

Antragsteller:



Dyckerhoff

Werk Deuna
Industriestraße 7, 37355 Niederorschel
Tel. (036076) 82000 Fax (036076) 82007

Bearbeiter:



TERRA MONTAN
Gesellschaft für
angewandte Geologie mbH
Dombergweg 1, 98527 Suhl

Antragsunterlagen für die Durchführung eines bergrechtlichen Planfeststellungsverfahrens
Rahmenbetriebsplan »Kalksteinabbau Deuna - Erweiterung« - Schallimmissionsprognose

INHALT

	Seite
1 Veranlassung	4
2 Beurteilungsgrundlagen und Immissionsorte.....	5
3 Standort- und Betriebsbeschreibung.....	10
4 Ermittlung der Schallemissionen	11
4.1 Methodischer Ansatz.....	11
4.2 Emissionsdaten.....	14
5 Ermittlung der Schallimmissionen und Beurteilung.....	15
5.1 Beurteilungsverfahren und Berechnungsmodell	15
5.2 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung	16
5.3 Spitzenpegelkriterium.....	17
6 Angaben zur Prognosegenauigkeit.....	18
7 Zusammenfassung	19

Antragsteller:



Dyckerhoff

Werk Deuna
Industriestraße 7, 37355 Niederorschel
Tel. (036076) 82000 Fax (036076) 82007

Bearbeiter:



TERRA MONTAN
Gesellschaft für
angewandte Geologie mbH
Dombergweg 1, 98527 Suhl

Antragsunterlagen für die Durchführung eines bergrechtlichen Planfeststellungsverfahrens
Rahmenbetriebsplan »Kalksteinabbau Deuna - Erweiterung« - Schallimmissionsprognose

TABELLEN

	Seite
Tabelle 1: Immissionsorte für die Beurteilung	6
Tabelle 2: Schalleistungspegel der Emissionsquellen nach Messung (KÖTTER BERATENDE INGENIEURE 1998) bzw. nach Literaturangaben	13
Tabelle 3: Zusammenstellung der Emissionswerte der eingesetzten Schallquellen unter Berücksichtigung der Einsatzzeit	15
Tabelle 4: Beurteilungspegel an den Immissionsorten, tags.....	16
Tabelle 5: Sprengung im Südteil des geplanten Erweiterungsfeldes (Spitzenpegel- kriterium).....	18

ABBILDUNGEN

	Seite
Abb. 1: Lage des Antragsfeldes innerhalb des BWE »Deuna« (Bildquelle: google maps 2017)	4
Abb. 2.1: Lage des Immissionsortes 1 in der Ortslage Deuna (Bildquelle: Google maps 2018)	6
Abb. 2.2: Lage des Immissionsortes 2 in der Ortslage Keula (Bildquelle: Google maps 2018)	7
Abb. 2.3: Lage des Immissionsortes 3 in der Ortslage Zaunröden (Bildquelle: Google maps 2018)	7
Abb. 3: Auszug aus FNP der Gemeinde Deuna mit Lage des IO 1 (Quelle: C. Ziegler, Landschaftsarchitekt Stand 2013)	8

Antragsteller:



Dyckerhoff

Werk Deuna
Industriestraße 7, 37355 Niederorschel
Tel. (036076) 82000 Fax (036076) 82007

Bearbeiter:



TERRA MONTAN
Gesellschaft für
angewandte Geologie mbH
Dombergweg 1, 98527 Suhl

Antragsunterlagen für die Durchführung eines bergrechtlichen Planfeststellungsverfahrens
Rahmenbetriebsplan »Kalksteinabbau Deuna - Erweiterung« - Schallimmissionsprognose

Abb. 4: Auszug aus FNP des OT Keula, Gemeinde Helbedündorf mit IO 2
(Entwurf 2015, Stadtplanungsbüro Meißer & Dumjahn) 9

LITERATUR/QUELLEN

DIN ISO 9613-2	Ausgabe 10/1999 »Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeine Berechnungsverfahren«
KÖTTER BERATENDE INGENIEURE	Schalltechnisches Gutachten Nr. 31601-1.001 – Geräuschsituation in der Nachbarschaft des Kalkstein-Tagebaus der Deuna Zement GmbH 1998
KRÄMER, E., LEIKER, H., WILMS, U.	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Hrsg. HLUG – Lärmschutz in Hessen, H. 2, Wiesbaden 2004
LENKEWITZ, K. & MÜLLER, J.	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Lkw auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen...., HLUG, H 3, Wiesbaden 2005
TA LÄRM	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm v. 26.08.1998
TMUEN	Anwendung der DIN ISO 9613-2 – Berechnung der Abschirmmaße A_{bar} und Bestimmung der mittleren Höhe h_m , 2015
UBA ÖSTERREICH	Forum Schall, Emissionsdatenkatalog – Tabellenwerte, 08/2016

Antragsunterlagen für die Durchführung eines bergrechtlichen Planfeststellungsverfahrens
 Rahmenbetriebsplan »Kalksteinabbau Deuna - Erweiterung« - Schallimmissionsprognose

1 Veranlassung

Die Dyckerhoff GmbH betreibt mit dem Werk Deuna auf der Grundlage bergrechtlich genehmigter Betriebspläne innerhalb eines Bergwerksfeldes Gewinnungsarbeiten auf Kalkstein (siehe Abbildung 1). Das Bergwerkseigentum mit einer Gesamtfläche von 910,8 ha erstreckt sich innerhalb der Gemarkungen Zauröden, Kleinkeula (Unstrut-Hainich-Kreis), Deuna und Rüdigershagen (Landkreis Eichsfeld) sowie Keula (Kyffhäuserkreis). Der Kalksteintagebau wurde in den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts aufgeschlossen und umfasst gegenwärtig eine Fläche von ca. 110 ha.

