrachtung die jeweils ungünstigste Situation (in der Regel der kürzeste Abstand zum Immissionsort) zugrunde gelegt wurde, wird der jeweils ausgewiesene Wert aufgrund der ständig wechselnden Orte der Sprengungen nur sehr selten auftreten.

5. Kurzbeschreibung des Vorhabens aus lärmtechnischer Sicht

5.1. Allgemeines

Die Beschreibung des Verfahrensablaufes wurden Antragsunterlagen der Rheinkalk GmbH entnommen.

Der Abgrabungsbereich des Werkes Hönnetal ist ein seit mehreren Jahrzehnten aufgeschlossener Steinbruchbereich, der über nicht-öffentlich zugängliche Werksstraßen mit den Werksanlagen des Werkes Hönnetal verbunden ist. Öffentliche Straßen müssen mit den eingesetzten Baumaschinen nicht genutzt oder gequert werden.

Es ist geplant, die Vertiefung des Steinbruchs Asbeck (K10) bis zu einem Niveau von +120 mNN aufzuschließen. Der Kalksteinabbau erfolgt in gewohnter Weise mit Gewinnung durch Bohr- und Sprengarbeit. Das gewonnene Haufwerk wird mit Ladegeräten auf Muldenkipper aufgeladen. Der Abtransport des gewonnenen Kalksteins aus dem Vertiefungsbereich erfolgt über nicht-öffentliche Betriebsstraßen zu der bisher schon vorhandenen und betriebenen Vorbrechanlage am westlichen Steinbruchrand des Steinbruchs Asbeck.

Von der Vorbrechanlage wird der Kalkstein über eine rd. 3 km lange Bandförderanlage zu den Weiterverarbeitungsanlagen des Werkes Hönnetal transportiert. Das gesamte Gelände des Steinbruchs Asbeck ist, bzw. wird abgesperrt und ist für die Öffentlichkeit nicht zugänglich, an den Zäunen sind entsprechende Warn- und Hinweisschilder aufgestellt. Zusätzlich zu der Einzäunung ist der Abschnitt parallel zur K 29 mit einem bepflanztem Schutzwall versehen.

In Richtung Ortschaft Eisborn sind emissionsmindernde Maßnahmen in Form von Schutzwällen realisiert.

5.2. Darstellung des Betriebsablaufes

Die Abgrabung des Steinbruches soll wie bisher von montags bis samstags von 6.00 bis 22.00 h erfolgen.

Die Gewinnung des anstehenden Kalksteines erfolgt wie bisher in unveränderter Weise im Mehrsohlenbetrieb, die Höhe der einzelnen Gewinnungsstrossen richtet sich dabei ausschließlich nach qualitativen und sicherheitstechnischen Gesichtspunkten. Die Wandhöhen betragen derzeit im Steinbruch Asbeck zwischen 11 und 23 m, die Höhen können sich aber aus den angeführten, qualitativen Gründen ändern. Der Durchmesser der Sprengbohrlöcher beträgt 105 mm, die Sprengbohrlöcher werden als Kopflöcher mit einer Neigung von 75° bis 90° von oben nach unten gebohrt. Jede Sprenganlage wird vermessen. Als Sprengverfahren in der regulären Gewinnung werden das Bohrlochsprengverfahren und das Großbohrlochsprengverfahren angewendet. Es werden ein- und mehrreihige Reihensprengungen durchgeführt. Dabei betragen die Vorgaben in Abhängigkeit vom Bohrl Lochdurchmesser etwa 5 bis 6 m und der Seitenabstand ebenfalls 5 bis 6 m.

Zur Sprengarbeit werden nur zugelassene Gesteinssprengstoffe und Zündmittel verwendet, die Zündung der Sprenganlagen kann sowohl elektrisch, nicht-elektrisch als auch elektronisch erfolgen. Die Sprengbohrlöcher werden mit dieselbetriebenen, vollhydraulischen modernen Bohrgeräten entsprechend der jeweiligen Strossenhöhe niedergebracht. Das Bohrgerät ist mit leistungsfähigen Filteranlagen ausgerüstet, so dass das anfallende Bohrklein niedergehalten werden kann.

Das Laden des gesprengten Haufwerkes erfolgt im Steinbruch Asbeck mit Hydraulikbagger und Radlader. Das Ladegerät übergibt das Haufwerk auf Muldenkipper, welche dann das Haufwerk zu der vorhandenen, stationären Vorbrechanlage am nordwestlichen Rande des Steinbruchgeländes transportieren. Beibrechendes (z.B. Lehm, Sandeinschlüsse) wird zur vorhandenen Halde verbracht.

Das gesprengte Haufwerk fällt i.d.R. in einem Kornband zwischen 0 und 1.000 mm an, so dass das Haufwerk sofort der Weiterverarbeitung zugeführt werden kann. Bei über-

großen Gesteinsstücken - sog. Knäppern mit einer Kantenlänge größer 1.000 mm - ist eine Nachzerkleinerung erforderlich. Diese Nachzerkleinerung erfolgt hier mit einer Fallkugel, welche das Ladegerät Hydraulikbagger benutzt und einem Hammer an einem Hydraulikbagger, der kampagnenweise extern eingekauft wird.

In Ausnahmefällen muss die Nachzerkleinerung auch durch Bohr- und Sprengarbeit erfolgen. Auf die Anwendung von Bohr- und Sprengarbeit zur Knäpperzerkleinerung - zur Emissionsminderung und unter sicherheitstechnischen Aspekten weitestgehend minimiert - kann daher wie genehmigt grundsätzlich nicht verzichtet werden.

5.3. Lärmrelevante Quellen und Vorgänge; Vorgehensweise

Mit der Steinbruchgewinnung sind somit folgende lärmrelevanten Tätigkeiten verbunden:

1. Arbeiten im Steinbruchgebiet:

- Bohrarbeiten
- Sprengungen
- Ladetätigkeiten
- Mobile Siebanlage
- Materialtransporte Brecher
- Materialtransporte Halde

Sekundärarbeiten mit:

- Grader (Straßenbau)
- Wasserwagen (Straßenbau)
- Radlader (Straßenbau)

Arbeiten auf der Halde

- Transportfahrten zur Halde
- Abkippvorgänge auf der Halde
- Verdichten mit Raupe

Die zu erwartende Zusatzbelastung (L_z) durch den Betrieb der zuvor genannten Tätigkeiten wird sowohl für den Beginn der Tätigkeiten als auch für den Abschluss der Tätigkeiten berechnet und gemäß TA Lärm beurteilt. Die Berechnungen der Immissionen (Beurteilungspegel der Zusatzbelastung) erfolgen punktuell auf die beschriebenen Aufpunkte.

5.4. Geräuschsituation

Die Geräuschsituation an den zu betrachtenden Immissionsorten durch den Betrieb des Steinbruchs wird geprägt durch:

- Die verschiedenen Abbautätigkeiten
- Die verschiedenen Abbauphasen

Die Geräuschsituation der verschiedenen Abbautätigkeiten ist abhängig von:

- Anzahl und Art der eingesetzten Maschinen / Vorgänge
- Standort der eingesetzten Maschinen / Vorgänge
- Einwirkzeit der eingesetzten Maschinen / Vorgänge

Die Geräuschsituation der verschiedenen Abbauphasen ist abhängig von:

- Lage der Abbaufäche
- Abbautiefe

6. Vorgehensweise

Es muss sichergestellt werden, dass auch während der Durchführung des Vorhabens die gewerbliche Gesamtgeräuschbelastung künftig die zulässigen Richtwerte nicht überschreitet.

Für jeden der zu betrachtenden Immissionsorte wird anhand der oben aufgeführten Abhängigkeiten die jeweils ungünstigste Geräuschsituation für den Betrieb im Bereich der Steinbruchrestgewinnung prognostiziert und punktuell der Beurteilungspegel gemäß TA Lärm ermittelt.

Die zu erwartende Zusatzbelastung (L_z) durch den Betrieb des Steinbruchs wird für die ungünstigste Situation während der Abbauphasen anhand der obigen Abhängigkeiten abgeschätzt und gemäß TA Lärm beurteilt. Zur Bestimmung der ungünstigsten Situation wurde der jeweils geringste mögliche Abstand der lärmrelevantesten Geräuschquelle zum jeweiligen Immissionsort gewählt. Alle anderen Geräuschquellen wurden entsprechend der verfahrensbedingten Abhängigkeiten sinnvoll innerhalb der zugehörigen Abbaufelder verteilt.

