

Prognose von Schallimmissionen

Auftraggeber/Betreiber:	Gebr. Bantle GmbH & Co.KG Dunninger Straße 20 78662 Böisingen
Anlage:	Steinbruch Anlage gemäß Anhang 1 zur 4. BImSchV nach Nr. 2.1.1 und Nr. 2.2
Standort der Anlage:	Steinbruch ‚Maria-Hochheim‘ Gemarkung Böhringen Gemeinde Dietingen Landkreis Rottweil (Baden-Württemberg)
Zuständige Behörde:	Landratsamt Rottweil
Projektnummer:	555043255
Durchgeführt von:	DEKRA Automobil GmbH Industrie, Bau und Immobilien Dipl.-Ing. (FH) Nicolai Lorenz Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Hermann Industriestraße 28 70565 Stuttgart Telefon: +49.711.7861-3560 E-Mail: nicolai.lorenz@dekra.com
Auftragsdatum:	24.03.2021
Berichtsumfang:	23 Seiten Textteil und 20 Seiten Anhang
Aufgabenstellung:	Schallimmissionsprognose zum geplanten Gipsabbau mit Aufbereitungsanlage im Steinbruch ‚Maria-Hochheim‘ der Bantle GmbH & Co. KG an der nächstgelegenen schutzbe- dürftigen Wohnbebauung nach TA Lärm.

**– Dieser Bericht ersetzt den DEKRA Bericht Nr.: 12186/24800/555043255-B01 –
(Anpassung des Betriebsablaufes)**

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Zusammenfassung	3
2 Aufgabenstellung	5
3 Beauftragung	5
4 Mess-, Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	5
5 Beschreibung der Örtlichkeiten	6
6 Beurteilungskriterien	7
6.1 Immissionsorte und Richtwerte	7
6.2 Vorbelastung	9
6.3 Anlagenzielverkehr	10
7 Beschreibung der Anlage	12
8 Durchführung der Ausbreitungsberechnungen	16
8.1 Berechnungsverfahren	16
8.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	19
8.3 Beurteilungspegel	20
8.4 Maximalpegel	21
9 Einzuhaltende Randbedingungen	21
10 Qualität der Untersuchung	22
11 Schlusswort	23

Anlagen :

- Lageplan digitalisiert
- Berechnungsanlagen

1 Zusammenfassung

Die Gebr. Bantle GmbH & Co.KG, Dunninger Straße 20 in 78662 Böisingen, beabsichtigt die Wiederaufnahme des Gipsabbau im ehemaligen Steinbruch ‚Maria-Hochheim‘ auf der Gemarkung Böhringen der Gemeinde Dietingen des Landkreises Rottweil.

Im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens sind die durch den Betrieb des Gipsabbaus incl. einer Aufbereitungsanlage verursachten Schallimmissionen an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohngebäuden zu ermitteln.

Die den Ausbreitungsberechnungen zu Grunde liegenden Schallemissionen für den Gipsabbau incl. Aufbereitung wurden anhand von Schallemissionsmessungen an vergleichbaren Anlagen, Erfahrungswerten sowie durch Literaturangaben angesetzt. In den Prognosemodellen wurden 2 Abbauflächen im Süden und im Norden (siehe Abbildung 1 und Abbildung 2) betrachtet.

Es ergeben sich für die vorliegende Untersuchung folgende Situationen / Prognosezustände:

- Situation 1: Gipsabbau im Süden incl. Betrieb eines Brechers
- Situation 2: Gipsabbau im Norden incl. Betrieb eines Brechers sowie Verfüllung im Süden

Bei einem Ortstermin wurde an den betrachteten Immissionsorten kein Einfluss von anderen gewerblichen Anlagen im Sinne der TA Lärm [1] festgestellt.

Es ist davon auszugehen, dass der geplante Abbau im Steinbruch die einzig relevante Anlage i.S. der TA Lärm [1] ist und somit die Immissionsrichtwerte ausgeschöpft werden können (siehe hierzu Abschnitt 6.2).

Nach den in Abschnitt 8.2 beschriebenen Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten ergeben sich an den untersuchten Immissionsorten die in der Tabelle 1 aufgeführten Beurteilungspegel im Tagzeitraum für die Situation 1 und die Situation 2.

Tabelle 1 - Beurteilungspegel im Tagzeitraum – Situation 1 + 2

Immissionsorte	Gebiet	L _{r, Tag} Sit. 1 [dB(A)]	L _{r, Tag} Sit. 2 [dB(A)]	IRW _{Tag} [dB(A)]
IO 1: Whs Dietinger Str. 101	MI	57	52	60
IO 2: Whs Dietinger Str. 100		56	52	
IO 3: Whs Dietinger Str. 43		53	56	

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

Gebiet ... Gebietsausweisung (MI ... ‚Mischgebiet‘)

L_{r, Tag} Sit. 1 ... Beurteilungspegel der Situation 1 – Abbau im Süden und Brecheranlage in dB(A)

L_{r, Tag} Sit. 2 ... Beurteilungspegel der Situation 2 – Abbau im Norden und Brecheranlage in dB(A)

IRW_{Tag} ... Immissionsrichtwert im Tagzeitraum (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) in dB(A)

Die zulässigen Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten werden für beide Situationen unterschritten.

Darüber hinaus wurde eine Maximalpegelbetrachtung nach TA Lärm [1] durchgeführt.

Mit den in Abschnitt 8.4 beschriebenen Emissionsansätzen ergeben sich an den untersuchten Immissionsorten gemäß TA Lärm [1] die in Tabelle 2 dargestellten Maximalpegel im Tagzeitraum.