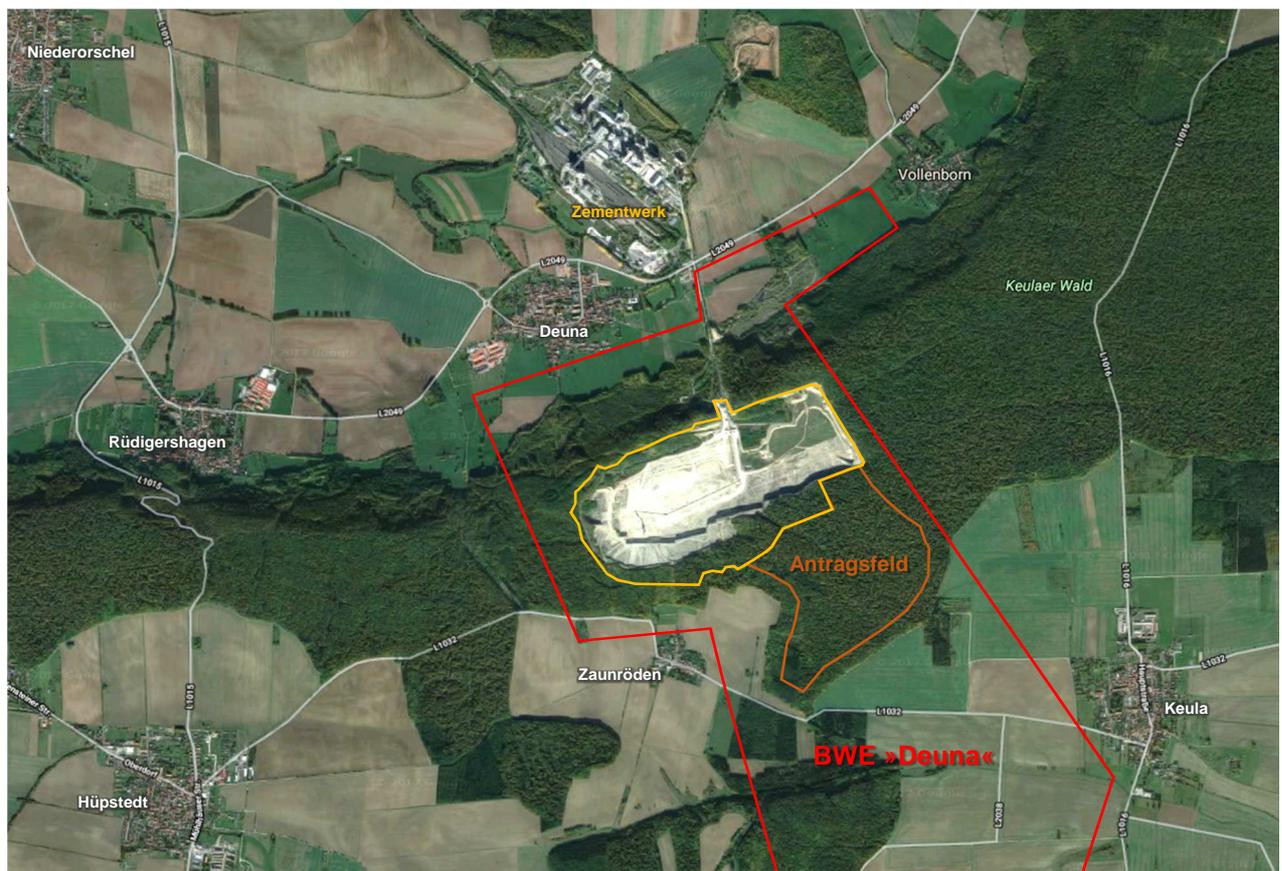


Abb. 1: Lage des Antragsfeldes innerhalb des BWE »Deuna« (Bildquelle: google maps 2017)

Um langfristig die Rohstoffversorgung am Standort Deuna zu sichern, beabsichtigt das Unternehmen eine flächenhafte Erweiterung des Kalksteintagebaus innerhalb des Bergwerkseigentums. Vorgesehen ist eine Erweiterung in südliche bis südöstliche Richtung um ca. 77,66 ha.

Antragsteller:



Dyckerhoff

Werk Deuna
Industriestraße 7, 37355 Niederorschel
Tel. (036076) 82000 Fax (036076) 82007

Bearbeiter:



TERRA MONTAN
Gesellschaft für
angewandte Geologie mbH
Dombergweg 1, 98527 Suhl

Antragsunterlagen für die Durchführung eines bergrechtlichen Planfeststellungsverfahrens
Rahmenbetriebsplan »Kalksteinabbau Deuna - Erweiterung« - Schallimmissionsprognose

Zur Abschätzung der zu erwartenden Schallimmissionen an der nächstgelegenen Wohnbebauung im Umfeld der geplanten Tagebauerweiterung wird eine detaillierte Schallimmissionsprognose im Sinne von Ziffer A 2.3 TA Lärm (1998) vorgelegt. Dabei werden sämtliche technologischen Prozesse der Gesteinsgewinnung, Verladung und dem Transport bis zu den Anlagen des Zementwerkes betrachtet.

2 Beurteilungsgrundlagen und Immissionsorte

Als maßgebliche, nach Ziffer A 1.3 TA Lärm (1998) zu betrachtende Nachweisorte wurde die dem Anlagengrundstück nächstgelegene Wohnbebauung von Zaunröden, Deuna und Keula zugrunde gelegt. Die Gebietseinstufung wurde auf der Grundlage vorliegender Flächennutzungspläne (auch Entwürfe) bzw. nach Angaben der Gemeinde vorgenommen. Danach handelt es sich bei den Immissionsorten in Keula und Zaunröden um die Einstufung als **Dorf-/Mischgebiet** und bei Deuna (südlicher Randbereich) um eine Wohnbaufläche, die als **Allgemeines Wohngebiet** eingestuft wurde.

Dach Nr. 6.1 TA Lärm betragen die Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden für die Gebietseinstufung Kern-, Dorf-, Mischgebiet Allgemeines Wohngebiet

60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts

55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen (Nr. 6.1 TA Lärm) dürfen außerhalb von Gebäuden den Immissionsrichtwert am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich dabei auf folgende Beurteilungszeiten:

tags: 06.00 Uhr - 22.00 Uhr

nachts: 22.00 Uhr – 6.00 Uhr

Als maßgebliche Beurteilungsorte wurden die in der nachfolgenden Tabelle ersichtlichen Immissionspunkte festgelegt

Antragsteller:



Dyckerhoff

Werk Deuna
Industriestraße 7, 37355 Niederorschel
Tel. (036076) 82000 Fax (036076) 82007

Bearbeiter:



TERRA MONTAN
Gesellschaft für
angewandte Geologie mbH
Dombergweg 1, 98527 Suhl

Antragsunterlagen für die Durchführung eines bergrechtlichen Planfeststellungsverfahrens
Rahmenbetriebsplan »Kalksteinabbau Deuna - Erweiterung« - Schallimmissionsprognose

Tabelle 1: Immissionsorte für die Beurteilung

Immissionsort	Adresse	Lage und Höhe der schutzbedürftigen Räume	Gebietseinstufung nach FNP
IO 1 (IP 1-8)	Wohnhaus, Deuna, Zum Dün 61	S/E-Seite (OG - 5,50 m)	Allgemeines Wohngebiet
IO 2 (IP 9-16)	Wohnhaus, Keula, Brauhausegasse 12	W-Seite (OG - 5,50 m)	Mischgebiet
IO 3 (IP 17-24)	Wohnhaus, Zaunröden, Hauptstraße 18	NE/E-Seite (OG - 5,50 m)	Mischgebiet

Die Lage der Nachweisorte ist in den Abbildungen 2.1 bis 2.3 sowie in Anlage 1 ersichtlich. Auszüge aus den Flächennutzungsplänen (FNP) der Ortslagen Deuna und Keula sind in den nachfolgenden Abbildungen 3 und 4 dargestellt. Für Zaunröden liegt kein FNP vor. Nach mündlicher Mitteilung des Bauamtes der Gemeinde Dünwald stellt sich der gesamte Ortsteil als Mischgebiet dar (e-mail v. 09.01.2018, Frau Hoffmann, Gem. Dünwald). Eine Ortsbegehung erfolgte am 09.01.2018.