Die gewerbliche Geräuschbelastung aus dem Bereich der stationären Produktionsanlagen wird sich gegenüber der derzeitigen Situation nicht ändern, da keine Produktions-erhöhung geplant ist. Die Teilimmissionen aus dem Bereich der Produktionsanlagen werden somit im Rahmen der Untersuchung zur Geräuschvorbelastung hinreichend berücksichtigt. Aus diesem Grund wird auf eine detaillierte Untersuchung der Geräuschimmissionen aus dem Betrieb der Produktionsanlagen im vorliegenden Fall verzichtet.

Durch die Detonationsknalle der Sprengungen entstehen an den einzelnen Immissionsorten maximale Pegel, die nach TA Lärm zu betrachten sind. Aus diesem Grund wurde für jeden Immissionsort und für die jeweils ungünstigste Lage der Sprengung (in der Regel kürzeste Distanz) der maximale zu erwartende Pegel errechnet.

Aus der Vorbelastung und der jeweiligen Zusatzbelastung wird die jeweils zu erwartende Gesamtbelastung (L_G) ermittelt. Darüber hinaus wird die Geräuschvorbelastung sowie die derzeitige gewerbliche Gesamtgeräuschbelastung mit in die Bewertung einbezogen.

Betrachtet werden zur Bestimmung der Geräuschsituation aus dem Bereich des Steinbruchbetriebs.

Die Anzahl der eingesetzten Maschinen kann im Verlauf der Arbeiten variieren. Im Sinne einer ungünstigen Betrachtung werden alle zur Verfügung stehenden Maschinen im Rahmen der Untersuchung berücksichtigt.

7. Eingangsdaten der Prognose

Die nachfolgend aufgeführten Schalleistungen und Pegel orientieren sich an Messungen an den derzeit im vorhandenen Steinbruch oder in Steinbrüchen an anderen Standorten der Rheinkalk GmbH betriebenen Maschinen. Diese Maschinen sollen entweder künftig weiter eingesetzt, oder aber durch baugleiche Maschinen ersetzt werden. Bei Austausch vorhandener Maschinen ist darauf zu achten, dass die nachfolgend aufgeführten Schalleistungen unter Betriebsbedingungen nicht überschritten werden. Von den Lieferanten der jeweiligen neuen Maschinen sind diese Schalleistungen nachweisen zu lassen. Die Schalleistungen während der Sprengungen wurden anhand von Messungen bei vergleichbaren Sprengvorgängen vergleichbarer Steinbrüche abgeleitet.

7.1. Schalleistungen

Je nach Abbautätigkeit werden verschiedene Maschinen eingesetzt und es sind verschiedene Vorgänge lärmrelevant. Zur Rohsteingewinnung gehören:

- Bohrarbeiten
- Sprengungen
- Ladetätigkeiten
- Zerkleinerungsarbeiten Knäpper
- Materialtransporte zum Brecher
- Materialtransporte zur Halde

Bohrarbeiten

Zur Kalksteingewinnung werden Gesteinswände durch Sprengungen zerkleinert. Hierzu müssen Sprengbohrlöcher in die Sohlen getrieben werden. Zurzeit ist eine Bohrmaschine im Steinbruch vorhanden, die auch im Bereich der Erweiterung eingesetzt werden soll. Die Schalleistungen dieser Maschinen wurden durch Messungen an vergleichbaren Maschinen ermittelt. Der Prognose liegen folgende Schalleistungen zugrunde:

Bohrgerät:

- **Bohrmaschine** **L_w = 120 dB(A)**

Es können künftig bis zu 2 Bohrmaschinen bei zusätzlichem Knäpperbetrieb im Steinbruch eingesetzt werden.

Sprengungen

Je nach Gesteinsart und Gesteinsschicht können verschiedene Sprengverfahren zur Vorzerkleinerung des Gesteins angewendet werden. Gängige Verfahren sind Großbohrlochsprengungen, die elektrisch oder elektronisch gezündet werden. Des Weiteren können unterschiedliche Sprengladungen zum Einsatz kommen. Wir gehen für die Lärmprognose davon aus, dass im ungünstigsten Fall entsprechend des Erschütterungsgutachtens eine Ladungsmenge je Zündzeitstufe von ca. 200 kg eingesetzt werden kann. Bezogen auf einige Immissionsorte muss aufgrund der zu erwartenden Erschütterungsimmissionen diese Ladungsmenge entsprechend reduziert werden. Für die Abschätzung der maximal zu erwartenden Immissionen wird dieser Sachverhalt berücksichtigt. Für die Abschätzung der Beurteilungspegel wird immer von dem pessimalen Ansatz voller Ladungsmenge ausgegangen. Je nach Höhe und sonstiger Beschaffenheit der Wand sind eine entsprechende Anzahl Bohrlöcher notwendig. Wir gehen im Folgenden davon aus, dass die Anzahl der Bohrlöcher wie im vorhandenen Steinbruch beobachtet bei ca. 10 Löcher pro Sprengung liegt.

Für die Prognose gehen wir von folgenden, bei vergleichbaren Sprengungen im vorhandenen Steinbruch ermittelten Schalleistungen aus:

Sprengknall:

L_{w,max} ≈ 153 dB(A)

Am Tag wird eine Sprengung durchgeführt.

Ladetätigkeiten

Die Ladetätigkeiten werden mit Baggern oder Radladern durchgeführt. Die Schalleistung der Ladegeräte inklusive Materialaufgabe in das Transportfahrzeug wurde an vergleichbaren Maschinen ermittelt.

Ladegerät:

- Löffelbagger **Lw = 116 dB(A)**

- Radlader **Lw = 114 dB(A)**

Es können im Bereich der Abbau- und Abraumflächen insgesamt 2 Ladestellen eingerichtet werden.

Mobile Siebanlage

Zur Klassierung des gesprengten Materials soll eine mobile Siebanlage eingesetzt werden. Die Schalleistung der Siebmaschine wurde durch Messung an einem anderen Standort unter Betriebsbedingungen ermittelt.

Mobile Siebmaschine Lw = 120 dB(A)

Sekundäre Arbeiten (Zerkleinerungsarbeiten Knäpper)

Sekundäre Arbeiten beinhalten Aufräumarbeiten nach Durchführung der Sprengung sowie das Zerkleinern von großen Steinen, den sogenannten Knäppern.

Knäpperzerkleinerung kann entweder durch Sprengungen, einer Fallkugel oder aber mit Hilfe sogenannter Knäpperzerkleinerer durchgeführt werden. In den Steinbrüchen soll in erster Linie die Knäpperzerkleinerung mittels Fallkugel durchgeführt werden. Im Sinne

einer pessimalen Betrachtungsweise haben wir für die weiteren Berechnungen jedoch die Zerkleinerung mittels Kämpferzerkleinerer in Ansatz gebracht. Für die Aufräumarbeiten nach den Sprengungen sowie zur Beschickung der mobilen Siebanlage wird ein Radlader eingesetzt.

Knäpperzerkleinerer **Lw = 122 dB(A)**

Radlader **Lw = 108 dB(A)**

Materialtransporte

Zu den Materialtransporten zählen:

- SKW-Fahrten Kalkstein
- SKW Fahrten Beibrechendes

SKW-Fahrten Kalkstein

Die Kalksteintransporte werden mit Schwerlastkraftwagen (SKW) durchgeführt. Insgesamt sollen hierfür an jeder Ladestelle bis zu 2 SKW eingesetzt werden. Die Fahrzeuge pendeln jeweils zwischen der Ladestelle und der vorhandenen Vorbrechanlage im Steinbruch. Die Schalleistung der SKW wurde anhand von Messungen sowohl unter Lastbedingung als auch ohne Material durch Messung an vergleichbaren Maschinen unter vergleichbaren Bedingungen im vorhandenen Steinbruch ermittelt:

SKW (80t) Lw = 115 dB(A) Lastfahrt

SKW (80t) Lw = 113 dB(A) Leerfahrt

Pro Ladestelle gehen wir von insgesamt 6 SKW Leer- und 6 SKW Lastfahrten pro Stunde aus.