Tabelle 2 - Maximalpegel im Tagzeitraum – Situation 1 + 2

Immissionsorte	Gebiet	L _{max, Tag} Sit 1 [dB(A)]	L _{max, Tag} Sit 2 [dB(A)]	L _{max, zul.Tag} [dB(A)]
IO 1: Whs Dietinger Str. 101	MI	79	73	90
IO 2: Whs Dietinger Str. 100		78	74	
IO 3: Whs Dietinger Str. 43		75	79	

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

Gebiet ... Gebietsausweisung (MI ... ‚Mischgebiet‘)

L_{max, Tag} Sit. 1 ... Maximalpegel der Situation 1 - Abbau im Süden und Brecheranlage in dB(A)

L_{max, Tag} Sit. 2 ... Maximalpegel der Situation 2 - Abbau im Norden und Brecheranlage in dB(A)

L_{max, zul., Tag} ... Zulässiger Maximalpegel im Tagzeitraum (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) in dB(A)

Das zulässige Maximalpegelkriterium wird damit für beide untersuchten Abbausituationen an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnhäusern unterschritten.

Auf Abschnitt 9 „Einzuhaltende Randbedingungen“ und Abschnitt 10 „Qualität der Untersuchung“ wird verwiesen.

Die immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

2 Aufgabenstellung

Die Gebr. Bantle GmbH & Co.KG, Dunninger Straße 20 in 78662 Böisingen, beabsichtigt die Wiederaufnahme des Gipsabbaus im ehemaligen Steinbruch ‚Maria-Hochheim‘ auf der Gemarkung Böhringen der Gemeinde Dietingen.

Im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens sind die durch den Betrieb des Gipsabbaus incl. des Betriebes einer Brecheranlage verursachten Schallimmissionen an den nächstgelegenen Wohngebäuden zu ermitteln. Hierzu wurden 2 verschiedene Abbausituationen im Süden und im Norden betrachtet.

3 Beauftragung

Mit Datum vom 24.03.2021 wurde die DEKRA Automobil GmbH von der Gebr. Bantle GmbH & Co.KG, 78662 Böisingen mit der Durchführung der vorliegenden, schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

4 Mess-, Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Der Bearbeitung liegen die folgenden Richtlinien und Vorschriften zu Grunde:

- | | | |
|-----|----------------|---|
| [1] | TA Lärm | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm); August 1998 |
| [2] | DIN ISO 9613-2 | Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren; Oktober 1999 |
| [3] | 16.BImSchV | Verkehrslärmschutzverordnung", Ausgabe 1990 |
| [4] | RLS 90 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 |
| [5] | Studie | Merkblätter Nr. 25 des Landesumweltamt NRW „Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw“, Ausgabe August 2000 |
| [6] | Studie | Heft Nr. 2 der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen“ Ausgabe 2004 |

Der Bearbeitung lagen weitere folgende projektbezogene Unterlagen zu Grunde:

- [7] Plan mit Abbaufäche
- [8] Auskünfte Gemeinde Dietingen – Bauamt zur Gebietsausweisung
- [9] Synthetische repräsentative Windjahreszeitreihe, MetSoft GbR, April 2021 für Dietingen
- [10] Mündliche Auskünfte Betreiber/Planer
- [11] GlobDEM50, Digitale Höhendaten, MetSoft GbR, 2006
- [12] Lageplan OpenStreetMap © contributors

5 Beschreibung der Örtlichkeiten

Der geplante Gipsabbau soll auf dem Gelände des zurzeit brach liegenden Steinbruchs ‚Maria-Hochheim‘, auf der Gemarkung Böhringen der Gemeinde Dietingen des Landkreises Rottweil, wieder aufgenommen werden.

Umliegend im Süden, Westen und Norden befinden sich landwirtschaftliche genutzte Flächen. Östlich schließt ein Waldgebiet an.

Die nächstgelegene Wohnbebauung (Immissionsorte IO 1 und IO 2) in Maria-Hochheim liegt im Südwesten.

Im Norden liegt die Ortschaft Böhringen mit weiterer Wohnbebauung, darunter der Immissionsort IO 3.

Westlich in ca. 800 m verläuft die Bundesautobahn A81.

Die verkehrstechnische Erschließung des Gipsabbaugebietes erfolgt vom Süden, von der Kreisstraße K5562 über einen Wirtschaftsweg zum Steinbruch und umgekehrt.

Das umliegende Gelände ist hügelig. Vom Mittelpunkt des Abbaubereiches fällt das Gelände in Richtung Südwesten, Westen und Norden ab und steigt in Richtung Osten an.