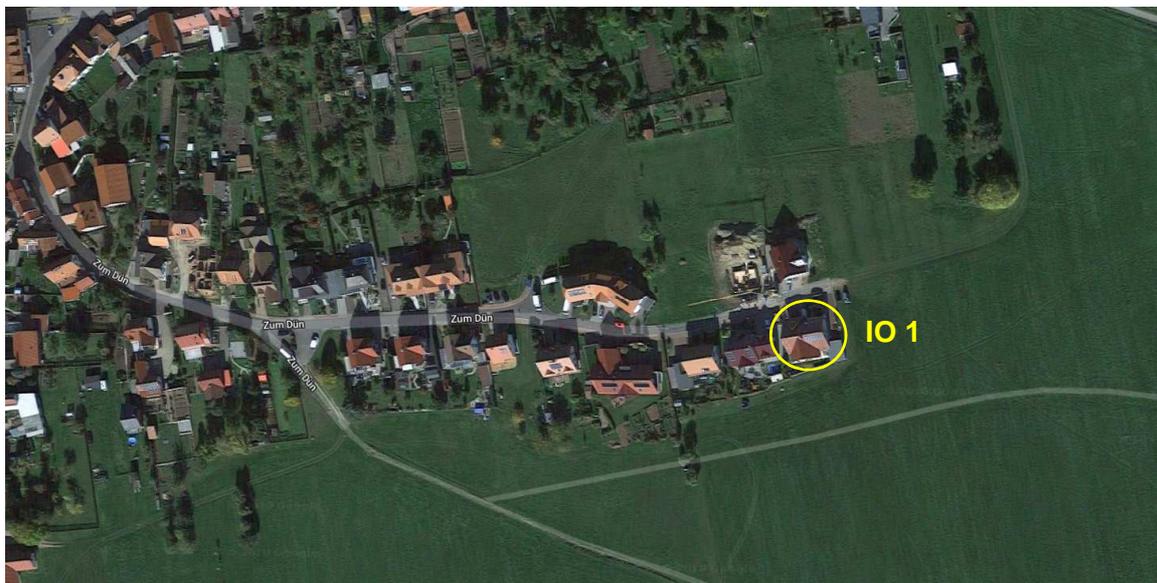


Abb. 2.1: Lage des Immissionsortes 1 in der Ortslage Deuna (Bildquelle: Google maps 2018)

Antragsteller:



Dyckerhoff

Werk Deuna
Industriestraße 7, 37355 Niederorschel
Tel. (036076) 82000 Fax (036076) 82007

Bearbeiter:



TERRA MONTAN
Gesellschaft für
angewandte Geologie mbH
Dombergweg 1, 98527 Suhl

Antragsunterlagen für die Durchführung eines bergrechtlichen Planfeststellungsverfahrens
Rahmenbetriebsplan »Kalksteinabbau Deuna - Erweiterung « - Schallimmissionsprognose



Abb. 2.2: Lage des Immissionsortes 2 in der Ortslage Keula (Bildquelle: Google maps 2018)



Abb. 2.3: Lage des Immissionsortes 3 in der Ortslage Zauröden (Bildquelle: Google maps 2018)

Antragsteller:



Dyckerhoff
Werk Deuna
Industriestraße 7, 37355 Niederorschel
Tel. (036076) 82000 Fax (036076) 82007

Bearbeiter:



TERRA MONTAN
Gesellschaft für
angewandte Geologie mbH
Dombergweg 1, 98527 Suhl

Antragsunterlagen für die Durchführung eines bergrechtlichen Planfeststellungsverfahrens
Rahmenbetriebsplan »Kalksteinabbau Deuna - Erweiterung« - Schallimmissionsprognose

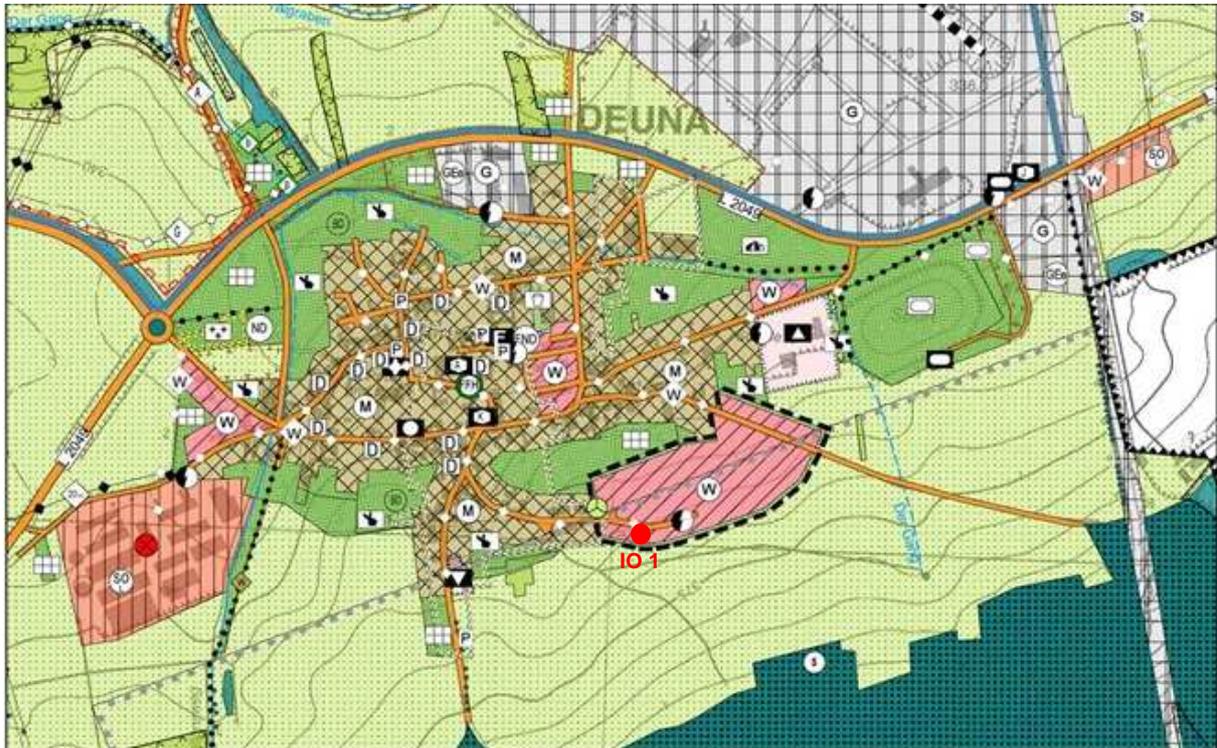


Abb. 3: Auszug aus FNP der Gemeinde Deuna mit Lage des IO 1 (Quelle: C. Ziegler, Landschaftsarchitekt Stand 2013)

Antragsteller:



Werk Deuna
Industriestraße 7, 37355 Niederorschel
Tel. (036076) 82000 Fax (036076) 82007

Bearbeiter:



TERRA MONTAN
Gesellschaft für
angewandte Geologie mbH
Dombergweg 1, 98527 Suhl

Antragsunterlagen für die Durchführung eines bergrechtlichen Planfeststellungsverfahrens
Rahmenbetriebsplan »Kalksteinabbau Deuna - Erweiterung« - Schallimmissionsprognose