SKW-Fahrten Haldentransport

Die Haldentransporte werden mit Schwerlastkraftwagen (SKW) durchgeführt. Insgesamt sollen hierfür bis zu 2 SKW eingesetzt werden. Die Fahrzeuge pendeln jeweils zwischen der Ladestelle für Abraum und der Halde. Die Schalleistung der SKW wurde anhand von Messungen sowohl unter Lastbedingung als auch ohne Material durch Messung an vergleichbaren Maschinen unter vergleichbaren Bedingungen im vorhandenen Steinbruch ermittelt:

SKW (80t) Lw = 115 dB(A) Lastfahrt

SKW (80t) Lw = 113 dB(A) Leerfahrt

Wir gehen von insgesamt 6 SKW Leer- und 6 SKW Lastfahrten zur Halde pro Stunde aus.

Sonstige Fahrten

Während der Sommermonate kommt es zur Austrocknung der Fahrtwege und somit zu einer erhöhten Staubentwicklung. Zur Vermeidung dieser Staubentwicklung wird ein Wasserfahrzeug eingesetzt, welches die Hauptfahrtwege mit Wasser befeuchtet. Des Weiteren können die Fahrtwege durch die starke Beanspruchung der Fahrzeuge große Schlaglöcher aufweisen. Aus diesem Grund wird ein Motorgrader, bzw. eine Raupe eingesetzt, der die Fahrtwege begradigt. Für die Prognose gehen wir von folgenden Schalleistungen aus:

Wasserfahrzeug Lw = 110 dB(A)

Motorgrader Lw = 106 dB(A)

Für die weiteren Betrachtungen gehen wir davon aus, dass jedes Fahrzeug im Mittel pro Stunde eine Fahrt durchführt.

Haldenbetrieb

Die Schalleistung der zum Haldenbetrieb eingesetzten Geräte und Vorgänge wurde unter Betriebsbedingung durch Messung ermittelt. Im Einzelnen werden folgende abgestrahlte Schalleistungen zugrunde gelegt:

Abkippvorgang	Lw = 114 dB(A)
Raupe Verdichten	Lw = 112 dB(A)

7.2. Geräuschsituation an den Immissionsorten

Im Folgenden werden die Geräuschimmissionen getrennt für den Abbauanfangs- und den Abbauendzustand, unter Berücksichtigung der verfahrensbedingten Abhängigkeiten innerhalb des Steinbruchs betrachtet. Im Rahmen einer ungünstigen Betrachtung gehen wir davon aus, dass sämtliche zuvor beschriebenen Maschinen gleichzeitig genutzt werden.

Abbaubeginn

Für den Abbaubeginn stellt sich der aus lärmtechnischer Sicht repräsentative Betriebszustand wie folgt dar:

Tabelle 3: Standort Maschinen Abbaubeginn

Quelle / Vorgang	Standort im Steinbruch	
	Lage	Höhe m ü. NN
<i>Bohrgerät (1) *</i>	<i>Süd</i>	<i>229</i>
<i>Bohrgerät (1) *</i>	<i>Ost</i>	<i>257</i>
<i>Sprengung (2) *</i>	<i>Süd-Ost</i>	<i>200</i>
<i>Knäpper zerkleinern (3)</i>	<i>Ost</i>	<i>188</i>
<i>Ladegerät 1 (4)</i>	<i>Süd</i>	<i>120</i>
<i>Ladegerät 2 (4)</i>	<i>Ost</i>	<i>187</i>
<i>Siebmaschine (5)</i>	<i>Süd-Ost</i>	<i>188</i>
<i>Radlader Siebmaschine(6)</i>	<i>Süd-Ost</i>	<i>188</i>
<i>Haldentätigkeiten</i>		
<i>Abkippvorgang (10)</i>	<i>Nord-Ost</i>	<i>277</i>
<i>Raupe (11)</i>	<i>Nord-Ost</i>	<i>277</i>

Die genaue Lage der einzelnen Quellen ist im Detail den nachfolgenden Abbildung 3 zu entnehmen.

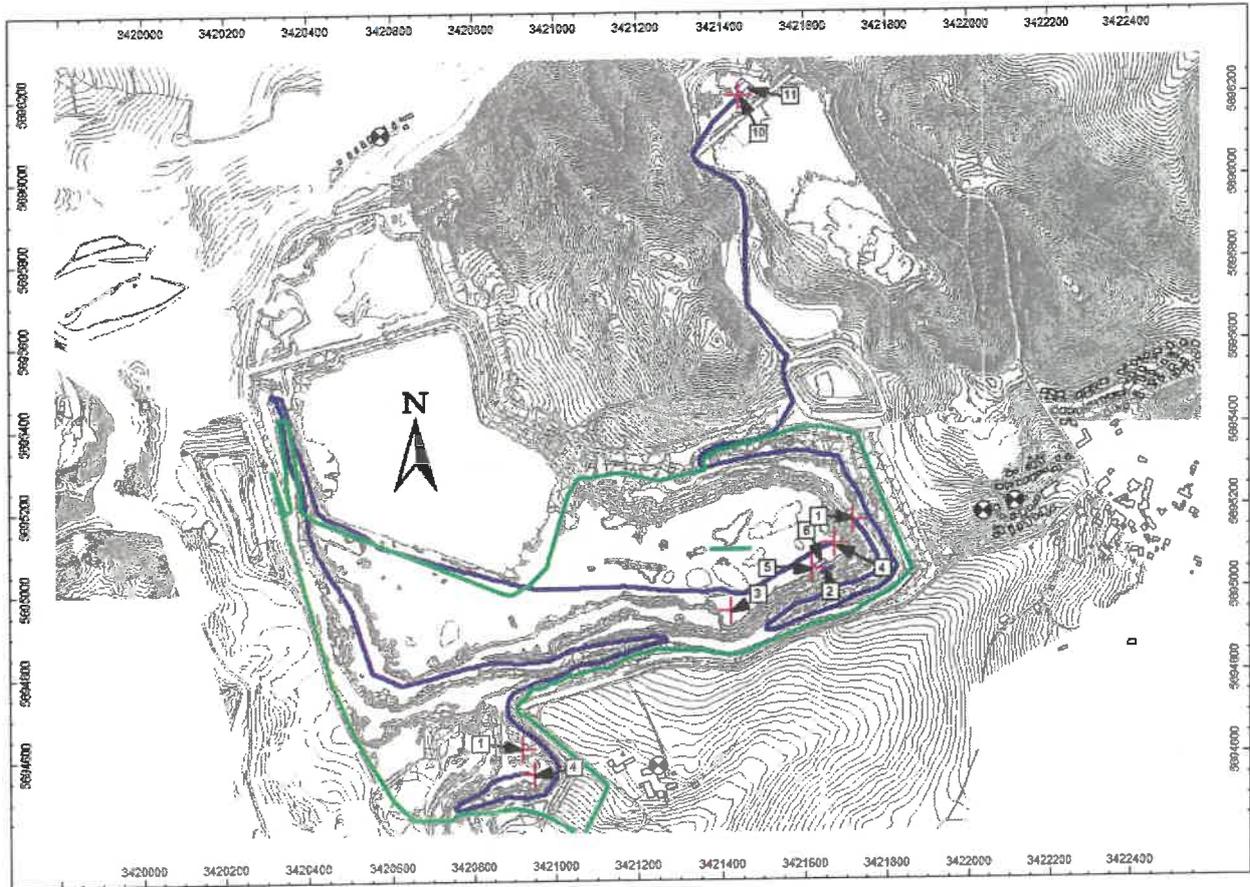


Abbildung 3: Lage der Quellen Abbaubeginn

Abbauendzustand

Für den Abbauendzustand stellt sich der aus lärmtechnischer Sicht repräsentative Betriebszustand wie folgt dar:

Tabelle 4: Standort der Maschinen Abbauendzustand

Quelle / Vorgang	Standort im Steinbruch	
	Lage	Höhe m ü. NN
Bohrgerät (1) *	Süd	165

Quelle / Vorgang	Standort im Steinbruch	
	Lage	Höhe m ü. NN
Bohrgerät (1) *	Ost	140
Sprengung (2) *	Süd	140
Knäpper zerkleinern (3)	Ost	140
Ladegerät 1 (4)	Süd	140
Ladegerät 2 (4)	Ost	120
Siebmaschine (5)	Süd-Ost	120
Radlader Siebmaschine(6)	Süd-Ost	120
Haldentätigkeiten		
Abkippvorgang (10)	Nord-Ost	280
Raupe (11)	Nord-Ost	280

Die genaue Lage der einzelnen Quellen ist im Detail den nachfolgenden Abbildung 4 zu entnehmen.

