

Geräuschimmissionsprognose nach TA Lärm

Veranlassung :	Auflage der Genehmigungsbehörde
Vorhaben :	Erweiterung Steinbruch Rüblingen
Bauherr / Auftraggeber :	Paul Kleinknecht GmbH & Co. KG Schotter- und Splittwerke Langenburger Str. 51 74635 Kupferzell
Genehmigungsbehörde :	Landratsamt Hohenlohekreis
Genehmigungsverfahren :	immissionsschutzrechtlich
Durchgeführt von :	rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG Dipl.-Ing. (FH) Oliver Rudolph Dipl.-Geogr. Simone Beyer-Engelhard Im Weiler 5-7 74523 Schwäbisch Hall Telefon 0791 . 978 115 - 15 Telefax 0791 . 978 115 - 20
Berichtsnummer / -datum :	B24460_SIS_01 vom 06.05.2024
Berichtsumfang :	27 Seiten Bericht, 12 Seiten Anhang
Aufgabenstellung :	Prognose von Schallimmissionen, die durch die geplante Erweiterung des Abbaubiets auf die Nachbarschaft einwirken



rw bauphysik
 ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
 sitz schwäbisch hall
 HRA 724819 amtsgericht stuttgart

komplementärin:
 rw bauphysik verwaltungs GmbH
 sitz schwäbisch hall
 HRB 732460 amtsgericht stuttgart

geschäftsführender gesellschafter:
 dipl.-ing. (fh) oliver rudolph
 geschäftsführer:
 dipl.-ing. (fh) carsten dietz

www.rw-bauphysik.de
info@rw-bauphysik.de

74523 schwäbisch hall
 im weiler 5-7
 tel 0791 . 97 81 15 - 0
 fax 0791 . 97 81 15 - 20

niederlassungen
 70771 stuttgart
 91550 dinkelsbühl
 88214 ravensburg

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Aufgabenstellung	5
3	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	6
4	Örtliche Verhältnisse und Immissionsorte	8
5	Immissionsrichtwerte und ergänzende Bestimmungen der TA Lärm	10
	5.1 Immissionsrichtwerte	10
	5.2 Anlagenzielverkehr	13
	5.3 Tieffrequente Schallimmissionen	13
6	Anlagenbeschreibung	15
7	Ausbreitungsberechnungen	17
	7.1 Berechnungsverfahren	17
	7.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	19
8	Untersuchungsergebnisse	22
	8.1 Richtwertevergleich	22
	8.2 Anlagenzielverkehr	23
	8.3 Tieffrequente Schallimmissionen	24
9	Qualität der Untersuchung	25
10	Schlusswort	26
11	Anlagenverzeichnis	27

1 Zusammenfassung

Die Paul Kleinknecht GmbH & Co. KG betreibt einen Steinbruch mitsamt Schotterwerk in 74635 Kupferzell-Rüblingen. Um die Rohstoffversorgung langfristig zu sichern, ist eine Erweiterung des Steinbruchs um ca. 15,7 ha in Richtung Norden geplant.

Im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens wurde die Fa. Paul Kleinknecht von der Genehmigungsbehörde aufgefordert, eine Geräuschimmissionsprognose für die geplante Erweiterung erstellen zu lassen, um deren Immissionsverträglichkeit zu prüfen. Die Prognose liegt hiermit vor.

Die zu erwartende Geräuschsituation wurde auf Grundlage eines dreidimensionalen Simulationsmodells mit dem Programm-System SoundPLAN 9.0 prognostiziert. Die an den nächsten schutzwürdigen Bebauungen zu erwartenden Geräuschimmissionen wurden nach den Bestimmungen der DIN ISO 9613-2 [6] ermittelt und nach TA Lärm [3] beurteilt.

Da es sich beim Abbaubetrieb des Steinbruchs um eine eigenständige Anlage im Sinne der 4. BImSchV [2] handelt, wurde der Abbau in der vorliegenden Untersuchung losgelöst vom übrigen Betrieb des Steinbruchs und des Schotterwerks behandelt und anhand des ‚Irrelevanz-Kriteriums‘ der TA Lärm [3] beurteilt. Neben dem reinen Abbaubetrieb wurde auch der Verfüll-/Rekultivierungsbetrieb sowie der Abraumabtrag mit beurteilt, da diese Betriebstätigkeiten zeitgleich zum Rohstoffabbau stattfinden können und dem Steinbruchbetrieb zuzurechnen sind.

Die Untersuchungsergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- **Durch den geplanten Steinbruchbetrieb werden die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [3] zur Tageszeit an den nächstliegenden Immissionsorten um mindestens 10 dB(A) unterschritten, sodass die Immissionsorte nicht mehr im Einwirkungsbereich des Betriebs liegen. Zur Nachtzeit entstehen keine Geräuschimmissionen.**
- **Auch die nach TA Lärm [3] geltenden Maximalpegel werden an den maßgeblichen Immissionsorten deutlich unterschritten und damit eingehalten.**
- **Gegen den Anlagenzielverkehr bestehen keine Bedenken.**

- **Tiefrequent einwirkende Geräuschemissionen nach DIN 45680 [12] sind ebenfalls nicht zu erwarten.**

FAZIT

Gegen den Steinbruchbetrieb auf der geplanten Erweiterungsfläche bestehen aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken.

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

2 Aufgabenstellung

Im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens für die geplante Erweiterung des Abbaugebiets wurde die Fa. Paul Kleinknecht von der Genehmigungsbehörde aufgefordert, eine Geräuschimmissionsprognose erstellen zu lassen, um deren Immissionsverträglichkeit zu prüfen.

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- Erarbeiten von Emissionsansätzen für den Steinbruchbetrieb (Abbau, Abraumabtrag, Verfüllung)
- Erstellen eines digitalen, dreidimensionalen Simulationsmodells
- Schallausbreitungsrechnungen nach DIN EN ISO 9613-2 [6]
- Beurteilung der Ergebnisse nach TA Lärm [1]
- Berichtswesen

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Folgende Vorschriften wurden bei der Durchführung der Untersuchung berücksichtigt:

- [1] BImSchG, Bundes-Immissionsschutzgesetz ‚Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge‘ in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 103 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist"
- [2] 4. BImSchV ‚Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen, Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes‘ Ausgabe Mai 2017 (BGBl. I Nr. 21 vom 02.05.2013 S. 973) GL.-Nr.: 2129-8-4-3
- [3] TA Lärm ‚Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)‘, Juni 2017
- [4] LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm), Stand 24.02.2023
- [5] 16. BImSchV ‚Verkehrslärmschutzverordnung‘, Juni 1990; 16. BImSchV ‚Verkehrslärmschutzverordnung, Verordnung zur Änderung‘, 18.12.2014; 16. BImSchV ‚Verkehrslärmschutzverordnung, 2. Verordnung zur Änderung‘, 04.11.2020
- [6] RLS-19 ‚Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen‘, 2019
- [7] DIN ISO 9613-2 ‚Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien‘, Oktober 1999
- [8] DIN EN 12354-4 ‚Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie‘, April 2001
- [9] DIN 4109, ‚Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen‘, Januar 2018
- [10] DIN 45 641 ‚Mittelung von Schallpegeln‘, Juni 1990
- [11] DIN 45 645-1 ‚Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen‘, Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Juli 1996
- [12] DIN 45 680 ‚Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft‘, März 1997

- [13] DIN 45 681 ,Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen', März 2005, Berichtigung 2, August 2006
- [14] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: ,Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten', 2005
- [15] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: ,Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen', 2004
- [16] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: ,Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen', 1997

Weiter wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

- [17] Luftbildlageplan, 12.04.2024, arguplan
- [18] Planungsdaten zur Erstellung der Geräusch- und Staubimmissionsprognosen, 28.03.2024, aruplan
- [19] Lageplan zur Rohstofferkundung, Mächtigkeit des nicht verwertbaren Überlagers, arguplan, 16.06.2020
- [20] Bebauungsplan ,Pfaffenrain' der Gemeinde Braunsbach, 1976
- [21] Bebauungsplan ,Bonich' der Gemeinde Steinkirchen, 1964

4 Örtliche Verhältnisse und Immissionsorte

Der Steinbruch liegt südöstlich von Kupferzell-Rüblingen auf dem Flurstück 462 an der Landesstraße L1036. Im westlichen Teil des Steinbruchgeländes liegt das Schotterwerk, im Osten befindet sich das derzeitige Abbaugelände. Die Erweiterung ist in Richtung Norden, anschließend an das bestehende Abbaugelände vorgesehen.

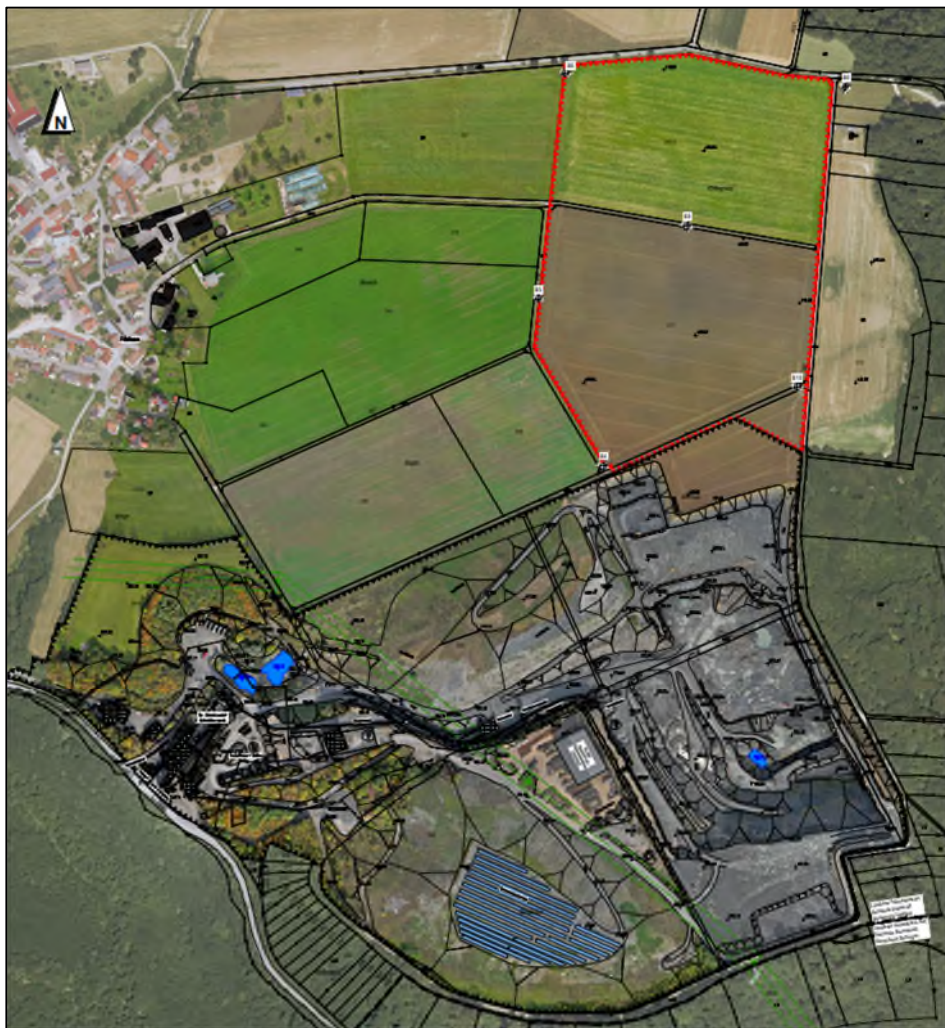


Abb1: Lageplan mit geplanter Erweiterungsfläche (rot umrandet) (Quelle: arguplan)

Die nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauungen liegen westlich der geplanten Erweiterungsfläche im Ortsteil Rüblingen in einer Entfernung von etwas mehr als 400 m. Die Ortsbebauung von Steinkirchen liegt mehr als 1.000 m entfernt im Osten in einer Tallage. Die Ortsbebauung von Döttingen liegt rund 1.400 m entfernt von der Erweiterungsfläche, ebenfalls in einer Tallage.