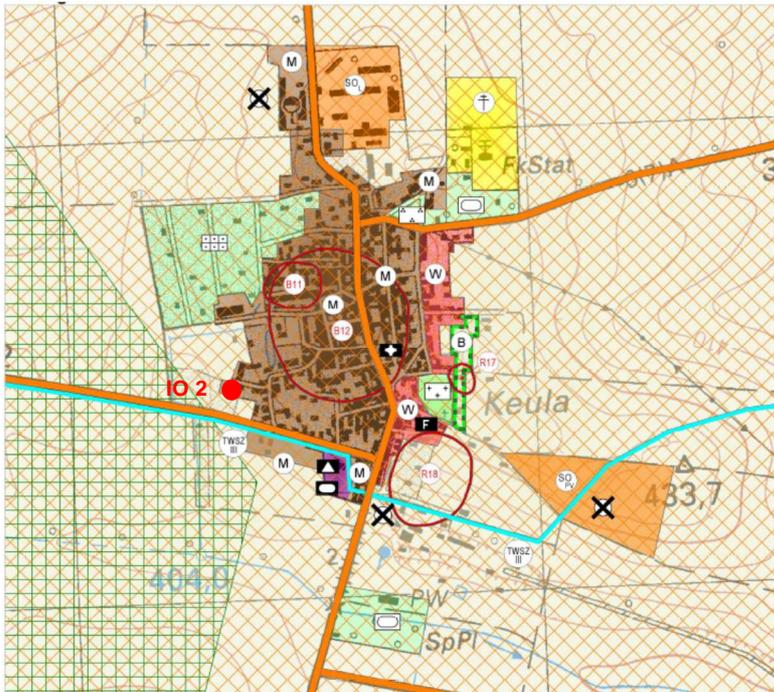


Abb. 4:

Auszug aus FNP des OT Keula,
Gemeinde Helbedündorf mit
IO 2
(Entwurf 2015, Stadtplanungs-
büro Meißer & Dumjahn)

Unter Nr. 2.4 TA Lärm werden die Begriffe Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung sowie Fremdgeräusche beschrieben. Als Vorbelastungen sind die Betriebsanlagen des Zementwerkes sowie der Lieferverkehr von und zum Zementwerk anzusehen.

Die tagebautechnische Erweiterung führt nicht zu einer Erhöhung der Vorbelastung gegenüber der bestehenden Situation, da weder eine Erweiterung der betriebstechnischen Anlagen, noch eine Erhöhung der Jahresproduktion vorgesehen ist.

Nach den allgemeinen Grundsätzen für genehmigungsbedürftige Anlagen wird unter Nr. 3.2.1 TA Lärm – Prüfung im Regelfall unter Absatz 2 auf Folgendes verwiesen....»Die Genehmigung für die zu beurteilende 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(A) unterschreitet.«

Antragsteller:



Dyckerhoff

Werk Deuna
Industriestraße 7, 37355 Niederorschel
Tel. (036076) 82000 Fax (036076) 82007

Bearbeiter:



TERRA MONTAN
Gesellschaft für
angewandte Geologie mbH
Dombergweg 1, 98527 Suhl

Antragsunterlagen für die Durchführung eines bergrechtlichen Planfeststellungsverfahrens
Rahmenbetriebsplan »Kalksteinabbau Deuna - Erweiterung« - Schallimmissionsprognose

3 Standort- und Betriebsbeschreibung

Der vorhandene Tagebauaufschluss erstreckt sich südlich des Zementwerkes Deuna auf dem Muschelkalk-Höhenzug des Dün in einer topografischen Höhe von 505...465 m NHN und damit bis zu 155 m über dem Niveau des Zementwerkes (350 m NHN). Der gegenwärtige Tagebauaufschluss weist in Ost-West-Richtung eine Länge von ca. 1,7 km und in Nord-Süd-Richtung fast 0,8 km auf und erreicht eine Fläche von ca. 110 ha. Das Sohlenniveau bewegt sich bei ca. 465 m NHN (obere Sohle) und ca. 445 m NHN (untere Sohle). Dementsprechend weisen die Strossen Höhen zwischen 7...25 m, teilweise bis 30 m auf. Die Böschungsneigung beträgt ca. 70°.

Die geplante Tagebauerweiterung mit einer Größe von ca. 77,66 ha wird sich unmittelbar südlich und südöstlich an den vorhandenen Tagebau auf forstlich genutzten Flächen anschließen. Durch das relativ flache Einfallen des Geländes in diese Richtung werden sich die topografischen Höhen zwischen 461 m NHN im nördlichen Teil und 428 m NHN im südlichen Teil bewegen.

Vom vorhandenen Tagebauaufschluss aus ist die Auffahrung der Sohlen unter Anpassung an die morphologischen und rohstoffgeologischen Verhältnisse vorgesehen. Die Abbausohlen werden mit 402 m NHN (nördlicher Teil) und 380 m NHN (südlicher Teil) aufgefahren.

Der Gesteinsgewinnung sind eine Waldrodung und eine Abraumberäumung vorgeschaltet. Der über den Festgesteinen anstehende geringmächtige Oberboden sowie der Verwitterungsschutt werden in ausgesteinte Bereiche der unteren Sohle umgelagert und für eine abbaubegleitende Rekultivierung (Wiederaufforstung) verwendet. Die Abraumarbeiten erfolgen entweder während der Wintermonate bei entsprechend geeigneten Witterungsverhältnissen oder innerhalb von Wartungsphasen des Zementwerkes, in denen die Produktion runtergefahren wird. Für die Immissionsprognose wird ein Parallelbetrieb von Abraum- und Gewinnungsarbeiten angesetzt.

Das Kalksteinmaterial wird durch Bohren und Sprengen aus dem Gesteinsverband gelöst. Die Bohr- und Sprengarbeiten werden durch die Antragstellerin eigenständig ausgeführt und sind im Rahmen eines Sonderbetriebsplanes durch das TLBA genehmigt.

Die Sprengbohrlöcher werden mittels Raupenbohrgerät auf den Gewinnungssohlen angelegt. Für Gewinnungsböschungen weisen die herzustellenden Bohrlöcher eine Neigung von 70° und für Endböschungen eine 60°-Neigung auf.

Antragsteller:



Dyckerhoff

Werk Deuna
Industriestraße 7, 37355 Niederorschel
Tel. (036076) 82000 Fax (036076) 82007

Bearbeiter:



TERRA MONTAN
Gesellschaft für
angewandte Geologie mbH
Dombergweg 1, 98527 Suhl

Antragsunterlagen für die Durchführung eines bergrechtlichen Planfeststellungsverfahrens
Rahmenbetriebsplan »Kalksteinabbau Deuna - Erweiterung« - Schallimmissionsprognose

Das Bohrraster ist auf Abschlagmengen für einen einwöchigen Förderbetrieb (ca. 50...60 kt) ausgerichtet. In der Regel wird das Raster auf Zweireihen-Bohrserien mit versetzt angeordneten Bohrlöchern ausgelegt. Das nach der Sprengung anfallende Haufwerk wird durch Radlader zur mobilen Brecheranlage transportiert, in den Vorratsbunker abgekippt und nachfolgend in förderfähige Korngrößen heruntergebrochen. Mittels raupenmobiler Bandwagen und Gurtbandförderer wird das vorgebrochene Haufwerk zur stationären Gurtbandanlage, die sich im zentralen/nördlichen Randbereich des vorhandenen Tagebauaufschlusses befindet, gefördert. Von hier aus erfolgt der Bandtransport über ca. 1,5 km direkt zu den Rohstoffsilos des Zementwerkes nördlich des Tagebaus.

Da der Kalksteintagebau ausschließlich der Versorgung des Zementwerkes Deuna dient, besteht neben der stationären Gurtbandanlage zum Materialtransport in das Zementwerk eine Zufahrt für das Tagebaupersonal sowie für Maschinen und Anlagen.