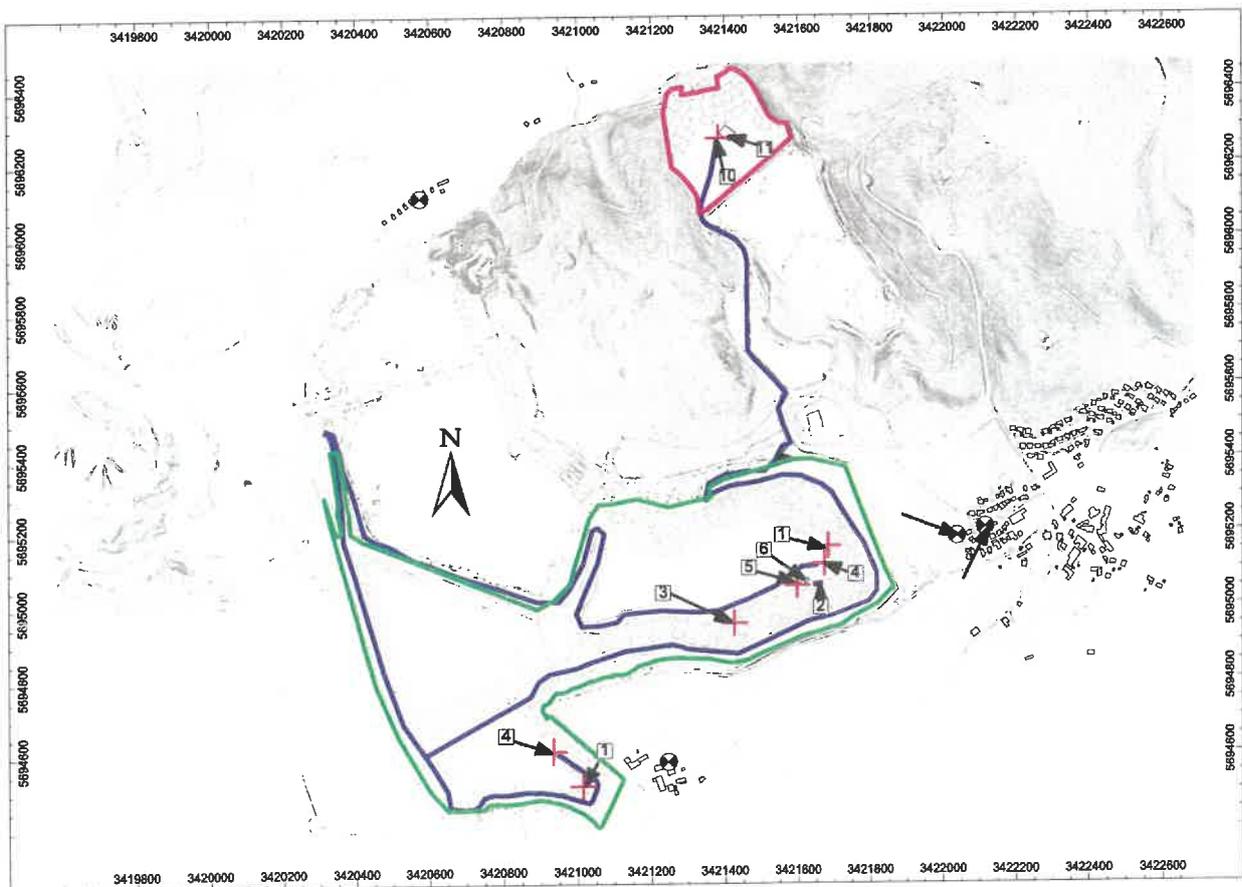


Abbildung 4: Lage der Quellen Abbauende

7.3. Betriebszeiten, Einwirkzeiten

Es ist geplant, im Regelbetrieb den Steinbruch von Montag bis Samstag jeweils von 06:00 – 22:00 Uhr zu betreiben. Am Tag wird maximal eine Sprengung außerhalb der Ruhezeiten durchgeführt. Für die einzelnen Vorgänge setzen wir voraus, dass die Vorgänge zeitgleich ablaufen können und gehen von folgenden Einwirkzeiten in den einzelnen Beurteilungszeiträumen gemäß TA Lärm aus:

Tabelle 5: Einwirkzeiten der Quellen

Quelle/Vorgang	Art der Emission / Tätigkeit	Anzahl der Vorgänge	Dauer pro Vorgang in min.	Dauer ges. in min	Einwirkzeit in min		
					Tag	6-7	7-20
Bohrgerät (1)	kontinuierlich	-	-	360	-	360	-
Sprengung (2)	diskontinuierlich	1	5 Sek.	0,08	-	0,08	-
Knäpper zerkleinern (3)	kontinuierlich	-	-	360	-	360	-
Ladegeräte (4)	kontinuierlich	-	-	960	60	780	60
Siebmaschine (5)	kontinuierlich	-	-	960	60	780	60
Radlader Siebmasch. (6)	kontinuierlich	-	-	960	60	780	60
SKW Fahrten * (7)	kontinuierlich	-	-	960	60	780	60
Wasserfahrzeug* (8)	kontinuierlich	16	-	960	60	780	60
Motorgrader* (9)	kontinuierlich	16	-	960	60	780	60
Abkippvorgänge (10)	diskontinuierlich	64	2	128	8	104	16
Raupe (11)	kontinuierlich	-	-	960	60	780	120
SKW Fahrt Halde* (12)	kontinuierlich	-	-	960	60	780	60

* Die effektive Schalleistung der LKW auf der Strecke wird softwaregesteuert aus Streckenlänge und mittlerer Geschwindigkeit (v = 20 km/h) berechnet.

Der Aufenthaltsort der Radlader ist nicht genau festgelegt. Aus diesem Grunde wird davon ausgegangen, dass sich die jeweilige Schalleistung gleichmäßig auf die den

Vorgängen zuzuordnenden Flächenbereiche (Nutzflächen) verteilt. Für die Ausbreitungsrechnung wird die jeweilige Nutzfläche programmgesteuert gemäß der Norm in geeigneter Weise unterteilt. Wir gehen davon aus, dass der Radlader während der Betriebszeit der kontinuierlich lärmrelevant ist. Die mittlere Geschwindigkeit der SKW beträgt 20 km/h.

8. Berechnungsverfahren

Die Berechnungen der Immission erfolgte analog der DIN ISO 9613-2 in Oktavbandbreite von 63 bis 8000 Hz mit dem validierten Softwarepaket „CADNA-A“ (Version 2022 64 Bit, Build 189.5221) Die in den Berechnungsblättern angegebenen Dämpfungsgrößen repräsentieren die zusammenfassende Dämpfungswirkung über alle Oktavbänder. Der Übersichtlichkeit halber wird nur dieser Wert dokumentiert.

Aus den Schalleistungen der Quellen wurde über eine Ausbreitungsberechnung unter Berücksichtigung der Geometrie, der Luftabsorption, der Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes, der Abschirmung und verschiedener anderer Effekte, der Höhe der Quellen und der Immissionsorte über dem Gelände sowie der Richtwirkung die jeweiligen zu erwartenden Immissionsanteile auf die betrachteten Aufpunkte berechnet.

Bei der Ausbreitungsberechnung wurden die einzelnen Gebäude und Anlagen mit ihrer Höhe zum einen als Hindernisse sowie als Reflektoren berücksichtigt.

Die Berechnungen laufen rechnergesteuert mittels der Software „CADNA-A“.

Für die Berechnungen wurde dem Rechner ein dreidimensionales Modell des Betriebes und der Umgebung übergeben. In diese Modelle werden alle o.g. Schalleistungen entsprechend ihrer Lage eingearbeitet.