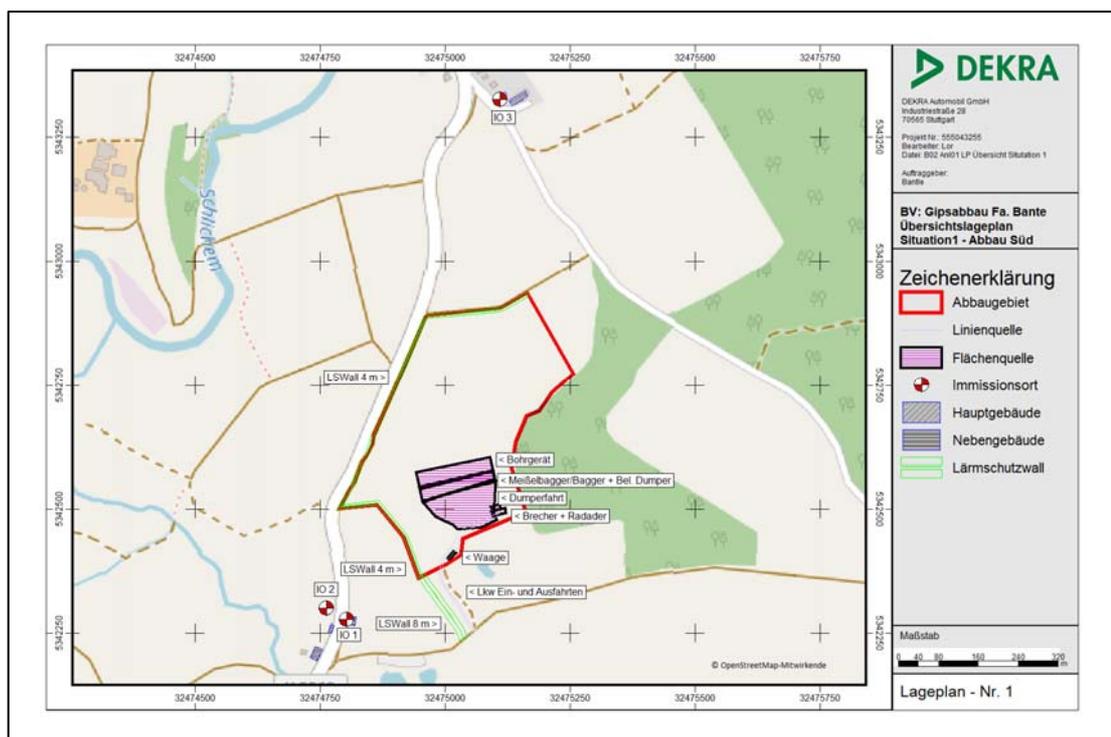


Abbildung 1 – Lageplan [11] – südliches Abbaubereich – Situation 1

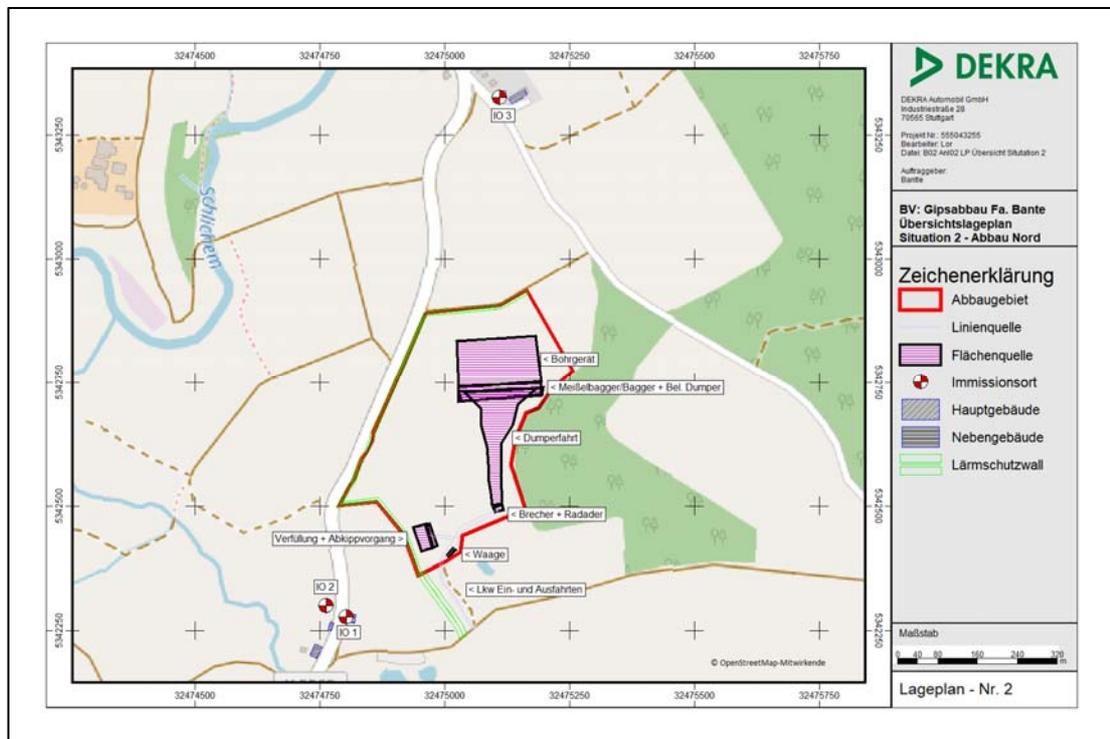


Abbildung 2 – Lageplan [11] – nördliches Abbauebiet – Situation 2

6 Beurteilungskriterien

6.1 Immissionsorte und Richtwerte

Die Prognose der Schallimmissionen erfolgte an den für die Abbaufächen im Süden und Norden (Situation 1 und 2) maßgeblichen Immissionsorten. Die Auswahl der Immissionsorte erfolgte im Rahmen eines Ortstermins.

Die Lage der einzelnen Immissionsorte ist den Lageplänen in den Berichtsanlagen sowie der Abbildung 1 und der Abbildung 2 zu entnehmen.

Nach Angaben der Gemeinde Dietingen [8] liegt

- der Immissionsort IO 1 nach dem Flächennutzungsplan in einem ‚landwirtschaftlicher Vorrangflur‘
- der IO 2 nach dem Flächennutzungsplan in einem ‚Offenland mit Vorrang für Boden, Natur und Landschaft‘
- und der Immissionsort IO 3 in einer alten Ortslage (Dorfgebiet – unplanter Innenbereich).

Für alle drei Immissionsorte wird die Schutzwürdigkeit eines ‚Misch-/Dorfgebietes‘ berücksichtigt.

Für die Immissionsorte können somit die in der Tabelle 3 dargestellten Immissionsrichtwerte angesetzt werden.

Nach der TA Lärm [1] gilt der Immissionsrichtwert auch dann als überschritten, wenn kurzzeitige Geräuschspitzen den jeweiligen Immissionsrichtwert um mehr als 30 dB im Tagzeitraum überschreiten.