Die Zufahrtsstraße zwischen Zementwerk und Tagebau kreuzt die L 2049 (Ortsverbindungsstraße Deuna-Vollenborn) und führt in Serpentina über eine Länge von ca. 1,5 km zum Kalksteintagebau auf dem Dün-Plateau.

Die Zufahrt wird auch für die Anlieferung von Erdstoffen durch Fremdfahrzeuge für die Tagebaurekultivierung genutzt.

Die Durchführung der Bohrarbeiten sowie der Gewinnung und Aufbereitung erfolgt zwischen 6.00 Uhr und 16.00 Uhr. In dieser Zeit wird auch die Anlieferung von Fremderdstoffen eingeordnet. Gewinnungssprengungen werden zwischen 10.00 Uhr und 15.00 Uhr ausgeführt. Nachts sowie an Sonn- und Feiertagen ruht der Tagebaubetrieb.

4 Ermittlung der Schallemissionen

4.1 Methodischer Ansatz

Alle aufgeführten Schallleistungspegel L_{wA} beziehen sich auf den Zeitraum

tags, 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr.

Bei diskontinuierlich emittierenden Schallquellen erfolgt der Bezug auf den Beurteilungszeitraum mittels Zeitkorrekturmaß Δ_{LT} nach Gleichung

Antragsteller:



Dyckerhoff

Werk Deuna
Industriestraße 7, 37355 Niederorschel
Tel. (036076) 82000 Fax (036076) 82007

Bearbeiter:



TERRA MONTAN
Gesellschaft für
angewandte Geologie mbH
Dombergweg 1, 98527 Suhl

Antragsunterlagen für die Durchführung eines bergrechtlichen Planfeststellungsverfahrens
Rahmenbetriebsplan »Kalksteinabbau Deuna - Erweiterung« - Schallimmissionsprognose

$$\Delta L_T = 10 \lg \frac{t_{\text{eff}}}{t_{\text{Bezug}}} \quad \text{dB(A)}$$

t_{eff} – effektive Emissionsdauer

t_{Bezug} - Bezugszeitraum

Die Emissionsdaten der Schallquellen wurden Messwerten aus bereits vorliegenden schalltechnischen Gutachten zum bestehenden Tagebau (KÖTTER BERATENDE INGENIEURE 1998) sowie Literaturangaben entnommen. Die Messwerte besitzen nach wie vor Aktualität, da die Tagebautechnik nicht verändert wurde.

Die in der nachfolgenden Tabelle angeführten Schalleistungspegel wurden aus den 5 Sekunden-Taktmaximalpegeln L_{AFM5} ermittelt, wodurch die Impulshaltigkeit der Geräusche (Schütt- und Ladevorgänge, Klappern, Anschlagen) im realen Betrieb berücksichtigt wurde. Für den Abraum- und Lieferbetrieb für Fremderdstoffe wurden Daten aus Literaturangaben übernommen.

Antragsteller:



Dyckerhoff

Werk Deuna
Industriestraße 7, 37355 Niederorschel
Tel. (036076) 82000 Fax (036076) 82007

Bearbeiter:



TERRA MONTAN
Gesellschaft für
angewandte Geologie mbH
Dombergweg 1, 98527 Suhl

Antragsunterlagen für die Durchführung eines bergrechtlichen Planfeststellungsverfahrens
Rahmenbetriebsplan »Kalksteinabbau Deuna - Erweiterung« - Schallimmissionsprognose

Tabelle 2: Schalleistungspegel der Emissionsquellen nach Messung
(KÖTTER BERATENDE INGENIEURE 1998) bzw. nach Literaturangaben

Schallquelle	L_{Aeq} / L_{AFTm5} [dB(A)] und Messabstand [m]	Schalleistungspegel L_{WA} [dB(A)]
Gewinnungsbetrieb		
Raupenbohrgerät (Bohren)	90,6 / 93,1 (1m)	115
Schreibtrechanlage (Brechen, Materialtransport)	86,9 / 89,5 (5 m)	125
2 Radlader (Fahren, Entladen in Vorratsbunker der Brecheranlage)	86,2 / 88,1 (Fahren 2 m seitl.) 86,7 / 89,5 (Entladen 4 m vorne)	je 118
2 Raupenbandwagen (Materialtransport)	81,7 / 83,5 (1,5 m seitlich)	je 111
Gurtbandförderer K1, K2 (Antrieb)	87,6 / 90,1 (1,5 m seitl.)	105
Gurtbandförderer K1, K2 (Band)	78 / 79,3 (2 m seitl.)	94
Gurtbandförderer K1, K2 (Übergabestelle)	88,6 / 90,7 (2 m vorn)	107
Gurtbandförderer K3 (Antrieb)	82,6 / 85,6 (3 m seitl.)	106
Gurtbandförderer K3 (Band)	71 / 72,4 (2 m seitl.)	89
Gurtbandförderer K4 (Antrieb)	81,4 / 82,4 (5 m vor offener Geb.-seite)	105
Gurtbandförderer K4 (Band)	72,9 / 74,7 (2 m seitl.)	95
Sprengen	85 ^{*5} (500 m)	145
Abraumbetrieb/Rekultivierung		
Planiererraupe (Abschieben Boden/Planieren Boden)		110,8 ^{*1}
Hydraulikbagger (Beladung Skw mit Abraum)		106,3 ^{*2}
Skw (Fahrbewegung, Entladen an Einbaustelle)		110,0 ^{*3}
Anlieferung Fremderdstoffe		
Lkw (Anlieferung über Serpentinstraße, + 3dB(A) für Steigung – 10 %)		71,0/68,0 ^{*4}
Lkw (Abkippen Fremdboden an Einbaustelle)		98

Anmerkung: Kennwert aus HLUg (2004) für ^{*1} – Anlage E 30; ^{*2} – Anlage E 24, ^{*3} – UBA, Forum Schall 2016; ^{*4} – HLUg, H 3 2005;

^{*5} – entspricht L_{AFmax}

Antragsteller:



Dyckerhoff

Werk Deuna
Industriestraße 7, 37355 Niederorschel
Tel. (036076) 82000 Fax (036076) 82007

Bearbeiter:



TERRA MONTAN
Gesellschaft für
angewandte Geologie mbH
Dombergweg 1, 98527 Suhl

Antragsunterlagen für die Durchführung eines bergrechtlichen Planfeststellungsverfahrens
Rahmenbetriebsplan »Kalksteinabbau Deuna - Erweiterung« - Schallimmissionsprognose

4.2 Emissionsdaten

Die relevanten Emittenten und Aktivitäten werden mit 12 Punktschallquellen, 3 Flächenschallquellen und 6 Linienschallquellen modelliert, deren Lage in Anlage 2.1 gekennzeichnet ist.