Die Bebauung von Rüblingen liegt im unbeplanten Innenbereich nach § 34 BauGB. In Döttingen und Steinkirchen liegt der Großteil der Ortsbebauung ebenfalls im unbeplanten Innenbereich. In den Flächennutzungsplänen sind die genannten Flächen als gemischte Bauflächen (M) ausgewiesen. Am südwestlichen Ortsrand von Döttingen liegt gemäß dem Bebauungsplan ‚Pfaffenrain‘ ein Allgemeines Wohngebiet (WA). Im Nordosten des Ortsteils Steinkirchen liegt gemäß dem Bebauungsplan ‚Bonich‘ ein Reines Wohngebiet (WR).

Die örtliche Situation und die Immissionsorte sind in Anlage 1 ff dargestellt.

5 Immissionsrichtwerte und ergänzende Bestimmungen der TA Lärm

5.1 Immissionsrichtwerte

Für die schalltechnische Beurteilung von Betriebs- und Anlagengeräuschen wird als maßgebliche Richtlinie die TA Lärm [3] herangezogen. Danach ist der Beurteilungspegel 0,5 m vor geöffnetem Fenster des nächstgelegenen schutzbedürftigen Aufenthaltsraums im Sinne der DIN 4109 [9] zu bestimmen. Zu den schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen zählen Wohnräume und -dielen, sämtliche Schlafräume, Büro-, Praxis- und Unterrichtsräume.

Die unten aufgeführten Immissionsrichtwerte (IRW) sind nicht innerhalb von Hausgärten, Terrassen o.ä. einzuhalten, sondern ausschließlich am Gebäude selbst. Nach TA Lärm [3] werden alle tagsüber entstehenden Geräusche auf den Tageszeitraum von 6 – 22 Uhr bezogen. In allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten, in reinen Wohngebieten und Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist ein Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit von 6 dB („Ruhezeitzuschläge“) zu berücksichtigen.

Die Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit lauten

werktags: morgens von 6–7 Uhr und abends von 20–22 Uhr

sonn-/ feiertags: morgens von 6–9 Uhr, mittags von 13–15 Uhr und abends von 20–22 Uhr.

Zur Nachtzeit von 22 – 6 Uhr gilt nach TA Lärm [3] ein Beurteilungszeitraum von nur 1 h, die so genannte ‚lauteste volle Nachtstunde‘.

Der Immissionsrichtwert für regelmäßige Ereignisse gilt auch dann als überschritten, wenn er durch kurzzeitige Geräuschspitzen um mehr als 30 dB zur Tages- oder mehr als 20 dB zur Nachtzeit überschritten wird.

Zusammengefasst gelten nach TA Lärm [3] bei regelmäßig einwirkenden Anlagengeräuschen für schutzbedürftige Nachbarbebauungen folgende Richtwerte:

Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ‚regelmäßige Ereignisse‘	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Zulässige Maximalpegel in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Gebietsausweisung				
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten (SO)	45	35	75	55
Reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55
Allg. Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgeb. (WS)	55	40	85	60
Kern-, Dorf-, Mischgebiete (MK, MD, MI)	60	45	90	65
Urbanes Gebiet (MU)	63	45	93	65
Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70
Industriegelände (GI)	70	70	100	90

Tab. 1 : Immissionsrichtwerte und zulässige Maximalpegel der TA Lärm für ‚regelmäßige Ereignisse‘

Nach TA Lärm [3] gelten für sog. ‚**seltene Ereignisse**‘, d.h. Ereignisse, die an höchstens 10 Tagen oder Nächten im Jahr auftreten, folgende für Wohn- und Mischgebiete gleich hohe Richtwerte:

Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ‚seltene Ereignisse‘	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Zulässige Maximalpegel in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Gebietsausweisung				
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten (SO)	70	55	90	65
Reine Wohngebiete (WR)	70	55	90	65
Allg. Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgeb. (WS)	70	55	90	65
Kern-, Dorf-, Mischgebiete (MK, MD, MI)	70	55	90	65
Urbanes Gebiet (MU)	70	55	90	65
Gewerbegebiete (GE)	70	55	95	70
Industriegelände (GI)	keine	keine	keine	keine

Tab. 2 : Immissionsrichtwerte und zulässige Maximalpegel der TA Lärm für ‚seltene Ereignisse‘

Immissionsrichtwerte innerhalb von Gebäuden

Sind betriebsfremde, schutzbedürftige Aufenthaltsräume im Sinne der DIN 4109 [9] baulich mit gewerblich genutzten Räumen bzw. Anlagen verbunden, so gelten ergänzend folgende Anforderungen:

- Immissionsrichtwert in Aufenthaltsräumen tags / nachts: $L_{Aeq} = 35 \text{ dB(A)} / 25 \text{ dB(A)}$
- zulässiger Maximalpegel in Aufenthaltsräumen tags / nachts: $L_{max} = 45 \text{ dB(A)} / 35 \text{ dB(A)}$

Treten Richtwertüberschreitungen auf, dürfen keine passiven Lärmschutzmaßnahmen getroffen werden. Nur aktive Schutzmaßnahmen sind zulässig, wie z.B. Wälle und Wände.

Gemengelage nach TA Lärm

Wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen (Gemengelage), können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist. Die Immissionsrichtwerte für Dorf-, Kern- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Gleichwohl ist vorauszusetzen, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten wird.

Für die Höhe des Zwischenwertes ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebietes maßgeblich. Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsgebietes durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriegebiete andererseits, die Ortsüblichkeit eines Geräusches und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde. Liegt ein Gebiet mit erhöhter Schutzwürdigkeit nur in einer Richtung zur Anlage, so ist dem durch die Anordnung der Anlage auf dem Betriebsgrundstück und die Nutzung von Abschirmungsmöglichkeiten Rechnung zu tragen.

Vor-, Zusatz und Gesamtbelastung / Irrelevanzkriterium nach TA Lärm

Nach den Bestimmungen der TA Lärm [3] ist am Immissionsort die Summe aller Anlagengeräusche zu betrachten und mit dem jeweiligen Immissionsrichtwert zu vergleichen. Die Schallimmissionen werden als Gesamtbelastung bezeichnet und setzen sich zusammen aus z.B. den Geräuschen einer neuen Anlage (Zusatzbelastung) und den Immissionen bereits vorhandener Anlagen (Vorbelastung).

Der Immissionsrichtwert kann nach Kapitel 3.2 der TA Lärm [3] von der neuen zu beurteilenden Anlage ausgeschöpft werden, sofern die Vorbelastung anderer Anlagen an den maßgeblichen Immissionsorten keine pegelerhöhende Wirkung hat.

Wirken sich bereits bestehende Anlagen jedoch vorbelastend aus, kann die Vorbelastung messtechnisch oder rechnerisch bestimmt werden. Alternativ kann nach Kapitel 3.2.1, Absatz 2 der TA Lärm [3] vorgegangen werden. Danach stellt ein Immissionsbeitrag zur Gesamtbelastung keine Relevanz dar, sofern er die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB

unterschreitet. Das heißt, bei Betrachtung einer einzelnen Anlage muss der durch ihn verursachte Immissionsanteil mindestens 6 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert liegen, damit auf die Bestimmung der Vorbelastung verzichtet werden kann.

5.2 Anlagenzielverkehr

Geräusche des betriebsbedingten An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern zum Rand des Betriebsgrundstücks in Mischgebieten, allgemeinen und reinen Wohngebieten, sowie in Kurgebieten sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden, sofern

1. sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB erhöhen,
2. keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt und
3. die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [5] erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Diese drei Kriterien gelten kumulativ. Das heißt, erst wenn alle drei Kriterien zutreffen, sind organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung der durch den Anlagenzielverkehr verursachten Geräusche zu treffen. Die Verkehrsgeräusche auf den öffentlichen Verkehrswegen sind nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19) [6] zu berechnen und anhand der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [5] zu beurteilen.

5.3 Tieffrequente Schallimmissionen

Nach TA Lärm [3] sind tieffrequente Geräuschimmissionen im Sinne der DIN 45680 [12] zu vermeiden. Geräusche werden danach als tieffrequent bezeichnet, wenn ihre vorherrschenden Energieanteile unter 90 Hz liegen. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die Differenz der C- und A-bewerteten Mittelungspegel¹, insbesondere in geschlossenen Innenräumen², mehr als 20 dB beträgt. Bei Erfüllung dieses Kriteriums ist eine Terzband- oder FFT-Analyse

¹ Bei kurzzeitigen Geräuschspitzen wird stattdessen die Differenz der C- und A-bewerteten Maximalpegel analog geprüft.

² Dort werden tieffrequente Geräuschimmissionen durch Bauteile, deren Schalldämm-Maß bei tiefen Frequenzen deutlich geringer ist als im mittel- und hochfrequenten Bereich, verstärkt. Solche Bauteile sind bei üblicher Bauweise vor allem Fenster und Verglasungen, welche in den tiefen Frequenzen eine geringe Schalldämmung besitzen und dadurch – ähnlich eines Tiefpassfilters – die

durchzuführen. Hierbei sind die unbewerteten, linearen Beurteilungspegel der Terzbänder von 10 Hz bis 80 Hz³ zu ermitteln und mit den Hörschwellenpegeln zu vergleichen.

In diesem Fall wird das weitere Analyseverfahren in folgende Fälle unterteilt:

- a) Es liegt ein deutlich hervortretender Einzelton gemäß Abschnitt 5.5.2 der DIN 45680 [12] vor (hinreichende Bedingung: Der betreffende Terzpegel muss mindestens 5 dB zu den benachbarten Terzpegeln exponieren)
- b) Es liegt kein deutlich hervortretender Einzelton vor

Im Fall a) ist der Terzpegel mit dem entsprechenden Hörschwellenpegel unter Berücksichtigung der Differenzen ΔL_1 bzw. ΔL_2 der Tabelle 1 des Beiblattes 1 zur DIN 45680 [12] zu vergleichen. Liegt die betreffende Terzpegeldifferenz über dem entsprechenden Anhaltswert nach Tabelle 1 des Beiblattes 1 der DIN 45680 [12], so liegen tieffrequente Geräuschmmissionen vor.

Im Fall b) ist der Beurteilungspegel L_r zu bilden, aus der energetischen Summe aller A-bewerteten Terzpegel zwischen 10 Hz und 80 Hz, wobei nur die Terzpegel heranzuziehen sind, die ihrerseits über dem entsprechenden Hörschwellenpegel liegen. Liegt der Terz-Beurteilungspegel L_r [dB(A)] über dem Anhaltswert der Tabelle 2 des Beiblattes 1 zur DIN 45680 [12], so liegen tieffrequente Geräuschmmissionen vor.

mittel- und hochfrequenten Schallanteile wegdämmen, die tiefen aber nur schwach reduziert in die Räume einstrahlen. Daher sollte das Tieffrequenz-Kriterium bei geschlossenen Fenstern im Innern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen geprüft werden.

³ In Sonderfällen, wenn Geräusch bestimmende Anteile diesem Frequenzbereich dicht benachbart sind, kann dieser Bereich um eine Terz nach oben (100 Hz) oder unten (8 Hz) erweitert werden.

6 Anlagenbeschreibung

Die Fa. Paul Kleinknecht betreibt einen Steinbruch mitsamt Schotterwerk in 74635 Kupferzell-Rüblingen. Im Steinbruch wird anstehender Muschelkalk gewonnen und im Schotterwerk aufbereitet. Um die Rohstoffversorgung langfristig zu sichern, ist im Norden eine ca. 15,7 ha große Erweiterung des Abbaugebiets geplant.

Am immissionsschutzrechtlich genehmigten Schotterwerk ergeben sich durch die geplante Erweiterung keine Änderungen.

Da es sich beim Abbaubetrieb des Steinbruchs um eine eigenständige Anlage im Sinne der 4. BImSchV [2] handelt, wurde der Abbau in der vorliegenden Untersuchung losgelöst vom übrigen Betrieb des Steinbruchs und Schotterwerks behandelt und anhand des in Kapitel 5.1 näher erläuterten ‚Irrelevanz-Kriteriums‘ der TA Lärm [3] beurteilt. Neben dem reinen Abbaubetrieb wurde auch der Verfüll-/Rekultivierungsbetrieb sowie der Abraumabtrag mit beurteilt, da diese Betriebstätigkeiten zeitgleich zum Rohstoffabbau stattfinden können und dem Steinbruchbetrieb zuzurechnen sind.