Im Allgemeinen gilt gemäß DIN ISO 9613 – 2 folgende Formel für die Ausbreitungsberechnung:

$$L_{\pi}(Dw) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

$L_{\pi}(Dw)$ = äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind
in dB(A)

L_w = Oktavband-Schalleistungspegel in dB(A)

D_c	=	Richtwirkungskorrektur in dB
A_{div}	=	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
A_{atm}	=	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
A_{gr}	=	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB
A_{bar}	=	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
A_{misc}	=	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauungsflächen) in dB.

Der A-bewertete äquivalente Dauerschalldruckpegel bei Mitwind wird durch Addition der einzelnen zeitlich gemittelten Schalldruckquadrate $L_{AT}(D_W)$ bestimmt.

Für die Beurteilung wird der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(L_T)$ unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur C_{met} herangezogen.

$$\begin{aligned}L_{AT}(L_T) &= L_{AT}(D_W) - C_{met} \\L_r &= L_{AT}(L_T)\end{aligned}$$

C_{met} ist eine von der örtlichen Wetterstatistik abhängige Korrektur, mit der in der Regel der ermittelte Pegel gemindert wird.

Im vorliegenden Fall wurden, im Rahmen einer ungünstigen Abschätzung die Werte der Meteorologiefaktoren

$$C_{met} = 0$$

zugrunde gelegt.

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sind u.a. nachfolgende Parameter in die Berechnungskonfiguration des Programms eingeflossen:

Tabelle 6: Parameter Berechnungskonfiguration CadnaA

Berechnungsoptionen	Gewählte Einstellungen
Maximaler Fehler in dB	0,0
Anzahl der Reflexionen	2
Bodendämpfung	0
Berechnungsoptionen der Bodendämpfung	Spektral, nur spektrale Quellen

Bei der punktuellen Berechnung der Beurteilungspegel für Aufpunkte an Fassaden werden die Reflexionen der dem Aufpunkt zugeordneten Fassade gemäß den einschlägigen Normen nicht mit berücksichtigt (Aufpunkt 0,5 m vor dem geöffneten Fenster).

Die Bodendämpfung wurde programmgesteuert berechnet.

Aufgrund der Schalleistung, der Entfernung oder sonstiger pegelmindernder Einflüsse können auch negative Pegel möglich sein. Der Vollständigkeit halber werden auch diese negativen Pegel dokumentiert.

Die punktuellen Berechnungen wurden für folgende Immissionshöhen durchgeführt:

Tabelle 7: Immissionshöhen

Ort	Höhe über Gelände	Fassadenseite
IO 3, Horst 20	5	Nord
IO 6, Schützenstraße 10	5	West
IO 9, Schützenstraße 4	5	West
IO 11, Hüstener Straße 2	5	Süd

9. Ergebnisse (Zusatzbelastung)

Die Berechnungen und Ergebnisse sind im Detail den Tabellen im Anhang zu entnehmen.

Im Einzelnen ist durch den Betrieb der Steinbruchrestgewinnung für die verschiedenen Abbauphasen mit folgenden Teilimmissionspegeln (Zusatzbelastung) an den betrachteten Aufpunkten zu rechnen:

Tabelle 8: Teilimmissionspegel (Zusatzbelastung) Anfangszustand

Quelle Vorgang	Teilimmissionspegel L_s in dB(A)			
	IO 3	IO 6	IO 9	IO 11
Bohrgerät (1)	37,7	26,5	24,2	11,2
Sprengung (2)	20,7	24,4	22,1	11,6
Knäpper zerkleinern (3)	26,5	31,3	24,1	10,8
Ladegeräte (4)	35,9	28,9	24,5	12,1
Siebmaschine (5)	29,3	33,5	30,5	19,3
Radlader (6)	14,2	17,8	16	4,8
SKW Fahrten (7)	39	34,8	30,3	17,5
Wasserfahrzeug (8)	23,2	19,7	15	2,4
Motorgrader (9)	18,4	14,8	9,9	-3
Abkippen auf Halde (10)	8,6	8,9	2,7	31,9
Raupe auf Halde (11)	20,6	23,6	13,3	40,3
SKW Fahrt Halde (12)	38,1	39,2	33,9	33,4

Tabelle 9: Teilimmissionspegel (Zusatzbelastung) Endzustand

Quelle Vorgang	Teilimmissionspegel L_s in dB(A)			
	IO 3	IO 6	IO 9	IO 11
Bohrgerät (1)	33,6	24,3	22,6	9,8
Sprengung (2)	19,4	22,9	21,4	11,4
Knäpper zerkleinern (3)	26,2	21	19,7	10,6
Ladegeräte (4)	28,3	25,3	23,8	13,5

<i>Siebmaschine</i> (5)	27,5	30,3	28,4	18,7
<i>Radlader</i> (6)	13,9	16,6	15,1	4,7
<i>SKW Fahrten</i> (7)	36,5	31,3	28,6	14
<i>Wasserfahrzeug</i> (8)	21,6	16,4	13,7	-1
<i>Motorgrader</i> (9)	16,8	11,4	8,6	-6,3
<i>Abkippen auf Halde</i> (10)	11,8	20	5,3	33
<i>Raupe auf Halde</i> (11)	20,3	26,3	14,6	41,3
<i>SKW Fahrt Halde</i> (12)	38	39,4	33,6	32,5

Durch einzelne, kurzzeitige Geräuschereignisse der Detonationsknalle bei den Sprengungen ($L_{wmax} = 153 \text{ dB(A)}$) können an den betrachteten Immissionsorten, unter Berücksichtigung der jeweils ungünstigsten Entfernung und Abschirmwirkung, kurzzeitig die folgenden maximalen Schalldruckpegel einwirken:

Tabelle 10: Maximale Schalldruckpegel

Vorgang	Maximale Schalldruckpegel in dB(A)			
	IO 3	IO 6	IO 9	IO 11
Sprengung $L_{wmax} = 153 \text{ dB(A)}$	81	83	82	74
Zulässige maximale Pegel gemäß TA Lärm*	90	90	90	90

10. Beurteilung (Zusatzbelastung)

Die Beurteilung erfolgt gemäß TA Lärm für den Tagzeitraum unter Berücksichtigung der Einwirkzeiten und etwaiger Zuschläge für Auffälligkeiten durch Impulse, Töne sowie für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit bezüglich Gebieten gemäß Nummer 6.1, Buchstaben d - f der TA Lärm.

Impulszuschläge (K_I)

Die Geräusche der zu betrachtenden Fahrzeuge und Vorgänge werden an den Immissionsorten nicht auffällig impulshaltig sein. Bei den Sprengungen ist die Auffälligkeit durch das angewandte Taktmaximalpegelverfahren bei der Einwirkzeit (5s) berücksichtigt worden.

Es erfolgt kein gesonderter Zuschlag:

$$K_I = 0 \text{ dB}$$

Tonzuschläge (K_T)

Zuschläge für Einzeltöne erfolgen nicht, da vorausgesetzt wird, dass alle Maschinen dem Stand der Technik entsprechen und / oder mit Schallschutz ausgestattet sind und etwaige Einzeltöne an den Immissionsorten nicht auffällig sind:

$$K_T = 0 \text{ dB.}$$

Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Gemäß TA Lärm erfolgt auf die Immissionspegel zu Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (06:00 – 07:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr) bezüglich Gebieten nach Nummer 6.1, Buchstaben d bis f der TA-Lärm ein Zuschlag von:

K = 6 dB

Im vorliegenden Fall finden diese Zuschläge aufgrund der Gebietsausweisung der Immissionsorte keine Anwendung. Die Berechnung der Beurteilungspegel ist den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.