Tabelle 3 - Immissionsorte, Gebietsausweisung, Immissionsrichtwerte und Maximalpegelbegrenzungen

	Kommentar	Gebietsausweisung	IRW _{Tag} [dB(A)]	L _{max, zul.Tag} [dB(A)]
IO 1	Whs. Dietinger Str. 101	MI	60	90
IO 2	Whs. Dietinger Str. 100			
IO 3	Whs. Dietinger Str. 43			

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

Gebiet ... Gebietsausweisung (MI ... ‚Mischgebiet‘)

IRW_{Tag}... Immissionsrichtwert im Tagzeitraum (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) in dB(A)

L_{max, zul., Tag} ... Zulässiger Maximalpegel im Tagzeitraum (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) in dB(A)

Nach der TA Lärm ist in Mischgebieten werktags kein Ruhezeitzuschlag anzusetzen. Für die hier vorliegende Beurteilung werden nur die Kriterien für die Beurteilung im Tagzeitraum dargestellt, da nachts (22 – 6 Uhr) kein Betrieb stattfindet.

6.2 Vorbelastung

Nach den Regelungen der TA Lärm [1] in Nr. 2.4 Abs. 1 bis 3 wird mit den Begriffen der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung die akzeptorbezogene Betrachtung eingeführt. Demnach ist neben der Betrachtung der zu untersuchenden Anlage (meist ‚Zusatzbelastung‘) auch die Vorbelastung durch andere Anlagen im Einwirkungsbereich zu berücksichtigen. Das heisst, dass beim Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten die Summe aller einwirkenden, gewerblich verursachten Geräusche zu betrachten ist (‚Gesamtbelastung‘). Nach der Regelfallprüfung in Nr. 3.2.1 sowie (im übertragenen Sinne) für die Nr. 4.2 der TA Lärm [1] darf die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage dann nicht verwehrt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet. Sofern keine Vorbelastung durch andere gewerbliche Anlagen, für die die TA Lärm [1] anzuwenden ist, vorliegt bzw. zu erwarten ist bzw. keinen pegelbeeinflussenden Anteil am Gesamtpegel haben, können die Immissionsrichtwerte dann von der zu beurteilenden Anlage allein ausgeschöpft werden.

Bei einer Unterschreitung des Immissionsrichtwertes durch die zu beurteilende Anlage um mehr als $\Delta L = 6$ dB(A) kann eine Untersuchung der Vorbelastung an dem maßgeblichen Immissionsort unterbleiben.

Wie sich während des Ortstermins gezeigt hat, kann im vorliegenden Fall davon ausgegangen werden, dass der geplante Steinbruchbetrieb die einzige immissionsrelevante Anlage im Sinne der TA Lärm [1] an den 3 berücksichtigten Immissionsorten darstellt. Somit könnten nach den Regelungen der TA Lärm an den 3 Immissionsorten die zulässigen Immissionsrichtwerte durch den geplanten Steinbruchbetrieb ausgeschöpft werden.

Die Einstufung der Vorbelastung bleibt der Behörde vorbehalten.

6.3 Anlagenzielverkehr

Nach 7.4 der TA Lärm [1] sollen Geräusche des betriebsbedingten An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Mischgebieten, allgemeinen und reinen Wohngebieten sowie in Kurgebieten durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden, so weit

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

Diese Kriterien gelten kumulativ.

Das Gelände der Gebr. Bantle GmbH & Co.KG wird über eine im Süden des Betriebsgeländes verlaufenden Wirtschaftsweg und anschließend über die Kreisstraße K5562 verkehrstechnisch erschlossen.

Zur Überprüfung der Schallimmissionsverhältnisse wurde der Anlagenzielverkehr rechnerisch untersucht. Hierzu wurden die in den Eingangsdaten des Berichtstextes (siehe Abschnitt 7) genannten durchschnittlichen 80 Lkw (anliefernde und/oder abholende Lkw → 160 Lkw-Fahrten) im Tagzeitraum auf der öffentlichen Straße berücksichtigt. Die Fahrgeschwindigkeit wird mit 30 km/h auf dem Wirtschaftsweg und auf der K5562 mit 80 km/h und die Straßenoberfläche mit nicht geriffeltem Gussasphalt berücksichtigt. Die Steigungszuschläge werden programmtechnisch für die Teilstrecken berücksichtigt. In der nachfolgenden Tabelle wird der nach RLS-90 [4] berechnete Beurteilungspegel für den maßgeblichen Immissionsort (hier: Dietinger Straße 106) aufgeführt und dem Immissionsgrenzwert der 16.BImSchV [3] gegenübergestellt.

Tabelle 4 – Immissionsort und ermittelter Beurteilungspegel L_r

Immissionsort	Gebiet	$L_{r, \text{Tag}}$ [dB(A)]	IGW_{Tag} [dB(A)]
IO AZV Whs. Dietinger Str. 106	MI	55	64

In Tabelle verwendeten Abkürzungen:

$L_{r, \text{Tag}}$... Prognostizierter Beurteilungspegel tags

IGW_{Tag} ... zulässiger Immissionsgrenzwert im Tagzeitraum (6 – 22 Uhr)

An dem für die Beurteilung des Anlagenzielverkehrs maßgeblichen Immissionsort wird der Immissionsgrenzwert der 16.BImSchV [3] im Tagzeitraum unterschritten. Auf Grund der Unterschreitung von ≥ 9 dB sind 2 der oben genannten kommutativ Kriterien nicht erfüllt. Demnach sind keine organisatorischen Maßnahmen zur Verkehrslenkung des Anlagenzielverkehrs zu ergreifen.

Auch bei einer Verdoppelung der Verkehrsbelastung durch den geplanten Steinbruchbetrieb wären keine regelnden Maßnahmen im Sinne der TA Lärm erforderlich.

7 Beschreibung der Anlage

Die Gebr. Bantle GmbH & Co.KG beabsichtigt den Neuaufschluss des zurzeit brach liegenden Steinbruch ‚Maria-Hochheim‘. Auf der geplanten Abbaufäche soll Gips abgebaut werden. Dies erfolgt in zwei Schritten. Auf der ersten Sohle wird Plattengips durch Bagger/Radlader abgebaut. Unterhalb des Plattengipses wird höherwertigen Gips durch ein Bohrgerät und Sprengung gelöst.