Der Bodenabtrag erfolgt mit einer Raupe. Der Abraum wird mit einem Bagger gelöst und auf SKW geladen, die den Abraum über den Fahrweg entlang der östlichen Betriebsgrenze in den Verfüllbereich transportieren. Bei einer max. Abraumtätigkeit von ca. 8.500 t am Tag und einer Nutzlast von ca. 53 t pro SKW ergeben sich ca. 160 SKW-Fahrten, die zwischen dem Ort der Abraumtätigkeit und dem Ort der Verfüllung hin und her fahren. Die Abraummächtigkeit beträgt innerhalb der Erweiterungsfläche ca. 9 m bis 21 m [19]. Der Bagger wird im Zuge des Abraumabtrags ca. 1 – 1,5 Tage pro Woche bis zu 10 Stunden am Tag in Betrieb.

Der Rohstoffabbau erfolgt zwei bis dreimal pro Woche mittels Sprengung; an einem Tag erfolgt in der Regel max. 1 Sprengung. Die Sprenglöcher werden mit einem Außenlochhammerbohrgerät (SANDVIK PANTERRA DP1100i) hergestellt. Der Einsatz erfolgt in der Regel durchschnittlich 2 Stunden täglich, an Spitzentagen max. 8 – 10 Stunden am Tag. Das gelöste Gestein wird mit einem Radlader aufgenommen und auf SKW verladen, welche das Gestein zum teileingehausten Vorbrecher befördern, der etwa mittig im bestehenden Steinbruch liegt. Der Radlader ist bis zu 10 Stunden am Tag im Einsatz. Abgebaut wird auf

einer Sohle von ca. 375 m üNN und auf einer Sohle von ca. 355 m üNN. Die Rohstofffördermenge beträgt max. 6.000 t pro Tag, womit sich bei einer Nutzlast von 53 t etwa 113 SKW-Fahrten ergeben, die zwischen Abbaugelände und Vorbrecher hin und her fahren. Bei der Rückfahrt nimmt etwa jeder 3. SKW nicht-verwertbares Siebschuttmaterial vom Vorsiebverladesilo bzw. von der Vorsiebhalde zur Verfüllung mit in den Steinbruch; dadurch ergeben sich etwas längere Fahrwege.

Grundsätzlich werden alle Flächen, welche für betriebliche Zwecke nicht mehr benötigt werden, sukzessive dem Abbaufortschritt folgend wieder verfüllt. Dabei kommen beispielsweise Abraum und Erdaushub zum Einsatz, welche z.T. aus dem Steinbruch selbst und z.T. von extern stammen. Der externe Erdaushub wird im Mittel mit ca. 44 Lkw am Tag angeliefert, an betriebsintensiven Tagen sind bis zu 100 Lkw möglich. Der interne Abraum und Siebschutt wird wie bereits beschrieben mittels SKW zum Verfüllbereich transportiert. Das Verfüllmaterial wird mit einer Raupe verfestigt, die ca. 5 Stunden am Tag in Betrieb ist.

Die regulären Betriebszeiten sind werktags im Zeitraum von 7 Uhr bis 18 Uhr (außerhalb der Ruhezeiten), wobei die max. Betriebsdauer 10 Stunden am Tag beträgt.

Für den Steinbruchbetrieb (Abraumabtrag, Rohstoffgewinnung und Verfüllung) werden folgende Maschinen eingesetzt:

- Bagger (Abraumabtrag)
- Raupe (Abraumabtrag)
- Bohrergerät (Bohren von Sprenglöchern)
- Sprengung
- Radlader (Aufnahme Gestein und Verladung auf SKW)
- SKW (innerbetrieblicher Transport des Abraums zur Verfüllung, Transport des Rohstoffs zum Vorbrecher und Abkippen, Transport des Siebschutts von Aufbereitungsanlage zur Verfüllung)
- Lkw (Anlieferung und Abkippen von Fremdmaterial zur Verfüllung)
- Planier Raupe (zum Einbau von Abraum, Siebschutt und Erdaushub bei der Verfüllung)

7 Ausbreitungsberechnungen

7.1 Berechnungsverfahren

Die Schallausbreitungsrechnungen wurden nach DIN ISO 9613-2 [6] mit dem Programmsystem SoundPLAN durchgeführt. Für die Digitalisierung der Bodenverhältnisse, aller umliegenden Gebäude, der topografischen Verhältnisse und der Schallquellen wurden die zur Verfügung gestellten Planunterlagen herangezogen.

Ausgehend von der Schallleistung der Emittenten berechnet das Programmsystem unter Beachtung der Ausbreitungsrichtlinien, der Topografie, der Abschirmung und der Reflexionen an den Gebäuden den Immissionspegel der einzelnen Emittenten.

Abstrahlende Außenbauteile

Die Schallleistung der Außenbauteile errechnet sich nach der in der DIN EN 12354-4 [8] genannten Beziehung, wonach der Rauminnenpegel, das Schalldämm-Maß des Bauteils, der Schallfeldübergang von einem Diffusfeld ins Freie und die Fläche des Bauteils berücksichtigt werden. Die Bauteile werden in Segmente aufgeteilt, für ein Segment ergibt sich der Schallleistungspegel nach der folgenden Gleichung:

$$L_W = L_{p,in} - C_d - R' + 10 \lg \frac{S}{S_0}$$

mit : L_W Schallleistungspegel des schallabstrahlenden Segments in dB(A)
 $L_{p,in}$ der Schalldruckpegel im Abstand von 1 m bis 2 m vor der Innenseite des Segments (Rauminnenpegel) in dB(A)
 C_d der Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Segment
 R' das Bau-Schalldämm-Maß für das Segment in dB
 S die Fläche des Segments in m^2
 S_0 die Bezugsfläche in m^2 , $S_0 = 1 m^2$

Der Diffusitätsterm C_d wird wie folgt gewählt:

Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor reflektierender Oberfläche	6 dB
Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor absorbierender Oberfläche	3 dB
Große, flache oder lange Hallen, viele Schallquellen (durchschnittliches Industriegebäude) vor reflektierender Oberfläche	5 dB
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor reflektierender Oberfläche	3 dB
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor absorbierender Oberfläche	0 dB

Tab. 3 : Der Diffusitätsterm C_d nach DIN EN 12354-4

Ermittlung der Immissionspegel

Der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, L_{fT} (DW), ist für jede Punktquelle und ihre Spiegelquellen in den acht Oktavbändern (63 Hz – 8 kHz) wie folgt zu berechnen:

$$L_{fT}(DW) = L_W + D_c - A$$

mit : L_{fT} (DW) Äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind am Aufpunkt
 L_W Oktavband-Schalleistungspegel der einzelnen Quelle in dB
 D_c Richtwirkungskorrektur in dB
 Beschreibt, um wie viel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung vom Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle mit einem Schalleistungspegel L_W abweicht.
 A Oktavbanddämpfung in dB

Der Dämpfungsterm A ist gegeben durch:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

mit : A_{div} Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung auf Grundlage vollkugelförmiger Ausbreitung
 A_{atm} Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
 A_{gr} Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
 A_{bar} Dämpfung aufgrund von Abschirmung
 A_{misc} Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)

Der äquivalente ‚A‘-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind L_{AT} (DW) ergibt sich durch Addition der einzelnen Pegel jeder Punktschallquelle und ihrer Spiegelquelle für jedes Oktavband aus:

$$L_{AT}(DW) = 10 \cdot \lg \left\{ \sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^8 10^{0,1 \cdot (L_{fT,ij} + A_{f,j})} \right) \right\} \quad \text{in dB(A)}$$

mit : n Anzahl der Beiträge i
 i Schallquellen und Ausbreitungswege
 j Index, der die acht Oktavbandmittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz angibt
 A die genormte ‚A‘-Bewertung

Der ‚A‘-bewertete Langzeit-Mittelungspegel L_{AT} (LT) ist wie folgt zu berechnen:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad \text{in dB(A)}$$

mit : C_{met} Meteorologische Korrektur
 Die meteorologische Korrektur wurde mit folgenden Konstanten programmintern errechnet:
 6 – 22 Uhr: $C_0 = 0$ dB
 22 – 6 Uhr: $C_0 = 0$ dB

Ermittlung der Beurteilungspegel

Der Beurteilungspegel ist ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung während der Beurteilungszeiträume, siehe Kapitel 5.1.

Der Teilbeurteilungspegel $L_{r,i}$ ermittelt sich aus dem jeweiligen Immissionspegel und dessen Einwirkdauer in Bezug auf den Beurteilungszeitraum. Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der (Gesamt-)Beurteilungspegel L_r gebildet, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist.

Nach DIN 45 641 [9] bzw. DIN 45 645-1 [11] wird der Beurteilungspegel aus dem oben genannten Immissionspegel L_{AT} (LT) den Teilzeiten T_j und den Zuschlägen K_j gebildet.

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

mit :	L_r	(Gesamt-)Beurteilungspegel in dB(A)
	T_r	Beurteilungszeitraum tags $T_r = 16$ h von 6-22 Uhr, nachts $T_r = 1$ h zur ‚lautesten vollen Nachtstunde‘
	T_j	Teilzeit j
	N	Anzahl der gewählten Teilzeiten
	L_{Aeq}	Mittelungspegel während der Teilzeit T_j in dB(A)
	$K_{T,j}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j in dB
	$K_{I,j}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 der TA Lärm in der Teilzeit T_j in dB
	$K_{R,j}$	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) nach Nr. 6.5 der TA Lärm in dB

7.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Die vorliegende Geräuschimmissionsprognose wurde auf Basis eines dreidimensionalen Geländemodells mit dem Programmsystem SoundPLAN 9.0 erstellt. Die an der nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauung zu erwartende Geräuschbelastung wurde nach den Bestimmungen der DIN ISO 9613-2 [6] ermittelt und nach TA Lärm [1] beurteilt. Dabei handelt es sich um eine detaillierte Geräuschimmissionsprognose nach Anhang 2.3 der TA Lärm [1]. Die Schallausbreitungsrechnungen erfolgten frequenzabhängig.

Die umliegenden Straßen und das gesamte Steinbruchgelände wurde konservativ mit einem Bodenfaktor von $G = 0$ für 0 % Absorption und 100 % Reflexion belegt. Für die übrige Bodenbeschaffenheit – Wiesen-, Pflanz- und Gehölzflächen sowie rekultivierten Flächen – wurde weicher Boden mit $G = 1$ angesetzt.

In der vorliegenden Untersuchung wurde im Rahmen einer Worst-Case-Untersuchung die anfängliche Abbau- und Abraamtätigkeit sowie eine zeitgleiche weit vorangeschrittene Verfülltätigkeit untersucht, bei der sich die Lärmemissionen jeweils relativ nah an der bestehenden Geländeoberkante befinden. Mit zunehmender Abbautiefe bzw. bei einer tieferen Verfüllung verringern sich die Lärmimmissionen an den umliegenden Ortschaften aufgrund der größeren Geländeabschirmung. Aufgrund der topographischen Bedingungen handelt es sich bei der nordöstlichen Fläche des Erweiterungsgebiets um die kritischste Abbauposition, da die Hauptlärmquelle, d.h. das laute Bohrgerät, in diesem Bereich auf einem recht hohen Geländeniveau steht (nach dem Abraumbtrag anfänglich auf ca. 397 m üNN) und die abschirmende Steinbruchkante am westlichen Rand der Erweiterungsfläche besonders weit entfernt liegt und damit die pegelmindernde Wirkung geringer ausfällt als bei einem Abbau auf der westlichen Fläche des Erweiterungsgebiets. Darüber hinaus steht das Bohrgerät auf dem westlichen Teil der Erweiterungsfläche selbst nach dem Abraumbtrag im kritischen Fall nur auf einer Höhe von ca. 392 m üNN. Der eigentliche Rohstoffabbau mittels Radlader erfolgt auf einer Höhe von ca. 375 m üNN und ca. 355 m üNN.

Nachfolgend werden die verwendeten Emissionsansätze erläutert. Die Geräuschquellen sind in den Anlagen 1ff graphisch dargestellt.

Die verwendeten Schallleistungspegel für den Maschinenbetrieb stammen aus verschiedenen Fachstudien [14][15][16] sowie aus eigenen Messungen in anderen Steinbrüchen mit vergleichbarem Abbaubetrieb. Die Emissionen des lauten Bohrgeräts wurden in einem anderen Steinbruch für dasselbe Fabrikat (SANDVIK PANTERRA DP1100i) bei repräsentativen Betriebsbedingungen messtechnisch erhoben. Für die Fahrten der Schwerekraftwagen zwischen Abbauort und Brecher wurde ein beurteilter, längenbezogener Schallleistungspegel angesetzt, der dem 5-fachen Wert von Literaturangaben für normale Lkw entspricht ($L_w = 70 \text{ dB(A)/(mh)}$ statt $L_w = 63 \text{ dB(A)/(mh)}$). Damit wurde die größere Motorleistung berücksichtigt. Die Geräuschemissionen durch das Betätigen von Bremsluftsystemen bei den Fahrzeugen sowie durch das Türeenschlagen der Fahrzeuge sind gegenüber den übrigen Maschinengeräuschen vernachlässigbar und wurden daher nicht mitberücksichtigt.