Den in Anlage 2.2 angeführten Emissionswerten liegen folgende Ansätze der Betriebsweise für eine Tagesproduktion von 1500 t Kalkstein innerhalb der Betriebszeit zugrunde (Variante 1):

- Bohrgeräteeinsatz zur Herstellung der Sprengbohrlöcher – 8 h/d
- Einsatz von 2 Radladern zur Beschickung der Schreitbrecheranlage – 8 h/d
- Betrieb der Schreitbrecheranlage – 8 h/d
- Betrieb der Raupenbandwagen, Bandanlagen (K1 – K4) inkl. Antriebseinheiten (E-Motoren) – 9 h/d (inkl. Leerlaufen der Gurtbandförderer)
- div. Fahrbewegungen innerhalb des Betriebsgeländes durch radmobile Technik während Betriebszeit
- Anlieferung von Fremderdstoffen durch Lkw über Serpentinenzufahrt von Deuna aus (max. 5 Lkw pro Tag, Fahrgeschwindigkeit 30 km/h, Steigung 10 %) inkl. Abkippen an vorgegebener Stelle im Tagebau
- Verteilung der Fremderdstoffe/Abraum/Kulturboden mittels Planierraupe in Rekultivierungsbereichen (Einsatzzeit ca. 3 h/d)

Im Regelfall erfolgt der Abraumbetrieb entweder bei geeigneter Witterung in den Wintermonaten oder bei Wartungsarbeiten (Ein-Ofenbetrieb) durch firmeneigenes Personal und Technik. Dabei ist auch der Tagebaubetrieb eingeschränkt bzw. ruht. Um aber ein worst-case-Szenario darzustellen, erfolgt in der Berechnung die Abraumberäumung parallel zum laufenden Tagebaubetrieb durch eine Fremdfirma.

- Abraumberäumung /Transport durch Einsatz von Planierraupe / Hydraulikbagger, Skw - Einsatzzeit Planierraupe 3 h/d; Verladung Abraum und Transport 10 Vorgänge pro Tag (Fahrgeschwindigkeit ca. 40 km/h)

Für die Ermittlung kurzzeitiger Geräuschspitzen wird eine Sprengung (ca. 5 s) während der Tageszeit angesetzt (Variante 2). In dieser ruht der Tagebaubetrieb. Der Emissionsquellenplan ist in Anlage 2.3 ersichtlich.

Antragsteller:



Dyckerhoff

Werk Deuna
Industriestraße 7, 37355 Niederorschel
Tel. (036076) 82000 Fax (036076) 82007

Bearbeiter:



TERRA MONTAN
Gesellschaft für
angewandte Geologie mbH
Dombergweg 1, 98527 Suhl

Antragsunterlagen für die Durchführung eines bergrechtlichen Planfeststellungsverfahrens
Rahmenbetriebsplan »Kalksteinabbau Deuna - Erweiterung« - Schallimmissionsprognose

Tabelle 3: Zusammenstellung der Emissionswerte der eingesetzten Schallquellen unter Berücksichtigung der Einsatzzeit

Emissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)										
Variante 1		Werktag (6h-22h)										
Element	Bezeichnung	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000	2000	4000	8000	Lw,A
		Lw,i /dB	Lw,i	Lw,i /dB	/dB							
EZQi009 »	Schreibtreiberanlage	-					124.610					121.41
FLQi001 »	Radladerbetrieb_Bre	-					120.610					117.41
EZQi010 »	Raupenbohrgerät	-					114.610					111.41
EZQi008 »	Raupenbandwagen 1	-					111.190					107.99
EZQi007 »	Raupenbandwagen2	-					111.190					107.99
FLQi002 »	Abraumbetrieb	-					106.730					103.53
FLQi003 »	Rekufläche	-					106.730					103.53
EZQi011 »	Hydraulikbagger belä	-					105.240					102.04
EZQi003 »	Übergabe K2_K3	-					105.190					101.99
EZQi005 »	Übergabestelle K1_K2	-					105.190					101.99
EZQi001 »	Antrieb K4	-					104.190					100.99
EZQi002 »	Antrieb K3	-					103.190					99.990
LIQi005 »	Fahrweg Skw	-					102.620					99.420
EZQi004 »	Antrieb K2	-					102.190					98.990
EZQi006 »	Antrieb K1	-					102.190					98.990
LIQi004 »	Gurtbandförderer K1	-					93.190					89.990
LIQi001 »	Gurtbandförderer K4	-					93.190					89.990
LIQi003 »	Gurtbandförderer K2	-					93.190					89.990
LIQi002 »	Gurtbandförderer K3	-					87.190					83.990
EZQi012 »	Abkippen Erdstoff	-					75.339					72.139
LIQi006 »	Fahrweg Lkw	-					63.190					59.990
	Summenspektrum	-					126.895					126.89
	Summenspektrum	A					123.695					123.69

Eine ausführliche Zusammenstellung der Berechnungsansätze mit den Emissionswerten ist in Anlage 2.2 enthalten.

5 Ermittlung der Schallimmissionen und Beurteilung

5.1 Beurteilungsverfahren und Berechnungsmodell

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt nach dem detaillierten Verfahren im Sinne der Ziffer A.2.3 TA Lärm (1998) entsprechend DIN ISO 9613-2 auf Grundlage der A-bewerteten Schallleistungspegel unter Berücksichtigung einer Mitwindwetterlage. Zuschläge für Tonhaltigkeit oder auffällige Pegeländerungen wurden nicht vergeben. Zuschläge für Impulshaltigkeit sind entsprechend Tabelle 2 bereits berücksichtigt. Zusätzlich werden die vom TMUEN (2015) gegebenen

Antragsteller:



Dyckerhoff

Werk Deuna
Industriestraße 7, 37355 Niederorschel
Tel. (036076) 82000 Fax (036076) 82007

Bearbeiter:



TERRA MONTAN
Gesellschaft für
angewandte Geologie mbH
Dombergweg 1, 98527 Suhl

Antragsunterlagen für die Durchführung eines bergrechtlichen Planfeststellungsverfahrens
Rahmenbetriebsplan »Kalksteinabbau Deuna - Erweiterung« - Schallimmissionsprognose

Hinweise bei der Anwendung der DIN ISO 9613-2 hinsichtlich der Berechnung der Abschirmwirkung A_{bar} programmintern umgesetzt.

Die Immissionsanteile der einzelnen Quellen werden getrennt für jeden Immissionspunkt berechnet und anschließend energetisch addiert. Die Ausbreitungsrechnung erfolgt mit dem Programm IMMI 2017 der WÖLFEL MEBSYSTEME SOFTWARE GMBH + CO. KG. Bei der Ausbreitungsrechnung wird das Geländeprofil berücksichtigt.

Entlang der Tagebaugrenzen wird ein Immissionsschutzwall von 2,0 m Höhe berücksichtigt.