Im östlichen Bereich des Steinbruches soll eine Brecheranlage zur Aufbereitung / Zerkleinerung des abgebauten Material betrieben werden.

Bereits ausgebeutete Flächen werden rekultiviert und mit geeignetem Material verfüllt.

Die jährliche Verkaufsmenge soll maximal 200.000 t pro Jahr betragen.

Die geplante Abbaufäche umfasst eine Fläche von 16,9 ha.

Betriebsablauf

Humusabtrag und Abraum

Die oberste Humusschicht wird mit einem Bagger abgetragen und zwischengelagert. Der darunter liegende und nicht verwertbare Abraum von 1 - 10 m Mächtigkeit sowie das zwischen den beiden Gipslagern befindliche Taubgestein wird ebenfalls mit einem Bagger abgetragen. Das Material wird zur Anlage eines 4 - 5 m hohen (im Einfahrtsbereich bis 8 - 9 m hohen) Walls verwendet und auf einer Lagerfläche im Südosten zwischengelagert. Der Abraum wird zur Verfüllung des Abbaubereichs verwendet.

Gipsabbau

Nach Angaben des Auftraggebers / geologischen Untersuchungen liegt unter der Abraumschicht eine ca. 7 – 8m mächtige Sohle mit Plattengips und darunter höherwertiger Gips. Für die Ausbeutung dieser Schichten muss das Gipsgestein aus dem Steinbruch gesprengt werden. Hierfür sind Löcher in das Gestein zu bohren, die mit Sprengstoff verfüllt werden. Die Löcher werden mit Hilfe eines Bohrlochgerätes in den Steinbruch getrieben. Dabei ist die Maschine maximal 8 Stunden am Tag in Betrieb.

Das durch die Sprengung gelöste Gestein wird anschließend mit einem Bagger / Radlader auf Dumper verladen und zur Brecheranlage im Osten des Steinbruches transportiert. Nach der Zerkleinerung wird das aufgearbeitete Material auf Lkw zum Abtransport zur Weiterverarbeitung verladen. Bei Bedarf wird das gesprengte Gestein vor der Verladung auf den Dumper mit einem Meißelbagger zerkleinert.

Nach dem Abbau des südlichen Bereiches erfolgt der Abbau im Norden. Die Vorgänge sind dabei identisch.

Der mobile Brecher soll während des gesamten Abbaus am gleichen Standort verbleiben. Während des Abbaus im Norden wird zeitgleich die Verfüllung im Süden stattfinden.

Nach Angaben des Auftraggebers [9] erfolgt der Gesteinsabbau in einem Radius von < 200 m um die Wohnbebauung im Südwesten nicht durch Sprengungen, sondern durch eine Kettenfräse ¹.

Aus schalltechnischer Sicht ist hier nach DEKRA Erfahrungswerten der Abbau durch Bohren/Sprengung trotz der größeren Entfernung maßgeblich.

Sprengung

Pro Tag wird maximal eine Sprengung durchgeführt. An diesen Tage erfolgen keine Bohrungen mittels Bohrlochgerät.

Verfüllung

Zeitgleich zum Gipsabbau im nördlichen Bereich (hier: Situation 2) wird der im östlichen Steinbruchbereich zwischengelagerte Abraum durch Lkw zu den jeweiligen Verfüllflächen / Rekultivierungsflächen im Süden durch Lkw verfahren. Zudem wird weiteres Verfüllmaterial zum Steinbruch angeliefert und eingebaut.

Das abgekippte Material wird durch eine Raupe oder Walze verteilt, eingeebnet und verdichtet. Die Verfüllung selbst ist abhängig vom erreichten Abbaustand und wird in Spitzenzeiten maximal das jährliche Abbauvolumen (ca. 200.000 t/a) erreichen.

¹ Ein paralleler Betrieb der Kettenfräse und des Bohrgerätes soll nicht erfolgen. Für die Beurteilung wird die aus schalltechnischer Sicht maßgebliche Tätigkeit des Bohrgerätes incl. Sprengen berücksichtigt.

Der geplante Betrieb gliedert sich in die folgenden Arbeitsschritte:

Tabelle 5 – Betriebsablauf und umgeschlagene Mengen

Ort	Dauer	Tage im Jahr	Menge /Jahr
Sprengung	max. 1 / Tag	ca. 24	235.000 t
Brechen	8 h /Tag	250	235.000 t
Abtransport	8 h /Tag	250	200.000 t
Wiederverfüllung	8 h /Tag	250	200.000 t

Betriebszeit

Der Betrieb findet täglich nach Angaben des Betreibers [9] im Zeitraum von 07:00 Uhr bis 12:00 Uhr und von 13:00 – 17:00 Uhr an maximal 250 Tagen im Jahr statt. Nach [9] wird von einer maximalen Betriebsdauer der Aufbereitungsanlage von 8 Stunden pro Tag ausgegangen.

Eingesetzte Fahrzeuge und Geräte

Auf dem Gelände werden die in Tabelle 6 aufgeführten Fahrzeuge eingesetzt.

Tabelle 6 – Eingesetzte Fahrzeuge mit Typ und Hersteller

Eingesetzte Fahrzeuge und Geräte	Typ / Hersteller
Bagger	Volvo EC 300
Bagger	CAT 374
Walze	Bomag BW 213
Laderaupe	Liebherr L638
Brecheranlage	Fa. Kleemann MR130 EVO 2
Bohrgerät	Typ: Pentra DP1100i/DP1500i
Kettenfräse	Kemroc EK 140
Radlader	Liebherr L 580
Dumper	CAT 730 o.ä.

Verkehrsaufkommen und Fahrwege

Bei einem Produktionsvolumen von 200.000 t/a holen täglich im Mittel 35-40 Lkw das Verkaufsgestein ab. Gleichzeitig liefern bis zu 35-40 Lkw im Mittel Erdbodenaushub zur Verfüllung an. Daraus ergeben sich die in Tabelle 7 aufgeführten mittleren täglichen Lkw Bewegungen.