Für mögliche impulshaltige Geräuschanteile wurden unter Berücksichtigung der Entfernung zu den Immissionsorten Zuschläge von 2 dB bis 3 dB vergeben; höhere Impulsschläge scheinen aufgrund der Entfernung zu den Immissionsorten nicht gerechtfertigt zu sein.

Die Einwirkdauer der verschiedenen Maschinen und Fahrzeuge beschränkt sich auf den Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeiten.

Zusammengefasst wurden folgenden Parameter angesetzt:

Schallquellen	Schalleistungspegel L_w	Impulsschlag K_I	Tägliche Einwirkdauer T_e	Quelle
Raupe (Bodenabtrag)	102,6 dB(A)	3,0 dB	10 h	[15]
Bagger (Abraumabtrag)	103,1 dB(A)	3,0 dB	10 h	[16]
Bohrgerät (Abbaubetrieb)	121,0 dB(A)	2,0 dB	10 h	Messung
Gewinnungssprengung (Abbaubetrieb)	146,3 dB(A)	enthalten	5 sec	Messung
Radlader (Abbaubetrieb)	110,2 dB(A)	3,0 dB	10 h	Messung
Schwerkraftwagen-Fahrten (Abraum zu Verfüllung)	70 dB(A)/mh	3,0 dB	2 x 160 x 60 min	Herleitung von [14]
Abkippen von Abraum von SKW in Verfüllfläche	105,2 dB(A)	3,0 dB	160 x 1 min	[16]
Schwerkraftwagen-Fahrten (Abbauort zu Vorbrecher inkl. Umweg Siebschutt)	70,0 dB(A)/mh	3,0 dB	2 x 113 x 60 min	Herleitung von [14]
Gesteinsbeschickung Vorbrecher	110,0 dB(A)	3,0 dB	113 x 10 sec. ⁴	Messung
Lkw-Fahrten (extern) zu Verfüllfläche	63 dB(A)/mh	3,0 dB	2 x 100 x 60 min	[14]
Raupe (Einebnen Verfüllmaterial)	102,6 dB(A)	3,0 dB	5 h	[15]
Abkippen Erdaushub von Lkw in Verfüllbereich	98,1 dB(A)	3,0 dB	100 x 2 min tags	[16]

Tab. 4: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen

⁴ Es finden täglich max. 113 Gesteinsabwürfe in den Vorbrecher statt. Pro Abwurf ist mit einer Dauer von ca. 10 sec. zu rechnen.

8 Untersuchungsergebnisse

8.1 Richtwertevergleich

Die zu erwartende Geräuschsituation wurde in der vorliegenden Untersuchung auf Grundlage eines dreidimensionalen Simulationsmodells mit dem Programm-System SoundPLAN 9.0 prognostiziert. Die an den nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauungen zu erwartenden Geräuschimmissionen wurden nach den Bestimmungen der DIN ISO 9613-2 [6] ermittelt und nach TA Lärm [3] beurteilt.

Neben den Einzelpunktrechnungen wurden auch flächendeckende Schallausbreitungsrechnungen durchgeführt. Die in den Anlagen 2 - 3 dargestellten Rasterlärmkarten verleihen über die Einzelpunktrechnungen hinaus auch Aufschluss über die Pegelanteile. In dieser Darstellung entstehen gegenüber den Einzelpunktrechnungen geringfügige Pegelabweichungen, bedingt durch den gewählten Rasterabstand und die Reflexionen an der jeweiligen Fassade. Für den Richtwertevergleich sind die nachfolgend aufgeführten bzw. im Anhang tabellarisch dokumentierten Einzelpunktrechnungen heranzuziehen.

Beurteilungspegel L_r

An den maßgeblichen Immissionsorten ergeben sich folgende Beurteilungspegel:

Richtwertevergleich		Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert nach TA Lärm in dB(A)	Beurteilungspegel L _r in dB(A)
Nr.	Bezeichnung		Tag	Tag
1	Am Glockenturm 21/1 Rüblingen	MI	60	49
2	Am Glockenturm 21 Rüblingen	MI	60	48
3	Am Glockenturm 33 Rüblingen	MI	60	47
4	Im Bonich 17 Steinkirchen	WR	50	30
5	Eschentaler Weg 32 Döttingen	WA	55	25
6	Am Glockenturm 8 Rüblingen	MI	60	48
7	Waldstraße 37 Rüblingen	MI	60	48

Tab. 5: Richtwertevergleich; grün: Unterschreitung bzw. Erreichen der Immissionsrichtwerte; rot: Überschreitung

Durch den Steinbruchbetrieb auf der geplanten Erweiterungsfläche werden selbst für den untersuchten Worst Case Fall die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [3] zur Ta-

geszeit an den nächstliegenden Immissionsorten um mehr als 10 dB(A) unterschritten, so dass die Immissionsorte nicht mehr im Einwirkungsbereich des Steinbruchs liegen. Zur Nachtzeit entstehen keine Geräuschimmissionen.

Maximalpegel L_{max}

Nach TA Lärm [3] sind bei der Beurteilung der Immissionssituation auch kurzzeitige Geräuschspitzen (Maximalpegel) zu berücksichtigen. Der jeweilige Immissionsrichtwert darf tags um nicht mehr als $\Delta L = 30 \text{ dB(A)}$ überschritten werden (vgl. Kapitel 5.1). Im vorliegenden Fall sind durch den geplanten Steinbruchbetrieb die höchsten Maximalpegel durch eine Gewinnsprengung zu erwarten. Basierend auf eigenen Messwerten wurde ein maximaler Schallleistungspegel von $L_{W,max} = 146,3 \text{ dB(A)}$ an der kritischsten Abbaustelle der Erweiterungsfläche angesetzt. An den maßgeblichen Immissionsort sind folgende Maximalpegel zu erwarten:

Maximalpegelvergleich		Gebietsnutzung	Zulässiger Maximalpegel nach TA Lärm in dB(A)	Maximalpegel L_r in dB(A)
Nr.	Bezeichnung		Tag	Tag
1	Am Glockenturm 21/1 Rüblingen	MI	90	73
2	Am Glockenturm 21 Rüblingen	MI	90	72
3	Am Glockenturm 33 Rüblingen	MI	90	71
4	Im Bonich 17 Steinkirchen	WR	80	44
5	Eschentaler Weg 32 Döttingen	WA	85	42
6	Am Glockenturm 8 Rüblingen	MI	90	72
7	Waldstraße 37 Rüblingen	MI	90	71

Tab. 6: Maximalpegelvergleich; grün: Unterschreitung bzw. Erreichen der Immissionsrichtwerte; rot: Überschreitung

Die Ergebnisse zeigen, dass die zulässigen Maximalpegel zur Tageszeit an den nächstgelegenen Immissionsorten deutlich unterschritten werden. Zur Nachtzeit entstehen keine Geräuschimmissionen.

8.2 Anlagenzielverkehr

Wie in Kapitel 5.3 ausgeführt, sind die Geräuschimmissionen, welche durch den Anlagenzielverkehr (AZV) auf öffentlichen Verkehrsflächen an den maßgeblichen Immissionsorten

verursacht werden, separat nach den RLS-19 [6] zu berechnen und nach 16. BImSchV [4] zu beurteilen. Der Anlagenzielverkehr ist gemäß TA Lärm [3] lediglich in einem Abstand von bis zu 500 Metern zum Rand des Betriebsgrundstücks zu berücksichtigen⁵.

Durch die geplante Erweiterung des Abbaugebiets entsteht gegenüber dem bereits genehmigten Abbaubetrieb kein anlagenbedingter Mehrverkehr. Auch die Höhe des Anlagenzielverkehrs durch den zu untersuchenden Steinbruchbetrieb (ohne Schotterwerksbetrieb) fällt mit der durchschnittlich täglichen Lkw-Anzahl von 44 Lkw so gering aus, dass unter Berücksichtigung der Abstände zu den Immissionsorten in Rüblingen keine Bedenken bzgl. des Anlagenzielverkehrs bestehen.

8.3 Tieffrequente Schallimmissionen

Tieffrequente Geräuschimmissionen lassen sich im Rahmen der vorliegenden Prognose nicht feststellen, da das anzuwendende Rechenverfahren nach DIN ISO 9613-2 [6] einen Frequenzbereich von 63 Hz – 8000 Hz angibt und tieffrequente Geräuschimmissionen nach DIN 45680 [12] in einem Frequenzbereich von 10 Hz – 80 Hz definiert sind. Nur durch Messungen am Immissionsort kann qualifiziert geprüft werden, ob tieffrequente Geräuschimmissionen einwirken. **Jedoch sind im vorliegenden Fall tieffrequente Geräuschimmissionen im Sinne der DIN 45680 [12] nicht zu erwarten, da die Emittenten keine typischen Erreger tieffrequenter Geräuschimmissionen sind. Dies kann durch zahlreiche Abnahmemessungen in Schotterwerken und Steinbrüchen bestätigt werden.**

⁵ In den genannten Abstandsbereich fällt lediglich der Ortsteil Rüblingen; Döttingen, Fessbach, etc. liegen außerhalb der 500 m.

9 Qualität der Untersuchung

Die vorliegende Untersuchung wurde nach Anhang 2.3 der TA Lärm [3] als detaillierte Prognose erstellt.

Die verwendeten Emissionsansätze basieren auf Schallpegeln, die im Rahmen eigener Messungen in vergleichbaren Steinbrüchen erhoben wurden und auf Werten aus der Fachliteratur [14][15][16].

In der vorliegenden Untersuchung wurde im Rahmen einer Worst-Case-Untersuchung die anfängliche Abbau- und Abraumtätigkeit sowie eine zeitgleiche weit vorangeschrittene Verfülltätigkeit untersucht, bei der sich die Lärmemissionen jeweils relativ nah an der bestehenden Geländeoberkante befinden. Mit zunehmender Abbautiefe verringern sich die Lärmimmissionen an den umliegenden Ortschaften aufgrund der zunehmenden Geländeabschirmung. Untersucht wurde der Abbau auf der nordöstlichen Fläche des Erweiterungsgebiets. Aufgrund der topographischen Bedingungen handelt es sich dabei bei um die kritischste Abbauposition, da die Hauptlärmquelle, d.h. das laute Bohrgerät, in diesem Bereich auf einem recht hohen Geländeniveau steht und die abschirmende Steinbruchkante am westlichen Rand der Erweiterungsfläche besonders weit entfernt liegt und damit die pegelmindernde Wirkung geringer ausfällt als bei einem Abbau auf der westlichen Fläche des Erweiterungsgebiets.

Unter Berücksichtigung der konservativ angesetzten Rechenparameter kann erwartet werde, dass die ermittelten Beurteilungspegel eher zu hoch als zu niedrig ausfallen.

Im vorliegenden Fall liegt die berechnete Standardabweichung an den maßgeblichen Immissionsorten bei 1,1– 1,5 dB (siehe Anlage 5). Dieser Wert wurde mit dem eingesetzten Programmsystem SoundPLAN ermittelt und basiert auf Standardabweichungen der einzelnen Schallquellen von jeweils 2,0 dB.

10 Schlusswort

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Anlage im beschriebenen Zustand. Eine (Teil-)Übertragung auf andere Szenarien ist unzulässig und schließt etwaige Haftungsansprüche aus.