Tabelle 11: Beurteilungspegel Tag; Anfangszustand

Quelle Vorgang	Teilimmissionspegel L _s in dB(A)			
	IO 3	IO 6	IO 9	IO 11
Bohrgerät (1)	37,7	26,5	24,2	11,2
Sprengung (2)	20,7	24,4	22,1	11,6
Knäpper zerkleinern (3)	26,5	31,3	24,1	10,8
Ladegeräte (4)	35,9	28,9	24,5	12,1
Siebmaschine (5)	29,3	33,5	30,5	19,3
Radlader (6)	14,2	17,8	16	4,8
SKW Fahrten (7)	39	34,8	30,3	17,5
Wasserfahrzeug (8)	23,2	19,7	15	2,4
Motorgrader (9)	18,4	14,8	9,9	-3
Abkippen auf Halde (10)	8,6	8,9	2,7	31,9
Raupe auf Halde (11)	20,6	23,6	13,3	40,3
SKW Fahrt Halde (12)	38,1	39,2	33,9	33,4
Gesamt	44,1	42,3	37,6	41,7
Ruhezeitzuschlag	--	--	--	--
Beurteilungspegel	44	42	38	42
Richtwert	60	60	60	60

Tabelle 12: Beurteilungspegel Tag; Endzustand

Quelle Vorgang	Teilimmissionspegel L _s in dB(A)			
	IO 3	IO 6	IO 9	IO 11
Bohrgerät (1)	33,6	24,3	22,6	9,8
Sprengung (2)	19,4	22,9	21,4	11,4

A B K

INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH

<i>Knäpper zerkleinern</i> (3)	26,2	21	19,7	10,6
<i>Ladegeräte</i> (4)	28,3	25,3	23,8	13,5
<i>Siebmaschine</i> (5)	27,5	30,3	28,4	18,7
<i>Radlader</i> (6)	13,9	16,6	15,1	4,7
<i>SKW Fahrten</i> (7)	36,5	31,3	28,6	14
<i>Wasserfahrzeug</i> (8)	21,6	16,4	13,7	-1
<i>Motorgrader</i> (9)	16,8	11,4	8,6	-6,3
<i>Abkippen auf Halde</i> (10)	11,8	20	5,3	33
<i>Raupe auf Halde</i> (11)	20,3	26,3	14,6	41,3
<i>SKW Fahrt Halde</i> (12)	38	39,4	33,6	32,5
Gesamt	41,8	41,1	36,5	42,4
<i>Ruhezeitzuschlag</i>	--	--	--	--
<i>Beurteilungspegel</i>	42	41	37	42
<i>Richtwert</i>	60	60	60	60

11. Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse (Zusatzbelastung)

Die Untersuchung hat, unter Berücksichtigung der unter Pkt. 8 aufgelisteten Eingangsdaten, folgende Beurteilungspegel L_z für die Zusatzbelastung durch das betrachtete Vorhaben für den Tagzeitraum ergeben:

Tabelle 13: Ergebnisse Zusatzbelastung Beginn

Immissionsort	L_z in dB(A)			Richtwert in dB(A)*	
	Werktag	Sonn-/Feiertag	Nacht	Tag	Nacht
IO 3, Horst 20	44	--	--	60	45
IO 6, Schützenstraße 10	42	--	--	60	45
IO 9, Schützenstraße 4	38	--	--	60	45
IO 11, Hüstener Straße 2	42	--	--	60	45

* vgl. Pkt. 4

Tabelle 14: Ergebnisse Zusatzbelastung Ende

Immissionsort	L_z in dB(A)			Richtwert in dB(A)*	
	Werktag	Sonn-/Feiertag	Nacht	Tag	Nacht
IO 3, Horst 20	42	--	--	60	45
IO 6, Schützenstraße 10	41	--	--	60	45
IO 9, Schützenstraße 4	37	--	--	60	45
IO 11, Hüstener Straße 2	42	--	--	60	45

* vgl. Pkt. 4

Die Immissionsbeiträge des betrachteten Vorhabens liegen an den betrachteten Immissionsorten bei Beginn um mindestens 16 dB unterhalb der zulässigen Richtwerte und bei Abschluss der Tätigkeiten um mindestens 18 dB unterhalb der zulässigen Richtwerte. Es ist davon auszugehen, dass die durch den ordnungsgemäßen Betrieb der Tätigkeiten an den Immissionsorten hervorgerufene Zusatzbelastung im Tagzeitraum nicht relevant im Sinne der TA Lärm anzusehen ist.

Es ist davon auszugehen, dass der zu erwartende Beurteilungspegel der Zusatzbelastung durch den Betrieb der Steinbrucherweiterung sowie bei Fortschritt der Tätigkeiten (Arbeiten auf den tieferen Sohlen) an allen Immissionsorten unter dem jeweiligen Richtwert bleiben wird.

Im Nachtzeitraum sollen keine Arbeiten durchgeführt werden.

12. Maximalpegel

Durch Detonationsknalle bei den Sprengungen können an den Immissionsorten unter ungünstigsten Bedingungen folgende kurzzeitige maximale Schalldruckpegel auftreten:

Tabelle 15: Maximale Schalldruckpegel

Vorgang	max. Schalldruckpegel in dB(A)			
	IO 3	IO 6	IO 9	IO 11
Sprengung $L_{wmax} = 153$ dB(A)	81	83	78	57
Zulässige maximale Pegel gemäß TA Lärm*	90	90	90	90

* Vergleiche Pkt. 5.

13. Vorbelastung gewerbliche Immissionen, Gesamtbelastung

Aufgrund der geringen Teilimmissionspegel ist auf eine Bestimmung der gewerblichen Geräuschvorbelastung sowie der gewerblichen Gesamtgeräuschbelastung im vorliegenden Fall verzichtet worden.

Die insgesamt gültigen Richtwerte werden an allen Immissionsorten im Tagzeitraum durch die zu erwartende gewerbliche Gesamtgeräuschbelastung eingehalten.

14. Bewertung

Somit hat die Untersuchung Folgendes ergeben:

- Die zu erwartende Zusatzbelastung, die auf den alleinigen Betrieb der Steinbruchgewinnung zurückzuführen ist, wird an allen Immissionsorten deutlich unterhalb der jeweils zulässigen Richtwerte liegen.
- Die künftige Gesamtbelastung wird an allen Immissionsorten die jeweils zulässigen Immissionsrichtwerte ebenfalls nicht überschreiten.

15. Qualität der Prognose

Die abgestrahlten Schalleistungen der einzelnen Aggregate und Vorgänge wurden in Anlehnung an die gültigen Normen unter realen Bedingungen (vergleichbarer Arbeitszyklus) messtechnisch ermittelt. Die ermittelten Werte wurden grundsätzlich aufgerundet. Unsere Annahmen gehen weiter davon aus, dass alle Schallquellen zeitgleich und die volle Betriebszeit (ohne Pausen) emittieren. Darüber hinaus wird angenommen, dass in alle Himmelsrichtungen grundsätzlich bezüglich der Schallausbreitungsbedingungen günstige Voraussetzungen (Mitwindwetterlage) herrschen. Eine über die Zeit zwangsläufige Verringerung der Emission wurde ebenfalls nicht eingearbeitet. D. h. unsere Aussagen stützen sich auf grundsätzlich pessimale Annahmen. Im vorliegenden Fall kann davon ausgegangen werden, dass die prognostizierten Beurteilungspegel bei häufigen Nachmessungen in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle unterschritten werden und die obere Grenze der Prognosesicherheit höchstens in sehr seltenen Ausnahmefällen erreicht werden wird.

Aufgrund der angewandten Methodik ist mit einer Prognosesicherheit von 0 bis $-1,5$ dB zu rechnen.

Kamp-Lintfort, den 31. August 2022

B2240041-01(1)ver31082022
DK/Kp

Bearbeiter und fachlich verantwortlich

geprüft:


(Dipl.-Ing. D. Kopatz)

ABK
INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH
Im Torgrund 19
D-47475 Kamp-Lintfort
Telefon 02842/710361
Telefax 02842/710365


(Marc Dünwald)

ANHANG

In den Tabellen verwendete Abkürzungen und ihre Bedeutung

Kurzprotokoll der Ermittlung der Immissionen

ID	Identifizierungscode der Schallquelle
Lx (T/N)	Effektive Schalleistung der Schallquelle im Beurteilungszeitraum in dB(A) (Tag/Nacht) d.h. Schalleistung gemindert um den Einfluss der Einwirkzeit im jeweiligen Beurteilungszeitraum
Lr (T/N)	Teilbeurteilungspegel der Schallquelle in dB(A) (Tag/Nacht)
Refl	Reflektionsanteil der Schallquelle in dB
Abar, eff	effektives Dämpfungsmaß der Schallquelle aufgrund von Abschirmung in dB, d.h. Differenz aus Teilbeurteilungspegel ohne Abschirmung und mit Abschirmung