Tabelle 7 – Mittleres Verkehrsaufkommen – 250 Tage/Jahr

Tätigkeit	Fahrzeuge	Fahrzeuge /Tag	Fahrzeuge /max. Tag
Abtransport	Lkw	35-40	50 ²
Verfüllung	Lkw	35-40	50 ²

Zustand der Betriebsflächen und Verkehrswege

Die Zufahrt und die Abfahrt der Fahrzeuge zum / vom Betriebsgelände erfolgt über einen asphaltierten Wirtschaftsweg zur Kreisstraße K5562.

² Zur Berücksichtigung eines maximalen Tages wurden die durchschnittlichen Lkw-Zahlen (hier 40 Lkw / Tag) um 25 % erhöht.

8 Durchführung der Ausbreitungsberechnungen

8.1 Berechnungsverfahren

Den Ausbreitungsberechnungen für Gewerbelärm liegen Schalleistungspegel für alle immissionsrelevanten Schallquellen als rechnerische Ausgangsgrößen zu Grunde. Bei der Ermittlung der Schalleistungspegel ist zwischen schallabstrahlenden Außenbauteilen und Außenquellen zu unterscheiden.

Die rechnerische Prognose erfolgte anhand einer detaillierten Prognose der TA Lärm [1]. Die Prognose wird mit Terz- bzw. Oktav Schallpegeln entsprechend der DIN ISO 9613-2, Abschnitt 1 [2] durchgeführt.

Berechnung der Schalleistung der Außenquellen

Die Schalleistungen der Außenquellen werden über die Schalldruckpegel in definierten Abständen ermittelt.

$$L_w = L_p + 10 \log \left[\frac{4 \cdot \pi \cdot r^2}{r_0} \right] + K_0$$

Hierbei sind

L_w	=	Schalleistung in dB(A)
L_p	=	Schalldruckpegel in dB(A)
r	=	Entfernung Schallquelle - Messpunkt in m
r_0	=	Bezugsentfernung 1m
K_0	=	Raumwinkelmaß in dB. Bei halbkugelförmiger Schallausbreitung ist $K_0 = -3$ dB

Die Ausbreitungsberechnungen wurden mit dem Programm "SOUNDPLAN 8.1, Update 19.12.2019" durchgeführt. Für die Digitalisierung der Gebäude und der Topografie werden die zur Verfügung gestellten Planunterlagen herangezogen. Ausgehend von der Schalleistung der Außenquellen berechnet das o.g. Programm unter Beachtung der Ausbreitungsrichtlinien, der Topografie, der Abschirmung und der Reflexionen an den Gebäuden den Immissionspegel der einzelnen Emittenten. In den Berechnungen werden die Reflexionsanteile solange berücksichtigt, bis der reflektierte Pegelanteil keinen immissionsrelevanten Beitrag zum Gesamtpegel mehr hat.

Da die Ausbreitungsrichtlinien grundsätzlich von Punktschallquellen ausgehen, wird dieses Kriterium bei der Ermittlung der Schalleistung der einzelnen Emittenten beachtet. So werden große Abstrahlflächen in mehrere kleinere Flächen unterteilt um damit das Punktschallquellenkriterium einzuhalten.

Ermittlung der Immissionspegel:

Entsprechend der DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren", 10/99 [2] wird, ausgehend von den ermittelten Schalleistungspegeln jeder einzelnen Quelle, der anteilige Immissionspegel $L_{AFT,i}$ jeder Quelle berechnet:

$$L_{AFT}(DW) = L_W + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

Hierbei sind

$L_{AFT}(DW)$	=	A-bewerteter äquivalenter Dauerschalldruckpegel bei Mitwind in dB(A)
L_W	=	Schalleistungspegel der einzelnen Quelle in dB(A)
D_c	=	Richtwirkungskorrektur in dB Beschreibt um wie viel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung von dem Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle gleicher Schalleistung in gleichem Abstand abweicht.
A_{div}	=	Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung auf der Grundlage von vollkugelförmiger Ausbreitung.
A_{atm}	=	Dämpfung auf Grund von Luftabsorption
A_{gr}	=	Dämpfung auf Grund des Bodeneffektes
A_{bar}	=	Dämpfung auf Grund von Abschirmung
A_{misc}	=	Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)

Der Bodenfaktor im Umgebungsgebiet wurde mit $G = 0,7^3$ angesetzt.

Die höchsten ermittelten Immissionspegel werden mit den zulässigen Maximalpegelbegrenzungen verglichen.

Ermittlung des Beurteilungspegels

Der Teilbeurteilungspegel ermittelt sich aus dem jeweiligen Immissionspegel und dessen Einwirkdauer in Bezug auf den Beurteilungszeitraum. Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der Beurteilungspegel gebildet, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist.

³ Der nach DIN ISO 9613-2 [2] definierte Bodenfaktor von $G = 0,7$ der die akustischen Eigenschaften des Bodeneffektes A_{gr} bestimmt, gibt an, dass auf 70% der Rechenfläche poröser Boden (mit Gras und sonstigem Bewuchs bedeckter Boden) vorliegt. Auf 70% der Rechenfläche liegt demnach harter Boden (asphaltierter, betonierter und festgestampfter Boden) vor. Bei anderen Bodenfaktoren entsprechend andere Prozentverteilungen.

Der Beurteilungspegel L_r ist ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung während der Tageszeit (6 - 22 Uhr) bzw. der Nachtzeit („lauteste volle Nachtstunde“, zwischen 22 – 6 Uhr) entsprechend der TA Lärm [1] mit einer Beurteilungszeit von $T_{r, Tag} = 16$ Stunden bzw. $T_{r, Nacht} = 1$ Stunde. Nach TA Lärm [1] wird der Beurteilungspegel aus dem Mittelungspegel $L_{Aeq,j}$, der meteorologischen Korrektur C_{met} , den Teilzeiten T_j und den Zuschlägen $K_{x,j}$ gebildet.