Schwäbisch Hall, den 06.05.2024

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG

Als Labor- und Messstelle akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die Berechnung und Messung von Geräuschemissionen und -immissionen

Dipl.-Ing. (FH) Oliver Rudolph
Geschäftsführender Gesellschafter
geprüft und fachlich verantwortlich



Dipl.-Geogr. Simone Beyer-Engelhard

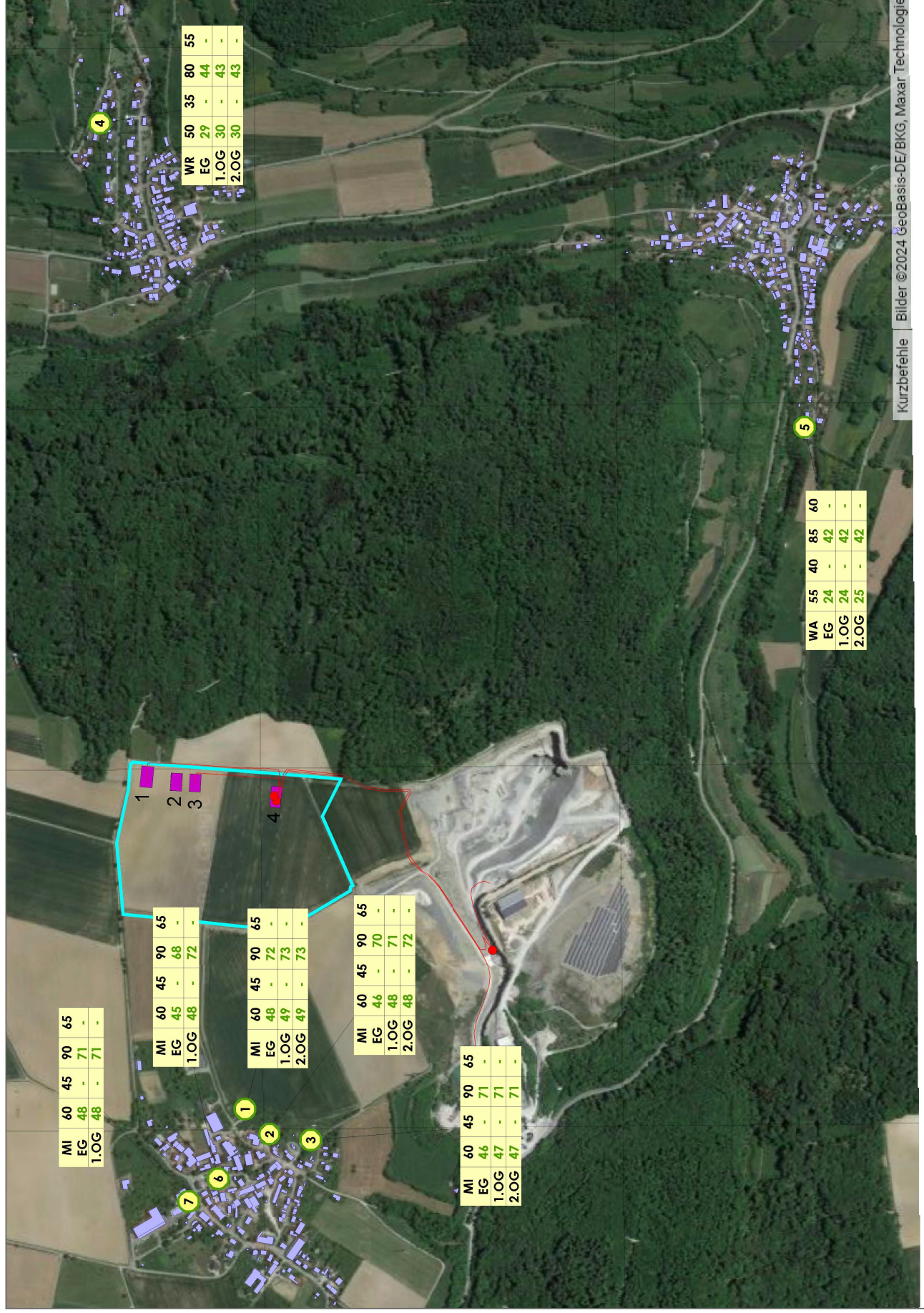
bearbeitet

11 Anlagenverzeichnis

- 1 Lageplan mit Beurteilungs- und Maximalpegeln
- 2 Rasterlärnkarte Tageszeit
- 3 – 4 Allgemeine Rechenlaufinformationen
- 5 Beurteilungspegel
- 6 – 11 Schallausbreitungsberechnung
- 12 Quelldaten mit Emissionsspektren

Beurteilungspegel Lr

berechnet nach DIN ISO 9613-2 und beurteilt nach TA Lärm für den Steinbruchbetrieb auf der geplanten Erweiterungsfläche.



Legende

- Gebäude
- Flächenschallquelle
- Schallquelle
- Linienschallquelle
- Erweiterungsfläche
- Punkt ohne Überschreitung
- Punkt mit Überschreitung
- Punkt mit Beurteilungspegeln bei Tag/Nacht in dB(A)

- 1 - Abraumtätigkeit
- 2 - Bohrgedr./Sprennung
- 3 - Abbauförigkeit
- 4 - Verfüllung

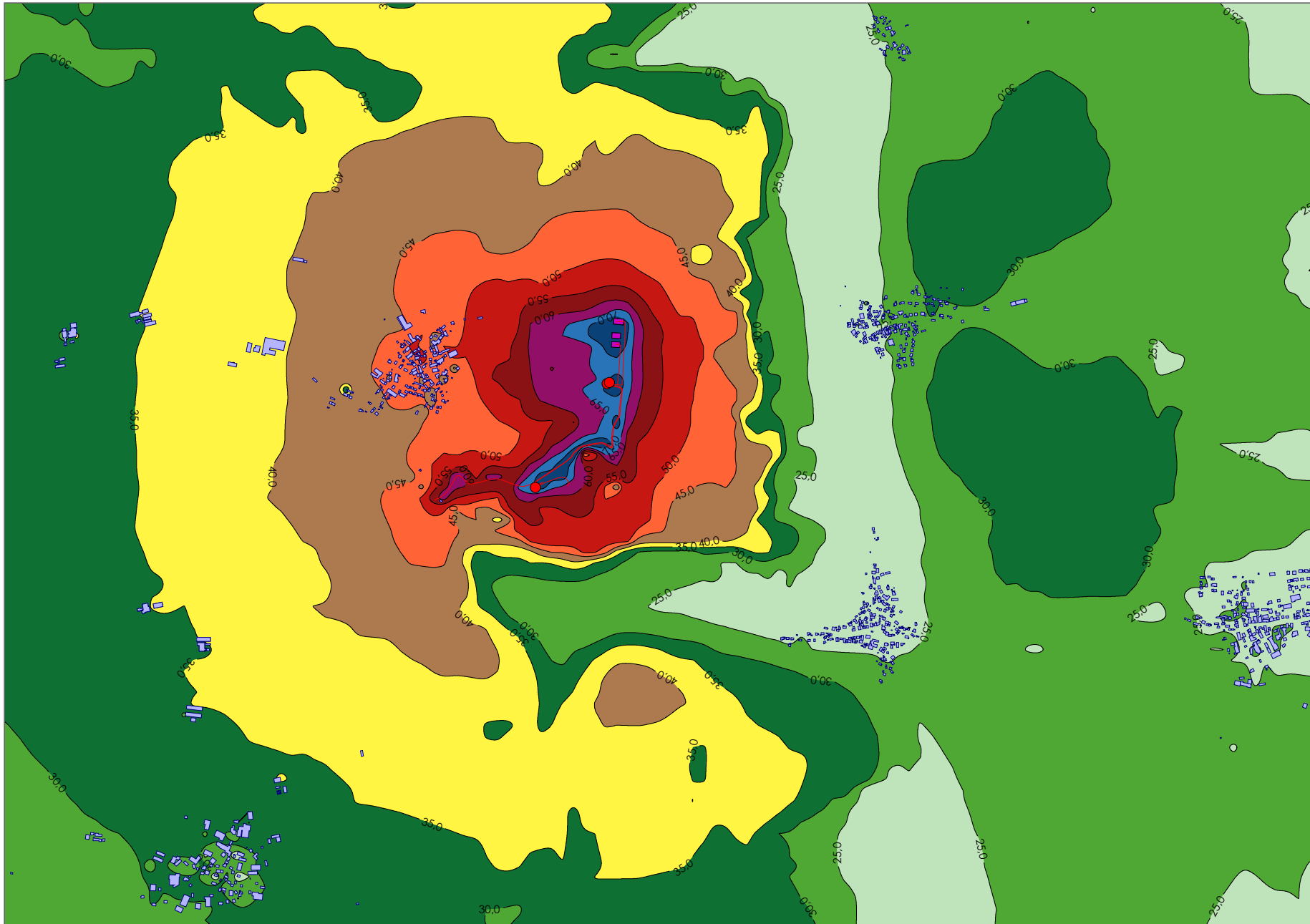
Projekt Nr. 24460



Maßstab 1:12000
0 50 100 200 300 m
RL: 5

Rasterlärmkarte Tageszeit

berechnet nach DIN ISO 9613-2 in 5 m über Gelände und beurteilt nach TA Lärm für den Steinbruchbetrieb auf der geplanten Erweiterungsfläche.



Legende

- Gebäude
- Flächenschallquelle
- Schallquelle
- Linienschallquelle

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

<= 25
25 < <= 30
30 < <= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 <

Projekt Nr. 24460



Maßstab 1:25000



RL: 3

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de



Projekt-Info

Projekttitel: Steinbrucherweiterung Paul Kleinknecht Rüblingen
 Projekt Nr.: 24460
 Projektbearbeiter: Beyer-E.
 Auftraggeber:

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: EP Situation 2
 Rechenkerngruppe
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 5
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 12)
 Berechnungsbeginn: 29.04.2024 15:28:36
 Berechnungsende: 29.04.2024 15:28:48
 Rechenzeit: 00:08:818 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 5
 Anzahl berechneter Punkte: 5
 Kernel Version: SoundPLANnoise 9.0 (28.02.2024) - 64 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung: 4
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger: 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle: 50 m
 Suchradius: 5000 m
 Filter: dB(A)
 Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein
 Straßen als geländefolgend behandeln: Nein

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
 Luftabsorption: ISO 9613-1
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach: 20,0 dB /25,0 dB
 Seitenbeugung: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
 Umgebung:
 Luftdruck: 1013,3 mbar
 relative Feuchte: 70,0 %
 Temperatur: 10,0 °C
 Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
 Beugungsparameter: C2=20,0
 Zerlegungsparameter:
 Faktor Abstand / Durchmesser: 8
 Minimale Distanz [m]: 1 m
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung: 1,0 dB
 Max. Iterationszahl: 4
 Minderung:
 Bewuchs: ISO 9613-2
 Bebauung: ISO 9613-2
 Industriegelände: ISO 9613-2

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

Geometriedaten

Situation 2.sit: 29.04.2024 15:22:06
 - enthält:
 Bodeneffekte.geo: 29.04.2024 13:25:56
 dxf_Hoehenlinien_veraendet_an_vertikalen_Abbau2.geo: 29.04.2024 13:46:16



Emissionen 2.geo	29.04.2024 15:22:06
IO maßg.geo	29.04.2024 15:07:42
OSM_Gebäude.geo	26.04.2024 09:36:58
RDGM0004.dgm	29.04.2024 13:44:04