Tabelle 16: Kompaktprotokoll IO 3 – Beginn

Imm:	IO 3, Hof Schulte-Horst				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Abkippen Material Halde	10	114	8,6	0	13,4
Ladegerät 1	4	116	35,7	0	17,2
Ladegerät 2	4	116	21,8	0	23,5
Bohrgerät 1	1	119,5	29,6	0	23,2
Bohrgerät 2	1	119,5	38	0	5,9
Knäpperzerkleinerer	3	122	27,4	0	26,4
Siebmaschine	5	120,4	29,3	0	24
Sprengung	2	153	21,6	0	19,8
SKW Leer Ladegerät 1	7	112	34,3	0	13,8
SKW Last Ladegerät 1	7	114	36,3	0	13,8
SKW Leer Ladegerät 2	7	109,9	25,5	0	16,7
SKW Last Ladegerät 2	7	111,9	27,5	0	16,7
Motorgrader Strecke 2	9	95,2	9,6	0	15,5
Wasserfahrzeug Strecke 2	8	99,1	14,5	0	14,8
Motorgrader Strecke 1	9	97,2	17,8	0	13,6
Wasserfahrzeug Strecke 1	8	101,2	22,5	0	13
Beibrechendes Fahrt Last	12	114	36	0	7,8
Beibrechendes Fahrt Leer	12	112	34	0	7,8
Raupe verdichten	11	112	20,6	0	7,2
Radlader Siebmaschine	6	108	14,2	0	24,1

Tabelle 17: Kompaktprotokoll IO 6 – Beginn

Imm:	IO 6, Schützenstraße 10				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Abkippen Material Halde	10	114	8,9	0	17,6
Ladegerät 1	4	116	26,1	0	11,4
Ladegerät 2	4	116	25,7	0	25,2

Imm:	IO 6, Schützenstraße 10				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Bohrgerät 1	1	119,5	13,7	0	23,9
Bohrgerät 2	1	119,5	27,2	0	25,8
Knäpperzerkleinerer	3	122	32,2	0	16,5
Siebmaschine	5	120,4	33,5	0	22,2
Sprengung	2	153	25,3	0	20,1
SKW Leer Ladegerät 1	7	112	29,2	0	6,8
SKW Last Ladegerät 1	7	114	31,2	0	6,8
SKW Leer Ladegerät 2	7	109,9	25,4	0	12,8
SKW Last Ladegerät 2	7	111,9	27,4	0	12,8
Motorgrader Strecke 2	9	95,2	9,6	0	11,5
Wasserfahrzeug Strecke 2	8	99,1	14,5	0	10,8
Motorgrader Strecke 1	9	97,2	13,2	0	5
Wasserfahrzeug Strecke 1	8	101,2	18	0	4,6
Beibrechendes Fahrt Last	12	114	37	0,1	12,1
Beibrechendes Fahrt Leer	12	112	35	0,1	12,1
Raupe verdichten	11	112	23,6	0	8,6
Radlader Siebmaschine	6	108	17,8	0	24,2

Tabelle 18: Kompaktprotokoll IO 9 – Beginn

Imm:	IO 9, Schützenstraße 4				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Abkippen Material Halde	10	114	2,7	0	23,6
Ladegerät 1	4	116	15,7	0	21,1
Ladegerät 2	4	116	23,9	0	25,3
Bohrgerät 1	1	119,5	11,5	0	25,3
Bohrgerät 2	1	119,5	24,9	0	25,9
Knäpperzerkleinerer	3	122	25	0	22,4
Siebmaschine	5	120,4	30,5	0	23,8
Sprengung	2	153	23	0	20,6
SKW Leer Ladegerät 1	7	112	23,5	0,1	11,8
SKW Last Ladegerät 1	7	114	25,5	0,1	11,8
SKW Leer Ladegerät 2	7	109,9	22,8	0	14,2
SKW Last Ladegerät 2	7	111,9	24,8	0	14,2
Motorgrader Strecke 2	9	95,2	6,9	0	12,8
Wasserfahrzeug Strecke 2	8	99,1	11,9	0	12,1
Motorgrader Strecke 1	9	97,2	7	0	10,4
Wasserfahrzeug Strecke 1	8	101,2	12,1	0	9,7
Beibrechendes Fahrt Last	12	114	31,8	1,1	16,5
Beibrechendes Fahrt Leer	12	112	29,8	1,1	16,5
Raupe verdichten	11	112	13,3	0	18,7
Radlader Siebmaschine	6	108	16	0	24,4

Tabelle 19: Kompaktprotokoll IO 11 – Beginn

Imm:	IO 11, Hüstener str, 2				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Abkippen Material Halde	10	114	31,9	0	10,5
Ladegerät 2	4	116	12,1	0	25,1
Bohrgerät 1	1	119,5	6	0	25,7
Bohrgerät 2	1	119,5	10,8	0	25,9
Knäpperzerkleinerer	3	122	11,7	0	26,5
Siebmaschine	5	120,4	19,3	0	25,3
Sprengung	2	153	12,5	0	20,3
SKW Leer Ladegerät 1	7	111,1	11,7	0	19,1
SKW Last Ladegerät 1	7	113,1	13,7	0	19,1
SKW Leer Ladegerät 2	7	109,9	8,6	0	22,5
SKW Last Ladegerät 2	7	111,9	10,6	0	22,5
Motorgrader Strecke 2	9	95,2	-7,8	0	20,7
Wasserfahrzeug Strecke 2	8	99,1	-2,4	0	19,9
Motorgrader Strecke 1	9	96,3	-4,8	0	17,4
Wasserfahrzeug Strecke 1	8	100,3	0,7	0	16,4
Beibrechendes Fahrt Last	12	114	31,3	0	11,7
Beibrechendes Fahrt Leer	12	112	29,3	0	11,7
Raupe verdichten	11	112	40,3	0	8,9
Radlader Siebmaschine	6	108	4,8	0	23,9

Tabelle 20: Kompaktprotokoll IO 3 – End

Imm:	IO 3, Hof Schulte-Horst				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Bohrgerät 1	1	119,5	34,4	0	20,7
Bohrgerät 2	1	119,5	18,3	0	25,9
Abkippen Material Halde	10	114	11,8	0	9,6
Ladegerät 1	4	116	27,7	0	24,5
Ladegerät 2	4	116	19,8	0	25,3
Siebmaschine	5	120,4	27,5	0	25,7
Knäpperzerkleinerer	3	122	27,1	0	26,4
Sprengung	2	153	20,3	0	20,8
SKW Leer Ladegerät 1	7	110,1	31,3	0	11,7
SKW Last Ladegerät 1	7	112,1	33,3	0	11,7
Wasserfahrzeug Strecke 1	8	99,3	20,5	0	11,7
Motorgrader Strecke 1	9	95,3	15,8	0	12,4
Beibrechendes Fahrt Last	12	115	35,9	0	12,1
SKW Leerfahrt Ladegerät 2	7	111	25,7	0	17,7
SKW Lastfahrt Ladegerät 2	7	113	27,7	0	17,7
Wasserfahrzeug Strecke 2	8	100,2	14,7	0	15,8
Motorgrader Strecke 2	9	96,2	9,9	0	16,5

Imm:	IO 3, Hof Schulte-Horst				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Beibrechendes Fahrt leer	12	113	33,9	0	12,1
Radlader Siebmaschine	6	108	13,9	0	24,4
Raupe verdichten Halde	11	112	20,3	0	7

Tabelle 21: Kompaktprotokoll IO 6 – End

Imm:	IO 6, Schützenstraße 10				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Bohrgerät 1	1	119,5	11,9	0	26
Bohrgerät 2	1	119,5	25	0	25,9
Abkippen Material Halde	10	114	20	0	5,6
Ladegerät 1	4	116	13,4	0	24,3
Ladegerät 2	4	116	25	0	25,2
Siebmaschine	5	120,4	30,3	0	24,6
Knäpperzerkleinerer	3	122	21,9	0	26,6
Sprengung	2	153	23,8	0	21,2
SKW Leer Ladegerät 1	7	110,1	22,7	0	6,3
SKW Last Ladegerät 1	7	112,1	24,7	0	6,3
Wasserfahrzeug Strecke 1	8	99,3	12	0	6,3
Motorgrader Strecke 1	9	95,3	7	0	6,8
Beibrechendes Fahrt Last	12	115	37,3	0,1	11
SKW Leerfahrt Ladegerät 2	7	111	25,3	0	13,3
SKW Lastfahrt Ladegerät 2	7	113	27,3	0	13,3
Wasserfahrzeug Strecke 2	8	100,2	14,4	0	11,2
Motorgrader Strecke 2	9	96,2	9,4	0	11,8
Beibrechendes Fahrt leer	12	113	35,3	0,1	11
Radlader Siebmaschine	6	108	16,6	0	24,4
Raupe verdichten Halde	11	112	26,3	0	5