Die mathematische Beziehung lautet:

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

Hierbei bedeuten:

- T_r = Beurteilungszeitraum tags $T_r = 16$ h von 6 - 22 Uhr
nachts: $T_r = 1$ h („lauteste volle Nachtstunde“ zwischen 22 – 6 Uhr)
- T_j = Teilzeit j
- N = Zahl der gewählten Teilzeiten
- $L_{Aeq,j}$ = Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
- C_{met} = Meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 [2] (Gleichung 6).
Im vorliegenden Fall wurde das C_{met} mittels einer synthetische Windrose [9] berechnet.
- $K_{T,j}$ = Zuschlag für Tonhaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 der TA Lärm [1] in der Teilzeit T_j .
Für den geplanten Betrieb wird kein Tonzuschlag angesetzt.
- $K_{I,j}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 der TA Lärm [1] in der Teilzeit T_j .
Die zugrunde gelegten Takt-Maximal bewerteten Pegel enthalten bereits einen Impulszuschlag. Daher unterbleibt ein gesonderter Zuschlag.
- $K_{R,j}$ = Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) nach Nr. 6.5 der TA Lärm [1] in der Teilzeit T_j .
In Mischgebieten entfällt dieser Zuschlag.

Es wurden somit angesetzt:

- C_{met} = 0 dB
- $K_{T,i}$ = 0 dB
- $K_{I,i}$ = $L_{AFTeq} - L_{Aeq}$ (bei impulshaltigen Geräuschvorgängen)
- $K_{R,i}$ = 0 dB

8.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Die Einwirkdauern und Frequentierungen der nachfolgend aufgeführten Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten wurden entsprechend den Betreiberangaben [9] sowie der in Abschnitt 7 aufgeführten Anlagenbeschreibung berücksichtigt.

Für den geplanten Betrieb der Gebr. Bantle GmbH & Co.KG ergeben sich aus Herstellerangaben, Fachliteratur und der DEKRA die folgenden Schalleistungspegel:

**Tabelle 8 – Schalleistungspegel und Einwirkdauern der Außenquellen
Situation 1 und 2 - Gipsabbau**

Schallquelle	Einwirkdauer und Herleitung Lw	Lw / Lw1h [dB(A)] ⁴
Lkw Abholung An- und Abfahrten	Schalleistungspegel: Geschwindigkeit auf Fahrstrecke : Anzahl der Lkw: Lw = 110 dB(A) v = 20 km/h 50 ⁵ Lkw/Tag	67 ⁶
Lkw Abholung Waage	Anzahl Lkw Ausfahrten Gesamt: Anzahl der Wiegungen pro Lkw: Wiegungen Gesamt: Dauer je Wiegung: Dauer Gesamt: Zeitbereich: 50 1 50 1 min 50 min 7 – 17 Uhr	100
Brecherbetrieb	Schalleistungspegel nach DEKRA Erfahrungswerten: Einwirkdauer nach [9]: Zeitbereich: max. 8 h / Tag 7 – 17 Uhr	120
Radlader belädt Brecher / Lkw	Schalleistungspegel nach DEKRA Erfahrungswerten: Einwirkdauer nach [9]: Zeitbereich: max. 9 h / Tag 7 – 17 Uhr	115
Bagger belädt Dumper	Schalleistungspegel nach DEKRA Erfahrungswerten: Einwirkdauer nach [9]: Zeitbereich: max. 9 h / Tag 7 – 17 Uhr	115
Bohrgerät	Schalleistungspegel nach Herstellerangabe und DEKRA Erfahrungswerten: Einwirkdauer nach [9]: max. 8 Stunden	131
Meißelbagger	Schalleistungspegel nach DEKRA Erfahrungswerten: Einwirkdauer nach [9]: max. 1 Stunden	120
Dumperfahrten incl. Abkippvorgang	Schalleistungspegel nach DEKRA Erfahrungswerten: Einwirkdauer nach [9]: max. 9 Stunden	115

⁴ Die genannten Schalleistungspegel beinhalten den Impulszuschlag Ki.

⁵ Die jährlichen Mittelwerte aus der Tabelle 7 (40 Lkw Abholungen) wurden zur Berücksichtigung eines Tages mit einer erhöhten Auslastung um 25 % erhöht.

⁶ Hierbei handelt es sich um einen längenbezogenen Schalleistungspegel in dB(A) / (m+h).

**Tabelle 9 – Schalleistungspegel und Einwirkdauern der Außenquellen
Situation 2 Verfüllung**

Schallquelle	Einwirkdauer und Herleitung L _w	L _w / L _{w1h} [dB(A)] ⁷
Lkw Anlieferung An- und Abfahrten	Lkw Anlieferung Verfüllmaterial Schalleistungspegel: L _w = 110 dB(A) Geschwindigkeit auf Fahrstrecke : v = 20 km/h Anzahl der Lkw: 50 ⁸ Lkw/Tag	67 ⁹
Lkw Anlieferung Waage	Anzahl Lkw Ein- und Ausfahrten Gesamt: 50 Anzahl der Wiegungen pro Lkw: 1 Wiegungen Gesamt: 50 Dauer je Wiegung: 1 min Dauer Gesamt: 50 min Zeitbereich: 7 – 17 Uhr	100
Lkw abkippen Verfüllung	Ansatz nach DEKRA Erfahrungswerten Anzahl der Vorgänge: 50 Lkw / Tag Dauer je Abkippvorgang: 1 min Dauer Gesamt: 50 min	121 ¹⁰
Raupe Verfüllung	Ansatz nach DEKRA Erfahrungswerten : Einwirkdauer: 9 Stunden	113
Walze Verfüllung	Ansatz nach [6]: Einwirkdauer: 9 Stunden	109

8.3 Beurteilungspegel

Den Berechnungen lagen die oben beschriebenen Schallemissionen, Einwirkdauern und Häufigkeiten der Geräuschvorgänge zugrunde. Damit ergeben sich für diese Emissionsansätze nach TA Lärm [1] die in Abs. 1 aufgelisteten und in den Anlagen dokumentierten Beurteilungspegel an den betrachteten Immissionsorten für den Tagzeitraum.