5.2 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung

Im Ergebnis der Ausbreitungsrechnung sind an den relevanten Nachweisorten folgende Beurteilungspegel L_r, A (dB(A)), tags, zu erwarten:

Tabelle 4: Beurteilungspegel an den Immissionsorten, tags

Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
Variante 1		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		IRW	$L_{r,A}$	IRW	$L_{r,A}$	IRW	$L_{r,A}$
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt001	WH; Zum Dün 61 1 EG Nord	55.000	20.981	55.000		40.000	
IPkt002	WH; Zum Dün 61 1 OG1Nord	55.000	21.249	55.000		40.000	
IPkt003	WH; Zum Dün 61 2 EG Ost	55.000	29.409	55.000		40.000	
IPkt004	WH; Zum Dün 61 2 OG1Ost	55.000	30.256	55.000		40.000	
IPkt005	WH; Zum Dün 61 3 EG Süd	55.000	30.488	55.000		40.000	
IPkt006	WH; Zum Dün 61 3 OG1Süd	55.000	31.326	55.000		40.000	
IPkt007	WH; Zum Dün 61 4 EG West	55.000	19.529	55.000		40.000	
IPkt008	WH; Zum Dün 61 4 OG1West	55.000	20.048	55.000		40.000	
IPkt009	WH; Keula, Brauhausgasse 12 1 EG N/O	60.000	31.145	60.000		45.000	
IPkt010	WH; Keula, Brauhausgasse 12 1 OG1N/O	60.000	31.186	60.000		45.000	
IPkt011	WH; Keula, Brauhausgasse 12 2 EG S/O	60.000	22.238	60.000		45.000	
IPkt012	WH; Keula, Brauhausgasse 12 2 OG1S/O	60.000	22.323	60.000		45.000	
IPkt013	WH; Keula, Brauhausgasse 12 3 EG S/W	60.000	30.238	60.000		45.000	
IPkt014	WH; Keula, Brauhausgasse 12 3 OG1S/W	60.000	30.396	60.000		45.000	
IPkt015	WH; Keula, Brauhausgasse 12 4 EG West	60.000	32.568	60.000		45.000	
IPkt016	WH; Keula, Brauhausgasse 12 4 OG1West	60.000	32.629	60.000		45.000	
IPkt017	WH; Zaunröden Hauptstraße 18 1 EG	60.000	28.362	60.000		45.000	
IPkt018	WH; Zaunröden_Hauptstraße 18 1	60.000	29.724	60.000		45.000	
IPkt019	WH; Zaunröden_Hauptstraße 18 2 EG N/O	60.000	41.573	60.000		45.000	
IPkt020	WH; Zaunröden_Hauptstraße 18 2	60.000	43.095	60.000		45.000	
IPkt021	WH; Zaunröden_Hauptstraße 18 3 EG S/O	60.000	41.503	60.000		45.000	

Antragsteller:



Dyckerhoff

Werk Deuna
Industriestraße 7, 37355 Niederorschel
Tel. (036076) 82000 Fax (036076) 82007

Bearbeiter:



TERRA MONTAN
Gesellschaft für
angewandte Geologie mbH
Dombergweg 1, 98527 Suhl

Antragsunterlagen für die Durchführung eines bergrechtlichen Planfeststellungsverfahrens
Rahmenbetriebsplan »Kalksteinabbau Deuna - Erweiterung« - Schallimmissionsprognose

IPkt022	WH; Zauröden_Hauptstraße 18 3	60.000	43.124	60.000		45.000	
IPkt023	WH; Zauröden_Hauptstraße 18 4 EG S/W	60.000	27.278	60.000		45.000	
IPkt024	WH; Zauröden_Hauptstraße 18 4	60.000	28.860	60.000		45.000	

Wie in Tabelle 4 ersichtlich, werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm (1998) für ein Dorf- bzw. Mischgebiet von 60 dB(A), tags und für ein allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A), tags sicher eingehalten.

Die Berechnungen (Beurteilungspegel) sind flächenhaft für eine Immissionshöhe von 5,50 m über GOK als farbige Rasterkarte in Anlage 3.1 dargestellt. Damit werden die schutzbedürftigen Räume im Obergeschoss der Nachweisorte sicher erfasst.

Eine Ermittlung der Vorbelastung (Zementwerk) entfällt, da die Prognosewerte der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert um mehr als 6 dB(A) unterschreiten.

Eine ausführliche Übersicht der Beurteilungspegel an den Nachweisorten ist in Anlage 3.2 und die Rasterstatistik in Anlage 3.3 ersichtlich.

5.3 Spitzenpegelkriterium

Das Spitzenpegelkriterium L_{AFmax} nach Ziffer 6.1 TA Lärm besagt,....»*einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Immissionsrichtwert am Tage um nicht mehr als 30 dB(A).... überschreiten.*«

Für die Immissionsorte bedeutet das entsprechend ihrer Gebietseinstufung

$$\begin{aligned} L_{AFmax} \text{ für Kern-, Dorf-, Mischgebiet} &\leq 90 \text{ dB(A)} \\ &\text{für ein Allgemeines Wohngebiet} \leq 85 \text{ dB(A)} \end{aligned}$$

Während der Sprengung erfolgen keine Gewinnungs- und Transportarbeiten im Tagebau. Es wurde ein Schalleistungspegel von 145 dB(A) für wenige Sekunden angesetzt.



Antragsunterlagen für die Durchführung eines bergrechtlichen Planfeststellungsverfahrens
Rahmenbetriebsplan »Kalksteinabbau Deuna - Erweiterung« - Schallimmissionsprognose

Tabelle 5: Sprengung im Südteil des geplanten Erweiterungsfeldes (Spitzenpegelkriterium)

Nr.	IP	IP: Bezeichnung	Werktag (6h-22h)					
			Q(Lmax)	Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp	Ü.Sp
1	IPkt001	WH; Zum Dün 61 1 EG Nord	LIQi007	145.00	-101.830	43.170	85.000	-
2	IPkt002	WH; Zum Dün 61 1 OG1Nord	LIQi007	145.00	-101.234	43.766	85.000	-
3	IPkt003	WH; Zum Dün 61 2 EG Ost	LIQi007	145.00	-99.034	45.966	85.000	-
4	IPkt004	WH; Zum Dün 61 2 OG1Ost	LIQi007	145.00	-98.159	46.841	85.000	-
5	IPkt005	WH; Zum Dün 61 3 EG Süd	LIQi007	145.00	-99.469	45.531	85.000	-
6	IPkt006	WH; Zum Dün 61 3 OG1Süd	LIQi007	145.00	-98.594	46.406	85.000	-
7	IPkt007	WH; Zum Dün 61 4 EG West	LIQi007	145.00	-102.812	42.188	85.000	-
8	IPkt008	WH; Zum Dün 61 4 OG1West	LIQi007	145.00	-102.163	42.837	85.000	-
9	IPkt009	WH; Keula, Brauhausgasse 12 1 EG N/O	LIQi007	145.00	-95.334	49.666	90.000	-
10	IPkt010	WH; Keula, Brauhausgasse 12 1	LIQi007	145.00	-97.952	47.048	90.000	-
11	IPkt011	WH; Keula, Brauhausgasse 12 2 EG S/O	LIQi007	145.00	-95.321	49.679	90.000	-
12	IPkt012	WH; Keula, Brauhausgasse 12 2	LIQi007	145.00	-95.175	49.825	90.000	-
13	IPkt013	WH; Keula, Brauhausgasse 12 3 EG S/W	LIQi007	145.00	-80.156	64.844	90.000	-
14	IPkt014	WH; Keula, Brauhausgasse 12 3	LIQi007	145.00	-80.002	64.998	90.000	-
15	IPkt015	WH; Keula, Brauhausgasse 12 4 EG	LIQi007	145.00	-80.177	64.823	90.000	-
16	IPkt016	WH; Keula, Brauhausgasse 12 4	LIQi007	145.00	-80.022	64.978	90.000	-
17	IPkt017	WH; Zaurörden_Hauptstraße 18 1 EG	LIQi007	145.00	-91.391	53.609	90.000	-
18	IPkt018	WH; Zaurörden_Hauptstraße 18 1	LIQi007	145.00	-91.394	53.606	90.000	-
19	IPkt019	WH; Zaurörden_Hauptstraße 18 2 EG	LIQi007	145.00	-76.123	68.877	90.000	-
20	IPkt020	WH; Zaurörden_Hauptstraße 18 2	LIQi007	145.00	-76.084	68.916	90.000	-
21	IPkt021	WH; Zaurörden_Hauptstraße 18 3 EG	LIQi007	145.00	-76.156	68.844	90.000	-
22	IPkt022	WH; Zaurörden_Hauptstraße 18 3	LIQi007	145.00	-76.116	68.884	90.000	-
23	IPkt023	WH; Zaurörden_Hauptstraße 18 4 EG	LIQi007	145.00	-91.416	53.584	90.000	-
24	IPkt024	WH; Zaurörden_Hauptstraße 18 4	LIQi007	145.00	-91.419	53.581	90.000	-