Tabelle 22: Kompaktprotokoll IO 9 – End

Imm:	IO 9, Schützenstraße 4				
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Bohrgerät 1	1	119,5	11,1	0	26
Bohrgerät 2	1	119,5	23,2	0	26
Abkippen Material Halde	10	114	5,3	0	20
Ladegerät 1	4	116	12,7	0	24,2
Ladegerät 2	4	116	23,4	0	25,2
Siebmaschine	5	120,4	28,4	0	25,2
Knäpperzerkleinerer	3	122	20,6	0	26,6
Sprengung	2	153	22,3	0	21,1
SKW Leer Ladegerät 1	7	110,1	19,8	0	8,6
SKW Last Ladegerät 1	7	112,1	21,8	0	8,6

ABK

INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH

Imm: IO 9, Schützenstraße 4					
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Wasserfahrzeug Strecke 1	8	99,3	9	0	8,6
Motorgrader Strecke 1	9	95,3	3,9	0	9,1
Beibrechendes Fahrt Last	12	115	31,5	1,2	16,1
SKW Leerfahrt Ladegerät 2	7	111	22,8	0	14,7
SKW Lastfahrt Ladegerät 2	7	113	24,8	0	14,7
Wasserfahrzeug Strecke 2	8	100,2	11,9	0	12,5
Motorgrader Strecke 2	9	96,2	6,8	0	13,2
Beibrechendes Fahrt leer	12	113	29,5	1,2	16,1
Radlader Siebmaschine	6	108	15,1	0	24,4
Raupe verdichten Halde	11	112	14,6	0	16,6

Tabelle 23: Kompaktprotokoll IO 11 – End

Imm: IO 12, Hüstener str, 2					
Name	ID	LxT	LrT	Refl	Abar,eff
Bohrgerät 2	1	119,5	10,7	0	26
Abkippen Material Halde	10	114	33	0	11,3
Ladegerät 1	4	116	8	0	23,9
Ladegerät 2	4	116	12	0	25,1
Siebmaschine	5	120,4	18,7	0	25,9
Knäpperzerkleinerer	3	122	11,5	0	26,7
Sprengung	2	153	12,3	0	20,5
SKW Leer Ladegerät 1	7	107,2	6,1	0	17,8
SKW Last Ladegerät 1	7	109,2	8,1	0	17,8
Wasserfahrzeug Strecke 1	8	96,4	-4,7	0	17,8
Motorgrader Strecke 1	9	92,4	-10,2	0	18,7
Beibrechendes Fahrt Last	12	114,9	30,3	0	13,6
SKW Leerfahrt Ladegerät 2	7	111	7,5	0	24,8
SKW Lastfahrt Ladegerät 2	7	113	9,5	0	24,8
Wasserfahrzeug Strecke 2	8	100,2	-3,4	0	22,1
Motorgrader Strecke 2	9	96,2	-8,5	0	22,7
Beibrechendes Fahrt leer	12	112,9	28,3	0	13,6
Radlader Siebmaschine	6	108	4,7	0	24
Raupe verdichten Halde	11	112	41,3	0	10

Tabelle 24: Punktquellen Abbaubeginn

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw		Einwirkzeit	KO	Koordinaten			
		Tag	Wert			Tag	X	Y	Z
		(dBA)				(min)	(m)	(m)	(m)
Bohrgerät 1	1	119,5	L01	360	0	3420917,89	5694619,63	231,14	
Bohrgerät 2	1	119,5	L01	360	0	3421718,04	5695169,37	259,12	

ABK

INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH

Knäpperzerkleinerer	3	122	L03	360	0	3421422,94	5694950,3	191
Ladegerät 1	4	116	L05	960	0	3420946,82	5694556,19	230,57
Ladegerät 2	4	116	L05	960	0	3421673,02	5695111,41	188,96
Siebmaschine	5	120,4	L21	960	0	3421616,02	5695050,65	190,79
Abkippen Material Halde	10	114	L10	128	0	3421444,42	5696198,84	277,16

Tabelle 25: Punktquellen Abbauende

Tabelle 26: Linienquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw		Einwirkzeit	K0	Bew. Punktquellen	
		Tag	Wert			Anzahl/h	Geschw.
		(dBA)		(min)	(dB)	Tag	(km/h)
Sprengung	2	153	L02	0,08	0	-	-
SKW Leer Ladegerät 1	7	112	L06	960	0	6	20
SKW Last Ladegerät 1	7	114	L07	960	0	6	20
SKW Leer Ladegerät 2	7	109,9	L06	960	0	6	20
SKW Last Ladegerät 2	7	111,9	L07	960	0	6	20
Wasserfahrzeug Strecke 1	8	101,2	L08	960	0	1	20
Wasserfahrzeug Strecke 2	8	99,1	L08	960	0	1	20
Motorgrader Strecke 1	9	97,2	L09	960	0	1	20
Motorgrader Strecke 2	9	95,2	L09	960	0	1	20
Beibrechendes Fahrt Leer	12	112	L06	960	0	6	20
Beibrechendes Fahrt Last	12	114	L07	960	0	6	20

Tabelle 27: Flächenquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw		Einwirkzeit	K0
		Tag	Wert		
		(dBA)		(min)	
Radlader Siebmaschine	6	108	L04	960	0
Raupe verdichten	11	112	L11	960	0

Tabelle 28: Oktavpegel

Bezeichnung	ID	Bew.	Oktavspektrum (dB)									A	lin
			31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Bohrer	L01	A	65.4	87.4	97.7	103.5	111.6	113.6	114.2	112.6	105.3	119.5	122.0
Sprengung	L02	A	118.2	128.2	148.2	148.2	148.2	128.2	128.2	128.2	128.2	153.0	166.2
Knäpperzerkleinerer	L03	A	78.0	91.0	100.7	103.6	112.5	117.7	117.5	112.9	106.0	122.0	125.2
Radlader	L04	A	65.0	80.1	94.4	100.6	102.3	102.1	101.1	93.2	83.9	108.0	115.2
Ladegerät	L05	A	61.0	82.9	98.1	107.6	109.3	110.1	106.9	109.1	102.7	116.0	120.7
SKW Leerfahrt	L06	A	62.0	85.9	94.7	101.7	106.9	108.4	107.4	99.2	87.9	113.0	118.0

ABK

INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH

Bezeichnung	ID	Oktavspektrum (dB)										A	lin
		Bew.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
SKW Lastfahrt	L07	A	61.0	87.9	96.7	103.7	108.9	110.4	109.4	101.2	89.9	115.0	119.9
Wasserfahrzeug	L08	A	61.0	82.9	91.7	98.7	103.9	105.4	104.4	96.2	84.9	110.0	115.0
Motorgrader	L09	A	58.0	79.8	84.5	91.1	99.2	101.3	100.6	96.4	88.4	106.0	110.4
Abwurf Material	L10	A	71.0	82.8	91.9	98.6	105.6	109.3	109.3	104.9	97.5	114.0	117.5
Raupe	L11	A	68.4	83.6	100.7	98.2	100.2	105.3	106.7	106.2	98.3	112.0	119.1
Siebmaschine	L21	A	106.3	105.0	111.0	114.1	115.2	110.9	111.4	106.3	101.1	120.4	145.9

Tabelle 29: Immissionsorte

Bezeichnung	Richtwert		Nutzungsart	Koordinaten		
	Tag	Nacht		Gebiet	X	Y
	(dBA)	(dBA)	(m)		(m)	(m)
IO 3, Hof Schulte-Horst	60	45	MI	3421246,45	5694578,78	264,26
IO 6, Schützenstraße 10	60	45	MI	3422038,27	5695186,8	314,45
IO 9, Schützenstraße 4	60	45	MI	3422115,33	5695210,95	311,14
IO 11, Hüstener Straße 2	60	45	MI	3421465	5696498,04	243,05