Die Kommentierung der Ergebnisse wurde ebenfalls in Abs. 1 vorgenommen.

⁷ Die genannten Schalleistungspegel beinhalten den Impulszuschlag K_i.

⁸ Die jährlichen Mittelwerte aus der Tabelle 7 (40 Lkw Anlieferungen - Verfüllmaterial) wurden zur Berücksichtigung eines Tages mit einer erhöhten Auslastung um 25 % erhöht.

⁹ Hierbei handelt es sich um einen längenbezogenen Schalleistungspegel in dB(A) / m+h

¹⁰ Jeder Abkippvorgang enthält in einem konservativen Ansatz den Spitzenpegel für das Schlagen der Kipperklappe gegen den Kipperaufbau.

8.4 Maximalpegel

Zur Überprüfung des Maximalpegelkriteriums wurden die folgenden Geräuschspitzen berücksichtigt:

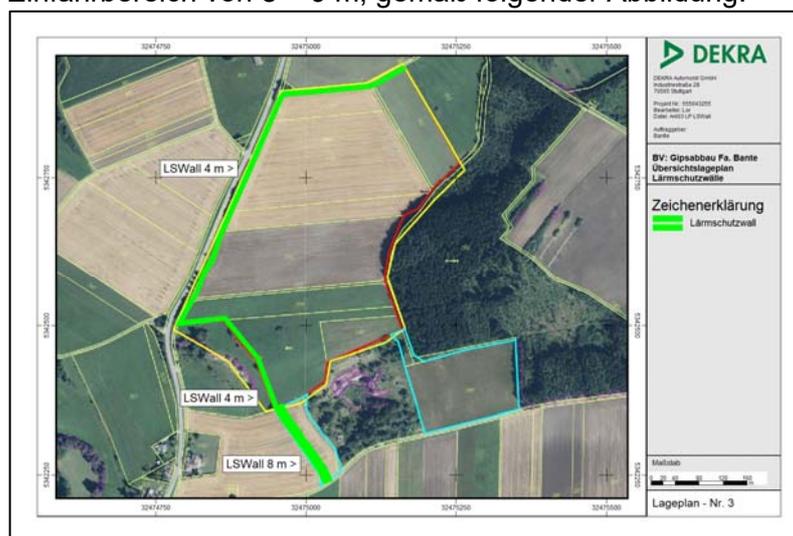
- Meißelbagger anhand DEKRA Erfahrungswerten $L_{w, \max} = 130 \text{ dB(A)}$
- Lkw abkippen anhand DEKRA Erfahrungswerten $L_{w, \max} = 131 \text{ dB(A)}$
- Sprengung anhand DEKRA Erfahrungswerten $L_{w, \max} = 150^{11} \text{ dB(A)}$

Daraus ergeben sich die in Abs. 1 aufgelisteten und kommentierten Maximalpegel an den betrachteten Immissionsorten für den Tagzeitraum.

9 Einzuhaltende Randbedingungen

In der schalltechnischen Prognose wurden die folgenden Randbedingungen berücksichtigt:

- Humusabtrag an wenigen Tagen im Jahr
- Errichtung der dargestellten Lärmschutzwälle mit einer Höhe von 4-5 m bzw. im Einfahrbereich von 8 – 9 m, gemäß folgender Abbildung:



- Einhaltung der Randbedingungen der Tabelle 8 und Tabelle 9

¹¹ Maximalpegelbereich für Sprengungen je nach Sprengladung und Material
 $L_{w, \max} = 135 - 150 \text{ dB(A)} \rightarrow \text{Rechenansatz: } L_{w, \max} = 150 \text{ dB(A)}$

Hinweis:

Falls Rückfahrwarner erforderlich sein sollten, sollte dies durch die Verwendung von ‚Weißem Rauschen‘ erfolgen.

10 Qualität der Untersuchung

Die durch die Untersuchung ermittelten Aussagen wurden durch folgende Vorgehensweisen abgesichert:

- Berücksichtigung des vom Betreiber genannten maximalen Betriebszustandes
- Keine Berücksichtigung der entfernungsbedingten Abnahme der Impulsschläge, die im Nahbereich im Rahmen der Takt-Maximal-Bewertung angesetzt wurden.
- Intern wurden noch 3 andere Abbaubereiche untersucht mit 1 – 4 dB niedrigeren Immissionspegel. Zusätzlich werden die Schallimmissionen geringer, je tiefer der Abbauzustand ist.
- Keine weitere Dämpfungen durch Bewuchs und minimale Schallabsorption der Gebäudefassaden.

Mit den genannten Punkten wird sichergestellt, dass das Untersuchungsergebnis auf der sicheren Seite liegt.

11 Schlusswort

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Anlage im beschriebenen Zustand. Eine Übertragung auf andere Anlagen ist nicht zulässig.

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts darf nur nach schriftlicher Genehmigung der DEKRA Automobil GmbH erfolgen.

Stuttgart, 22.02.2022

DEKRA Automobil GmbH
Industrie, Bau und Immobilien

Fachlich Verantwortlicher

Projektleiter

Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Hermann

Dipl.-Ing. (FH) Nicolai Lorenz

Sachverständiger

Dipl.-Ing. (FH) Torsten-Uwe Jensen

Dieser Bericht wurde vom Projektleiter fachinhaltlich autorisiert und ist ohne Unterschrift gültig.