Die Berechnungen erfolgten auch hier für eine Rasterhöhe von 5,50 m über GOK und zeigen, dass das Spitzenpegelkriterium an allen Nachweisorten eingehalten wird. Ein Immissionsraster ist der Anlage 4.1 zu entnehmen. Die Rasterstatistik ist in Anlage 4.3 enthalten.

6 Angaben zur Prognosegenauigkeit

Die DIN ISO 9613-2 (1999) enthält eine Abschätzung zur Genauigkeit der Prognose. Für einzelne Quellen ist danach im vorliegenden Fall von einer geschätzten Genauigkeit von ± 3 dB auszugehen.

Bei n gleichen Quellenanteilen mit jeweils gleicher Unsicherheit reduziert sich die Unsicherheit nach dem Gauß'schen Fehlerfortpflanzungsgesetz um den Faktor $1/\sqrt{n}$. Damit nimmt die Genauigkeit der Prognose mit wachsender Zahl der Quellen zu. Voraussetzung dafür ist aber, dass die Quellen nicht kohärent sind, was im vorliegenden Fall zutrifft.

Antragsteller:



Dyckerhoff

Werk Deuna
Industriestraße 7, 37355 Niederorschel
Tel. (036076) 82000 Fax (036076) 82007

Bearbeiter:



TERRA MONTAN
Gesellschaft für
angewandte Geologie mbH
Dombergweg 1, 98527 Suhl

Antragsunterlagen für die Durchführung eines bergrechtlichen Planfeststellungsverfahrens
Rahmenbetriebsplan »Kalksteinabbau Deuna - Erweiterung« - Schallimmissionsprognose

Durch Maximalabschätzungen beim Emissionsansatz (Pegelhöhen, Gleichzeitigkeitsfaktor Maschineneinsatz etc.) kann die verbleibende »Restgenauigkeit« (meist ± 1 dB) kompensiert werden. Damit liegt die Prognose in der Gesamtheit auf der sicheren Seite und einseitige Pegelzuschläge für Prognoseunsicherheiten sind entbehrlich.

7 Zusammenfassung

Die Dyckerhoff GmbH betreibt mit dem Werk Deuna auf der Grundlage bergrechtlich genehmigter Betriebspläne innerhalb eines Bergwerksfeldes Gewinnungsarbeiten auf Kalkstein im Tagebau. Das Bergwerkseigentum mit einer Gesamtfläche von 910,8 ha erstreckt sich innerhalb der Gemarkungen Zaunröden, Kleinkeula (Unstrut-Hainich-Kreis), Deuna und Rüdigershagen (Landkreis Eichsfeld) sowie Keula (Kyffhäuserkreis).

Da die Rohstoffvorräte innerhalb des gegenwärtigen Tagebauaufschlusses in den kommenden Jahren erschöpft sein werden, beabsichtigt das Unternehmen zur langfristigen Sicherung des Produktionsstandortes (Zementwerk) eine Erweiterung des Kalksteintagebaus in südliche bis südöstliche Richtung um ca. 77,66 ha.

Für die sich mit den Gewinnungsarbeiten im geplanten Erweiterungsfeld verbindenden Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft wurde eine detaillierte Schallimmissionsprognose auf der Grundlage der einschlägigen Normen und Richtlinien erstellt. Dabei wurden die durch den Anlagenbetrieb innerhalb des Erweiterungsfeldes verursachten Lärmbelastungen rechnerisch auf das nächstgelegene Wohngebäude der umliegenden Siedlungen unter Zugrundelegung der ungünstigsten Fallkonstellation (Anordnung der Tagebautechnik auf den obersten Sohlen) betrachtet. Die Ausbreitungsrechnung erfolgte für eine Höhe von 5,50 m.

Im Ergebnis der Ausbreitungsrechnung hat sich gezeigt, dass die von der Anlage (Tagebauerweiterung) ausgehende Zusatzbelastung keinen relevanten Beitrag zur Erhöhung der Gesamtbelastungssituation an den Beurteilungsorten leistet und der Immissionsrichtwert der TA Lärm für die am Beurteilungsort vorliegende Gebietseinstufung sicher eingehalten wird.

Antragsteller:



Dyckerhoff
Werk Deuna
Industriestraße 7, 37355 Niederorschel
Tel. (036076) 82000 Fax (036076) 82007

Bearbeiter:



TERRA MONTAN
Gesellschaft für
angewandte Geologie mbH
Dombergweg 1, 98527 Suhl

Antragsunterlagen für die Durchführung eines bergrechtlichen Planfeststellungsverfahrens
Rahmenbetriebsplan »Kalksteinabbau Deuna - Erweiterung« - Schallimmissionsprognose

Bei der Betrachtung des Spitzenpegelkriteriums, insbesondere bei Sprengereignissen, zeigte sich, dass bei Wahl des maximalen Emissionsansatzes (145 dB(A)), keine Überschreitung kurzzeitiger Geräuschspitzen an der nächstgelegenen Wohnbebauung zu erwarten ist.

Suhl, 01.09.2018

Dipl. Ing. K. Mrotzek
Geschäftsführer

Antragsteller:



Dyckerhoff

Werk Deuna
Industriestraße 7, 37355 Niederorschel
Tel. (036076) 82000 Fax (036076) 82007

Bearbeiter:



TERRA MONTAN
Gesellschaft für
angewandte Geologie mbH
Dombergweg 1, 98527 Suhl

Antragsunterlagen für die Durchführung eines bergrechtlichen Planfeststellungsverfahrens
Rahmenbetriebsplan »Kalksteinabbau Deuna - Erweiterung« - Schallimmissionsprognose

ANLAGEN

- Anlage 1 Übersichtslageplan mit Lage der Immissionsorte
 M 1:10.000

- Anlage 2.1 Emissionsquellenplan Variante 1
- Anlage 2.2 Emissionsdaten/Eingangsgrößen Variante 1
- Anlage 2.3 Emissionsquellenplan Variante 2
- Anlage 2.4 Übersicht Emissionswerte Variante 2

- Anlage 3.1 Rasterplan (Variante 1)
- Anlage 3.2 Übersicht Beurteilungspegel (Variante 1)
- Anlage 3.3 Rasterstatistik (Variante 1)

- Anlage 4.1 Rasterplan (Variante 2 - Spitzenpegelkriterium)
- Anlage 4.2 Übersicht Spitzenpegel (Variante 2)
- Anlage 4.3 Rasterstatistik (Variante 2)