GESAMTBEURTEILUNGSPEGEL

EP Situation 2

Bericht Nr.: 24460

Obj. Nr.	Immissionsort	Nutzung	HR	Geschoss	Z m	IRW Tag dB(A)	IRW Nacht dB(A)	IRW,max Tag dB(A)	IRW,max Nacht dB(A)	Beurteilungs- pegel Tag dB(A)	Beurteilungs- pegel Nacht dB(A)	Maximal- pegel Tag dB(A)	Maximal- pegel Nacht dB(A)	Sigma Tag dB(A)	Sigma Nacht dB(A)
1	Am Glockenturm 21/1 Rüblingen	MI	NO	EG	392,3	60	45	90	65	47,85		71,9		1,3	
1	Am Glockenturm 21/1 Rüblingen	MI	NO	1.OG	395,1	60	45	90	65	48,92		72,6		1,3	
1	Am Glockenturm 21/1 Rüblingen	MI	NO	2.OG	397,9	60	45	90	65	49,42		72,6		1,2	
2	Am Glockenturm 21 Rüblingen	MI	SO	EG	390,6	60	45	90	65	46,11		70,2		1,4	
2	Am Glockenturm 21 Rüblingen	MI	SO	1.OG	393,4	60	45	90	65	47,51		71,5		1,4	
2	Am Glockenturm 21 Rüblingen	MI	SO	2.OG	396,2	60	45	90	65	48,04		71,6		1,3	
3	Am Glockenturm 33 Rüblingen	MI	O	EG	390,3	60	45	90	65	46,01		71,3		1,5	
3	Am Glockenturm 33 Rüblingen	MI	O	1.OG	393,1	60	45	90	65	46,79		70,8		1,4	
3	Am Glockenturm 33 Rüblingen	MI	O	2.OG	395,9	60	45	90	65	47,41		71,0		1,3	
4	Im Bonich 17 Steinkirchen	WR	W	EG	276,7	50	35	80	55	29,40		44,2		1,1	
4	Im Bonich 17 Steinkirchen	WR	W	1.OG	279,5	50	35	80	55	29,83		43,1		1,1	
4	Im Bonich 17 Steinkirchen	WR	W	2.OG	282,3	50	35	80	55	30,04		43,2		1,1	
5	Eschentaler Weg 32 Döttingen	WA	N	EG	264,1	55	40	85	60	23,93		41,7		1,2	
5	Eschentaler Weg 32 Döttingen	WA	N	1.OG	266,9	55	40	85	60	24,43		41,9		1,2	
5	Eschentaler Weg 32 Döttingen	WA	N	2.OG	269,7	55	40	85	60	24,81		42,0		1,3	
6	Am Glockenturm 8	MI	O	EG	392,9	60	45	90	65	45,05		67,7		1,3	
6	Am Glockenturm 8	MI	O	1.OG	395,7	60	45	90	65	47,85		71,8		1,5	
7	Waldstraße 37	MI	SO	EG	401,7	60	45	90	65	47,75		71,4		1,3	
7	Waldstraße 37	MI	SO	1.OG	404,5	60	45	90	65	48,11		71,1		1,2	



AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

EP Situation 2

Bericht Nr.: 24460

Quelle	Quellentyp	l oder S m,m ²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	ADI dB	Cmet	Ls dB(A)	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
Am Glockenturm 21/1 Rüblingen 2.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 49,42 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LrN dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LT,max 72,6 dB(A) LN,max dB(A)																						
Lkw-Fahrten ext. zu Verfüllung	Linie	1312,9			94,2	63,0	3,0	0,0	0,0	629,98	-67,0	2,4	-12,2	-2,7	0,0	0,0	0,0	14,66	0,0	11,0	28,6	LrT
Lkw-Fahrten ext. zu Verfüllung	Linie	1312,9			94,2	63,0	3,0	0,0	0,0	629,98	-67,0	2,4	-12,2	-2,7	0,0	0,0	0,0	14,66				LrN
Gesteinsbeschickung Vorbrecher	Punkt				110,0	110,0	3,0	0,0	0,0	654,10	-67,3	2,3	-23,1	-3,5	0,0	0,0	0,0	18,33	0,0	-17,1	4,3	LrT
Gesteinsbeschickung Vorbrecher	Punkt				110,0	110,0	3,0	0,0	0,0	654,10	-67,3	2,3	-23,1	-3,5	0,0	0,0	0,0	18,33				LrN
SWK-Fahrten Abbau zu Vorbrecher	Linie	1297,8			101,1	70,0	3,0	0,0	0,0	705,76	-68,0	2,3	-8,1	-2,8	0,0	0,0	0,0	24,61	0,0	11,5	39,1	LrT
SWK-Fahrten Abbau zu Vorbrecher	Linie	1297,8			101,1	70,0	3,0	0,0	0,0	705,76	-68,0	2,3	-8,1	-2,8	0,0	0,0	0,0	24,61				LrN
SKW-Fahrten Abraum zu Verfüllung	Linie	397,7			96,0	70,0	3,0	0,0	0,0	766,04	-68,7	2,6	-0,5	-3,1	0,0	0,0	0,0	26,27	0,0	13,0	42,3	LrT
SKW-Fahrten Abraum zu Verfüllung	Linie	397,7			96,0	70,0	3,0	0,0	0,0	766,04	-68,7	2,6	-0,5	-3,1	0,0	0,0	0,0	26,27				LrN
Abkippen Erdaushub von Lkw in Verfüllbereich	Punkt				98,1	98,1	3,0	0,0	0,0	697,43	-67,9	2,5	0,0	-2,7	0,0	0,0	0,0	30,06	0,0	-6,8	26,2	LrT
Abkippen Erdaushub von Lkw in Verfüllbereich	Punkt				98,1	98,1	3,0	0,0	0,0	697,43	-67,9	2,5	0,0	-2,7	0,0	0,0	0,0	30,06				LrN
Bagger Abraumabtrag	Fläche	1269,0			103,1	72,1	3,0	0,0	0,0	767,64	-68,7	2,6	0,0	-5,1	0,0	0,0	0,0	31,96	0,0	-2,0	32,9	LrT
Bagger Abraumabtrag	Fläche	1269,0			103,1	72,1	3,0	0,0	0,0	767,64	-68,7	2,6	0,0	-5,1	0,0	0,0	0,0	31,96				LrN
Radlader Abbau	Fläche	982,0			110,2	80,3	3,0	0,0	0,0	729,37	-68,3	2,6	-7,2	-4,1	0,0	0,0	0,0	33,14	0,0	-2,0	34,1	LrT
Radlader Abbau	Fläche	982,0			110,2	80,3	3,0	0,0	0,0	729,37	-68,3	2,6	-7,2	-4,1	0,0	0,0	0,0	33,14				LrN
Raupe Bodenabtrag	Fläche	1269,0			102,6	71,6	3,0	0,0	0,0	767,64	-68,7	2,6	0,0	-3,3	0,0	0,0	0,0	33,22	0,0	-2,0	34,2	LrT
Raupe Bodenabtrag	Fläche	1269,0			102,6	71,6	3,0	0,0	0,0	767,64	-68,7	2,6	0,0	-3,3	0,0	0,0	0,0	33,22				LrN
Raupe Verfüll.	Fläche	1116,5			102,6	72,1	3,0	0,0	0,0	695,27	-67,8	2,5	0,0	-3,1	0,0	0,0	0,0	34,22	0,0	-5,1	32,2	LrT
Raupe Verfüll.	Fläche	1116,5			102,6	72,1	3,0	0,0	0,0	695,27	-67,8	2,5	0,0	-3,1	0,0	0,0	0,0	34,22				LrN
Abkippen Abraum von SKW in Verfüllbereich	Punkt				105,2	105,2	3,0	0,0	0,0	687,18	-67,7	2,5	0,0	-3,8	0,0	0,0	0,0	36,23	0,0	-7,8	31,4	LrT
Abkippen Abraum von SKW in Verfüllbereich	Punkt				105,2	105,2	3,0	0,0	0,0	687,18	-67,7	2,5	0,0	-3,8	0,0	0,0	0,0	36,23				LrN
Bohrgerät Abbau	Fläche	982,0			121,0	91,1	2,0	0,0	0,0	740,45	-68,4	2,6	-4,8	-3,4	0,0	0,0	0,0	46,99	0,0	-2,0	47,0	LrT
Bohrgerät Abbau	Fläche	982,0			121,0	91,1	2,0	0,0	0,0	740,45	-68,4	2,6	-4,8	-3,4	0,0	0,0	0,0	46,99				LrN
Sprengung Abbau	Fläche	981,5			146,3	116,4	0,0	0,0	0,0	740,38	-68,4	2,7	-4,8	-3,4	0,0	0,0	0,0	72,38	0,0	-40,6	31,8	LrT
Sprengung Abbau	Fläche	981,5			146,3	116,4	0,0	0,0	0,0	740,38	-68,4	2,7	-4,8	-3,4	0,0	0,0	0,0	72,38				LrN
Am Glockenturm 21 Rüblingen 2.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 48,04 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LrN dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LT,max 71,6 dB(A) LN,max dB(A)																						
Lkw-Fahrten ext. zu Verfüllung	Linie	1312,9			94,2	63,0	3,0	0,0	0,0	612,30	-66,7	2,4	-11,6	-2,5	0,0	0,0	0,0	15,84	0,0	11,0	29,8	LrT
Lkw-Fahrten ext. zu Verfüllung	Linie	1312,9			94,2	63,0	3,0	0,0	0,0	612,30	-66,7	2,4	-11,6	-2,5	0,0	0,0	0,0	15,84				LrN
Gesteinsbeschickung Vorbrecher	Punkt				110,0	110,0	3,0	0,0	0,0	642,72	-67,2	2,3	-22,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	20,02	0,0	-17,1	5,9	LrT
Gesteinsbeschickung Vorbrecher	Punkt				110,0	110,0	3,0	0,0	0,0	642,72	-67,2	2,3	-22,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	20,02				LrN
SWK-Fahrten Abbau zu Vorbrecher	Linie	1297,8			101,1	70,0	3,0	0,0	0,0	725,37	-68,2	2,3	-8,7	-2,9	0,0	0,0	0,0	23,64	0,0	11,5	38,1	LrT
SWK-Fahrten Abbau zu Vorbrecher	Linie	1297,8			101,1	70,0	3,0	0,0	0,0	725,37	-68,2	2,3	-8,7	-2,9	0,0	0,0	0,0	23,64				LrN
SKW-Fahrten Abraum zu Verfüllung	Linie	397,7			96,0	70,0	3,0	0,0	0,0	821,31	-69,3	2,5	-1,8	-3,3	0,0	0,0	0,0	24,08	0,0	13,0	40,1	LrT
SKW-Fahrten Abraum zu Verfüllung	Linie	397,7			96,0	70,0	3,0	0,0	0,0	821,31	-69,3	2,5	-1,8	-3,3	0,0	0,0	0,0	24,08				LrN
Abkippen Erdaushub von Lkw in Verfüllbereich	Punkt				98,1	98,1	3,0	0,0	0,0	750,00	-68,5	2,4	-4,8	-2,9	0,0	0,0	0,0	24,42	0,0	-6,8	20,6	LrT



rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH&Co. KG 74523 Schwäbisch Hall
www.rw-bauphysik.de

AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

EP Situation 2

Bericht Nr.: 24460

Quelle	Quellentyp	l oder S m,m ²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	ADI dB	Cmet	Ls dB(A)	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
Abkippen Erdaushub von Lkw in Verfüllbereich	Punkt				98,1	98,1	3,0	0,0	0,0	750,00	-68,5	2,4	-4,8	-2,9	0,0	0,0		24,42				LrN
Raupe Verfüll.	Fläche	1116,5			102,6	72,1	3,0	0,0	0,0	747,61	-68,5	2,4	-4,8	-3,3	0,0	0,0	0,0	28,55	0,0	-5,1	26,5	LrT
Raupe Verfüll.	Fläche	1116,5			102,6	72,1	3,0	0,0	0,0	747,61	-68,5	2,4	-4,8	-3,3	0,0	0,0		28,55				LrN
Radlader Abbau	Fläche	982,0			110,2	80,3	3,0	0,0	0,0	795,90	-69,0	2,5	-9,5	-4,0	0,0	0,0	0,0	30,19	0,0	-2,0	31,1	LrT
Radlader Abbau	Fläche	982,0			110,2	80,3	3,0	0,0	0,0	795,90	-69,0	2,5	-9,5	-4,0	0,0	0,0		30,19				LrN
Abkippen Abraum von SKW in Verfüllbereich	Punkt				105,2	105,2	3,0	0,0	0,0	739,34	-68,4	2,4	-4,8	-4,0	0,0	0,0	0,0	30,53	0,0	-7,8	25,7	LrT
Abkippen Abraum von SKW in Verfüllbereich	Punkt				105,2	105,2	3,0	0,0	0,0	739,34	-68,4	2,4	-4,8	-4,0	0,0	0,0		30,53				LrN
Bagger Abraumabtrag	Fläche	1269,0			103,1	72,1	3,0	0,0	0,0	836,58	-69,4	2,6	0,0	-5,4	0,0	0,0	0,0	30,81	0,0	-2,0	31,8	LrT
Bagger Abraumabtrag	Fläche	1269,0			103,1	72,1	3,0	0,0	0,0	836,58	-69,4	2,6	0,0	-5,4	0,0	0,0		30,81				LrN
Raupe Bodenabtrag	Fläche	1269,0			102,6	71,6	3,0	0,0	0,0	836,58	-69,4	2,5	0,0	-3,6	0,0	0,0	0,0	32,09	0,0	-2,0	33,1	LrT
Raupe Bodenabtrag	Fläche	1269,0			102,6	71,6	3,0	0,0	0,0	836,58	-69,4	2,5	0,0	-3,6	0,0	0,0		32,09				LrN
Bohrgerät Abbau	Fläche	982,0			121,0	91,1	2,0	0,0	0,0	807,10	-69,1	2,5	-4,8	-3,6	0,0	0,0	0,0	45,95	0,0	-2,0	45,9	LrT
Bohrgerät Abbau	Fläche	982,0			121,0	91,1	2,0	0,0	0,0	807,10	-69,1	2,5	-4,8	-3,6	0,0	0,0		45,95				LrN
Sprengung Abbau	Fläche	981,5			146,3	116,4	0,0	0,0	0,0	807,04	-69,1	2,6	-4,8	-3,7	0,0	0,0	0,0	71,32	0,0	-40,6	30,7	LrT
Sprengung Abbau	Fläche	981,5			146,3	116,4	0,0	0,0	0,0	807,04	-69,1	2,6	-4,8	-3,7	0,0	0,0		71,32				LrN
Am Glockenturm 33 Rüblingen 2.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 47,41 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LrN dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LT,max 71,0 dB(A) LN,max dB(A)																						
Lkw-Fahrten ext. zu Verfüllung	Linie	1312,9			94,2	63,0	3,0	0,0	0,0	540,56	-65,6	2,6	-11,1	-2,1	0,0	0,0	0,0	17,94	0,0	11,0	31,9	LrT
Lkw-Fahrten ext. zu Verfüllung	Linie	1312,9			94,2	63,0	3,0	0,0	0,0	540,56	-65,6	2,6	-11,1	-2,1	0,0	0,0		17,94				LrN
SKW-Fahrten Abraum zu Verfüllung	Linie	397,7			96,0	70,0	3,0	0,0	0,0	850,19	-69,6	2,5	-3,4	-3,4	0,0	0,0	0,0	22,15	0,0	13,0	38,2	LrT
SKW-Fahrten Abraum zu Verfüllung	Linie	397,7			96,0	70,0	3,0	0,0	0,0	850,19	-69,6	2,5	-3,4	-3,4	0,0	0,0		22,15				LrN
Gesteinsbeschickung Vorbrecher	Punkt				110,0	110,0	3,0	0,0	0,0	583,90	-66,3	2,4	-20,2	-2,5	0,0	0,0	0,0	23,42	0,0	-17,1	9,3	LrT
Gesteinsbeschickung Vorbrecher	Punkt				110,0	110,0	3,0	0,0	0,0	583,90	-66,3	2,4	-20,2	-2,5	0,0	0,0		23,42				LrN
SWK-Fahrten Abbau zu Vorbrecher	Linie	1297,8			101,1	70,0	3,0	0,0	0,0	700,74	-67,9	2,4	-8,8	-2,9	0,0	0,0	0,0	23,83	0,0	11,5	38,3	LrT
SWK-Fahrten Abbau zu Vorbrecher	Linie	1297,8			101,1	70,0	3,0	0,0	0,0	700,74	-67,9	2,4	-8,8	-2,9	0,0	0,0		23,83				LrN
Abkippen Erdaushub von Lkw in Verfüllbereich	Punkt				98,1	98,1	3,0	0,0	0,0	767,21	-68,7	2,4	-4,8	-2,9	0,0	0,0	0,0	24,15	0,0	-6,8	20,3	LrT
Abkippen Erdaushub von Lkw in Verfüllbereich	Punkt				98,1	98,1	3,0	0,0	0,0	767,21	-68,7	2,4	-4,8	-2,9	0,0	0,0		24,15				LrN
Radlader Abbau	Fläche	982,0			110,2	80,3	3,0	0,0	0,0	832,23	-69,4	2,5	-11,9	-3,9	0,0	0,0	0,0	27,45	0,0	-2,0	28,4	LrT
Radlader Abbau	Fläche	982,0			110,2	80,3	3,0	0,0	0,0	832,23	-69,4	2,5	-11,9	-3,9	0,0	0,0		27,45				LrN
Raupe Verfüll.	Fläche	1116,5			102,6	72,1	3,0	0,0	0,0	764,51	-68,7	2,4	-4,8	-3,3	0,0	0,0	0,0	28,27	0,0	-5,1	26,2	LrT
Raupe Verfüll.	Fläche	1116,5			102,6	72,1	3,0	0,0	0,0	764,51	-68,7	2,4	-4,8	-3,3	0,0	0,0		28,27				LrN
Bagger Abraumabtrag	Fläche	1269,0			103,1	72,1	3,0	0,0	0,0	882,99	-69,9	2,5	0,0	-5,6	0,0	0,0	0,0	30,10	0,0	-2,0	31,1	LrT
Bagger Abraumabtrag	Fläche	1269,0			103,1	72,1	3,0	0,0	0,0	882,99	-69,9	2,5	0,0	-5,6	0,0	0,0		30,10				LrN
Abkippen Abraum von SKW in Verfüllbereich	Punkt				105,2	105,2	3,0	0,0	0,0	756,06	-68,6	2,4	-4,8	-4,0	0,0	0,0	0,0	30,22	0,0	-7,8	25,4	LrT



AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

EP Situation 2

Bericht Nr.: 24460

Quelle	Quellentyp	l oder S m,m ²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	ADI dB	Cmet	Ls dB(A)	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
Abkippen Abraum von SKW in Verfüllbereich	Punkt				105,2	105,2	3,0	0,0	0,0	756,06	-68,6	2,4	-4,8	-4,0	0,0	0,0		30,22				LrN
Raupe Bodenabtrag	Fläche	1269,0			102,6	71,6	3,0	0,0	0,0	882,99	-69,9	2,5	0,0	-3,7	0,0	0,0	0,0	31,50	0,0	-2,0	32,5	LrT
Raupe Bodenabtrag	Fläche	1269,0			102,6	71,6	3,0	0,0	0,0	882,99	-69,9	2,5	0,0	-3,7	0,0	0,0		31,50				LrN
Bohrgerät Abbau	Fläche	982,0			121,0	91,1	2,0	0,0	0,0	847,62	-69,6	2,5	-4,8	-3,8	0,0	0,0	0,0	45,41	0,0	-2,0	45,4	LrT
Bohrgerät Abbau	Fläche	982,0			121,0	91,1	2,0	0,0	0,0	847,62	-69,6	2,5	-4,8	-3,8	0,0	0,0		45,41				LrN
Sprengung Abbau	Fläche	981,5			146,3	116,4	0,0	0,0	0,0	847,58	-69,6	2,6	-4,8	-3,8	0,0	0,0	0,0	70,77	0,0	-40,6	30,2	LrT
Sprengung Abbau	Fläche	981,5			146,3	116,4	0,0	0,0	0,0	847,58	-69,6	2,6	-4,8	-3,8	0,0	0,0		70,77				LrN
Im Bonich 17 Steinkirchen 2.OG RW,T 50 dB(A) RW,N 35 dB(A) LrT 30,04 dB(A) RW,T,max 80 dB(A) LrN dB(A) RW,N,max 55 dB(A) LT,max 43,2 dB(A) LN,max dB(A)																						
Lkw-Fahrten ext. zu Verfüllung	Linie	1312,9			94,2	63,0	3,0	0,0	0,0	1859,79	-76,4	1,4	-12,9	-4,0	0,0	0,0	0,0	2,22	0,0	11,0	16,2	LrT
Lkw-Fahrten ext. zu Verfüllung	Linie	1312,9			94,2	63,0	3,0	0,0	0,0	1859,79	-76,4	1,4	-12,9	-4,0	0,0	0,0		2,22				LrN
Radlader Abbau	Fläche	982,0			110,2	80,3	3,0	0,0	0,0	1480,38	-74,4	0,9	-25,0	-8,1	0,0	0,0	0,0	3,63	0,0	-2,0	4,6	LrT
Radlader Abbau	Fläche	982,0			110,2	80,3	3,0	0,0	0,0	1480,38	-74,4	0,9	-25,0	-8,1	0,0	0,0		3,63				LrN
SKW-Fahrten Abraum zu Verfüllung	Linie	397,7			96,0	70,0	3,0	0,0	0,0	1464,78	-74,3	-0,4	-7,4	-3,9	0,0	0,0	0,0	10,07	0,0	13,0	26,1	LrT
SKW-Fahrten Abraum zu Verfüllung	Linie	397,7			96,0	70,0	3,0	0,0	0,0	1464,78	-74,3	-0,4	-7,4	-3,9	0,0	0,0		10,07				LrN
SWK-Fahrten Abbau zu Vorbrecher	Linie	1297,8			101,1	70,0	3,0	0,0	0,0	1680,51	-75,5	0,9	-11,5	-4,0	0,0	0,0	0,0	10,99	0,0	11,5	25,5	LrT
SWK-Fahrten Abbau zu Vorbrecher	Linie	1297,8			101,1	70,0	3,0	0,0	0,0	1680,51	-75,5	0,9	-11,5	-4,0	0,0	0,0		10,99				LrN
Abkippen Erdaushub von Lkw in Verfüllbereich	Punkt				98,1	98,1	3,0	0,0	0,0	1546,14	-74,8	1,3	-7,9	-3,8	0,0	0,0	0,0	13,03	0,0	-6,8	9,2	LrT
Abkippen Erdaushub von Lkw in Verfüllbereich	Punkt				98,1	98,1	3,0	0,0	0,0	1546,14	-74,8	1,3	-7,9	-3,8	0,0	0,0		13,03				LrN
Bagger Abraumabtrag	Fläche	1269,0			103,1	72,1	3,0	0,0	0,0	1459,27	-74,3	0,7	-9,0	-6,6	0,0	0,0	0,0	13,93	0,0	-2,0	14,9	LrT
Bagger Abraumabtrag	Fläche	1269,0			103,1	72,1	3,0	0,0	0,0	1459,27	-74,3	0,7	-9,0	-6,6	0,0	0,0		13,93				LrN
Gesteinsbeschickung Vorbrecher	Punkt				110,0	110,0	3,0	0,0	0,0	2031,81	-77,1	2,0	-14,1	-6,2	0,0	0,0	0,0	14,59	0,0	-17,1	0,5	LrT
Gesteinsbeschickung Vorbrecher	Punkt				110,0	110,0	3,0	0,0	0,0	2031,81	-77,1	2,0	-14,1	-6,2	0,0	0,0		14,59				LrN
Raupe Verfüll.	Fläche	1116,5			102,6	72,1	3,0	0,0	0,0	1549,26	-74,8	1,4	-8,1	-4,4	0,0	0,0	0,0	16,64	0,0	-5,1	14,6	LrT
Raupe Verfüll.	Fläche	1116,5			102,6	72,1	3,0	0,0	0,0	1549,26	-74,8	1,4	-8,1	-4,4	0,0	0,0		16,64				LrN
Raupe Bodenabtrag	Fläche	1269,0			102,6	71,6	3,0	0,0	0,0	1459,27	-74,3	0,5	-7,8	-4,3	0,0	0,0	0,0	16,65	0,0	-2,0	17,6	LrT
Raupe Bodenabtrag	Fläche	1269,0			102,6	71,6	3,0	0,0	0,0	1459,27	-74,3	0,5	-7,8	-4,3	0,0	0,0		16,65				LrN
Abkippen Abraum von SKW in Verfüllbereich	Punkt				105,2	105,2	3,0	0,0	0,0	1557,66	-74,8	1,5	-8,6	-5,8	0,0	0,0	0,0	17,48	0,0	-7,8	12,7	LrT
Abkippen Abraum von SKW in Verfüllbereich	Punkt				105,2	105,2	3,0	0,0	0,0	1557,66	-74,8	1,5	-8,6	-5,8	0,0	0,0		17,48				LrN
Bohrgerät Abbau	Fläche	982,0			121,0	91,1	2,0	0,0	0,0	1474,73	-74,4	0,7	-24,6	-5,0	0,0	0,0	0,0	17,71	0,0	-2,0	17,7	LrT
Bohrgerät Abbau	Fläche	982,0			121,0	91,1	2,0	0,0	0,0	1474,73	-74,4	0,7	-24,6	-5,0	0,0	0,0		17,71				LrN
Sprengung Abbau	Fläche	981,5			146,3	116,4	0,0	0,0	0,0	1474,66	-74,4	1,5	-24,9	-5,5	0,0	0,0	0,0	43,03	0,0	-40,6	2,4	LrT
Sprengung Abbau	Fläche	981,5			146,3	116,4	0,0	0,0	0,0	1474,66	-74,4	1,5	-24,9	-5,5	0,0	0,0		43,03				LrN
Eschentaler Weg 32 Döttingen 2.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 24,81 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LrN dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LT,max 42,0 dB(A) LN,max dB(A)																						
SKW-Fahrten Abraum zu Verfüllung	Linie	397,7			96,0	70,0	3,0	0,0	0,0	1510,65	-74,6	-0,1	-20,3	-2,5	0,0	0,0	0,0	-1,44	0,0	13,0	14,6	LrT
SKW-Fahrten Abraum zu Verfüllung	Linie	397,7			96,0	70,0	3,0	0,0	0,0	1510,65	-74,6	-0,1	-20,3	-2,5	0,0	0,0		-1,44				LrN



AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

EP Situation 2

Bericht Nr.: 24460

Quelle	Quellentyp	l oder S m,m ²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	ADI dB	Cmet	Ls dB(A)	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
Abkippen Erdaushub von Lkw in Verfüllbereich	Punkt				98,1	98,1	3,0	0,0	0,0	1440,40	-74,2	1,6	-22,7	-2,9	0,0	0,0	0,0	-0,11	0,0	-6,8	-3,9	LrT
Abkippen Erdaushub von Lkw in Verfüllbereich	Punkt				98,1	98,1	3,0	0,0	0,0	1440,40	-74,2	1,6	-22,7	-2,9	0,0	0,0		-0,11				LrN
Bagger Abraumabtrag	Fläche	1269,0			103,1	72,1	3,0	0,0	0,0	1659,39	-75,4	1,5	-23,0	-6,3	0,0	0,0	0,0	-0,10	0,0	-2,0	0,9	LrT
Bagger Abraumabtrag	Fläche	1269,0			103,1	72,1	3,0	0,0	0,0	1659,39	-75,4	1,5	-23,0	-6,3	0,0	0,0		-0,10				LrN
Lkw-Fahrten ext. zu Verfüllung	Linie	1312,9			94,2	63,0	3,0	0,0	0,0	1399,31	-73,9	2,0	-18,0	-2,8	0,0	0,0	0,0	1,45	0,0	11,0	15,4	LrT
Lkw-Fahrten ext. zu Verfüllung	Linie	1312,9			94,2	63,0	3,0	0,0	0,0	1399,31	-73,9	2,0	-18,0	-2,8	0,0	0,0		1,45				LrN
Abkippen Abraum von SKW in Verfüllbereich	Punkt				105,2	105,2	3,0	0,0	0,0	1442,91	-74,2	1,6	-24,4	-5,7	0,0	0,0	0,0	2,50	0,0	-7,8	-2,3	LrT
Abkippen Abraum von SKW in Verfüllbereich	Punkt				105,2	105,2	3,0	0,0	0,0	1442,91	-74,2	1,6	-24,4	-5,7	0,0	0,0		2,50				LrN
Raupe Verfüll.	Fläche	1116,5			102,6	72,1	3,0	0,0	0,0	1439,15	-74,2	1,6	-23,3	-3,6	0,0	0,0	0,0	3,08	0,0	-5,1	1,0	LrT
Raupe Verfüll.	Fläche	1116,5			102,6	72,1	3,0	0,0	0,0	1439,15	-74,2	1,6	-23,3	-3,6	0,0	0,0		3,08				LrN
Radlader Abbau	Fläche	982,0			110,2	80,3	3,0	0,0	0,0	1569,79	-74,9	1,5	-25,0	-8,2	0,0	0,0	0,0	3,60	0,0	-2,0	4,6	LrT
Radlader Abbau	Fläche	982,0			110,2	80,3	3,0	0,0	0,0	1569,79	-74,9	1,5	-25,0	-8,2	0,0	0,0		3,60				LrN
Raupe Bodenabtrag	Fläche	1269,0			102,6	71,6	3,0	0,0	0,0	1659,39	-75,4	1,5	-20,8	-3,5	0,0	0,0	0,0	4,50	0,0	-2,0	5,5	LrT
Raupe Bodenabtrag	Fläche	1269,0			102,6	71,6	3,0	0,0	0,0	1659,39	-75,4	1,5	-20,8	-3,5	0,0	0,0		4,50				LrN
Gesteinsbeschickung Vorbrecher	Punkt				110,0	110,0	3,0	0,0	0,0	1354,93	-73,6	2,5	-24,4	-6,6	0,0	0,0	0,0	7,86	0,0	-17,1	-6,2	LrT
Gesteinsbeschickung Vorbrecher	Punkt				110,0	110,0	3,0	0,0	0,0	1354,93	-73,6	2,5	-24,4	-6,6	0,0	0,0		7,86				LrN
SWK-Fahrten Abbau zu Vorbrecher	Linie	1297,8			101,1	70,0	3,0	0,0	0,0	1334,37	-73,5	1,5	-18,5	-2,7	0,0	0,0	0,0	7,97	0,0	11,5	22,5	LrT
SWK-Fahrten Abbau zu Vorbrecher	Linie	1297,8			101,1	70,0	3,0	0,0	0,0	1334,37	-73,5	1,5	-18,5	-2,7	0,0	0,0		7,97				LrN
Bohrgerät Abbau	Fläche	982,0			121,0	91,1	2,0	0,0	0,0	1606,33	-75,1	1,5	-24,8	-5,4	0,0	0,0	0,0	17,15	0,0	-2,0	17,1	LrT
Bohrgerät Abbau	Fläche	982,0			121,0	91,1	2,0	0,0	0,0	1606,33	-75,1	1,5	-24,8	-5,4	0,0	0,0		17,15				LrN
Sprengung Abbau	Fläche	981,5			146,3	116,4	0,0	0,0	0,0	1606,10	-75,1	1,6	-24,9	-6,0	0,0	0,0	0,0	41,85	0,0	-40,6	1,2	LrT
Sprengung Abbau	Fläche	981,5			146,3	116,4	0,0	0,0	0,0	1606,10	-75,1	1,6	-24,9	-6,0	0,0	0,0		41,85				LrN
Am Glockenturm 8 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 47,85 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LrN dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LT,max 71,8 dB(A) LN,max dB(A)																						
Lkw-Fahrten ext. zu Verfüllung	Linie	1312,9			94,2	63,0	3,0	0,0	0,0	756,15	-68,6	3,3	-11,1	-2,8	0,3	0,0	0,0	15,27	0,0	11,0	29,2	LrT
Lkw-Fahrten ext. zu Verfüllung	Linie	1312,9			94,2	63,0	3,0	0,0	0,0	756,15	-68,6	3,3	-11,1	-2,8	0,3	0,0		15,27				LrN
SKW-Fahrten Abraum zu Verfüllung	Linie	397,7			96,0	70,0	3,0	0,0	0,0	912,59	-70,2	3,6	-4,2	-3,5	0,2	0,0	0,0	21,93	0,0	13,0	37,9	LrT
SKW-Fahrten Abraum zu Verfüllung	Linie	397,7			96,0	70,0	3,0	0,0	0,0	912,59	-70,2	3,6	-4,2	-3,5	0,2	0,0		21,93				LrN
Gesteinsbeschickung Vorbrecher	Punkt				110,0	110,0	3,0	0,0	0,0	793,41	-69,0	3,2	-21,0	-3,2	2,3	0,0	0,0	22,31	0,0	-17,1	8,2	LrT
Gesteinsbeschickung Vorbrecher	Punkt				110,0	110,0	3,0	0,0	0,0	793,41	-69,0	3,2	-21,0	-3,2	2,3	0,0		22,31				LrN
SWK-Fahrten Abbau zu Vorbrecher	Linie	1297,8			101,1	70,0	3,0	0,0	0,0	863,43	-69,7	3,2	-8,2	-3,3	0,1	0,0	0,0	23,23	0,0	11,5	37,7	LrT
SWK-Fahrten Abbau zu Vorbrecher	Linie	1297,8			101,1	70,0	3,0	0,0	0,0	863,43	-69,7	3,2	-8,2	-3,3	0,1	0,0		23,23				LrN
Radlader Abbau	Fläche	982,0			110,2	80,3	3,0	0,0	0,0	879,15	-69,9	3,7	-18,1	-3,8	1,3	0,0	0,0	23,49	0,0	-2,0	24,4	LrT
Radlader Abbau	Fläche	982,0			110,2	80,3	3,0	0,0	0,0	879,15	-69,9	3,7	-18,1	-3,8	1,3	0,0		23,49				LrN
Abkippen Erdaushub von Lkw in Verfüllbereich	Punkt				98,1	98,1	3,0	0,0	0,0	858,23	-69,7	3,3	-2,5	-2,9	0,0	0,0	0,0	26,28	0,0	-6,8	22,5	LrT



AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

EP Situation 2

Bericht Nr.: 24460

Quelle	Quellentyp	I oder S m,m ²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	ADI dB	Cmet	Ls dB(A)	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
Abkippen Erdaushub von Lkw in Verfüllbereich	Punkt				98,1	98,1	3,0	0,0	0,0	858,23	-69,7	3,3	-2,5	-2,9	0,0	0,0		26,28				LrN
Bagger Abraumabtrag	Fläche	1269,0			103,1	72,1	3,0	0,0	0,0	904,68	-70,1	3,7	-4,8	-5,7	0,3	0,0	0,0	26,58	0,0	-2,0	27,5	LrT
Bagger Abraumabtrag	Fläche	1269,0			103,1	72,1	3,0	0,0	0,0	904,68	-70,1	3,7	-4,8	-5,7	0,3	0,0		26,58				LrN
Raupe Bodenabtrag	Fläche	1269,0			102,6	71,6	3,0	0,0	0,0	904,68	-70,1	3,7	-4,8	-3,8	0,3	0,0	0,0	27,99	0,0	-2,0	29,0	LrT
Raupe Bodenabtrag	Fläche	1269,0			102,6	71,6	3,0	0,0	0,0	904,68	-70,1	3,7	-4,8	-3,8	0,3	0,0		27,99				LrN
Raupe Verfüll.	Fläche	1116,5			102,6	72,1	3,0	0,0	0,0	856,27	-69,6	3,3	-2,5	-3,4	0,0	0,0	0,0	30,40	0,0	-5,1	28,3	LrT
Raupe Verfüll.	Fläche	1116,5			102,6	72,1	3,0	0,0	0,0	856,27	-69,6	3,3	-2,5	-3,4	0,0	0,0		30,40				LrN
Abkippen Abraum von SKW in Verfüllbereich	Punkt				105,2	105,2	3,0	0,0	0,0	848,27	-69,6	3,3	-2,5	-4,2	0,0	0,0	0,0	32,24	0,0	-7,8	27,5	LrT
Abkippen Abraum von SKW in Verfüllbereich	Punkt				105,2	105,2	3,0	0,0	0,0	848,27	-69,6	3,3	-2,5	-4,2	0,0	0,0		32,24				LrN
Bohrgerät Abbau	Fläche	982,0			121,0	91,1	2,0	0,0	0,0	884,94	-69,9	3,9	-5,2	-3,7	0,3	0,0	0,0	46,44	0,0	-2,0	46,4	LrT
Bohrgerät Abbau	Fläche	982,0			121,0	91,1	2,0	0,0	0,0	884,94	-69,9	3,9	-5,2	-3,7	0,3	0,0		46,44				LrN
Sprengung Abbau	Fläche	981,5			146,3	116,4	0,0	0,0	0,0	884,88	-69,9	4,0	-5,4	-3,7	0,3	0,0	0,0	71,60	0,0	-40,6	31,0	LrT
Sprengung Abbau	Fläche	981,5			146,3	116,4	0,0	0,0	0,0	884,88	-69,9	4,0	-5,4	-3,7	0,3	0,0		71,60				LrN
Waldstraße 37 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 48,11 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LrN dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LT,max 71,1 dB(A) LN,max dB(A)																						
Lkw-Fahrten ext. zu Verfüllung	Linie	1312,9			94,2	63,0	3,0	0,0	0,0	834,65	-69,4	3,5	-8,5	-3,1	0,0	0,0	0,0	16,70	0,0	11,0	30,7	LrT
Lkw-Fahrten ext. zu Verfüllung	Linie	1312,9			94,2	63,0	3,0	0,0	0,0	834,65	-69,4	3,5	-8,5	-3,1	0,0	0,0		16,70				LrN
Gesteinsbeschickung Vorbrecher	Punkt				110,0	110,0	3,0	0,0	0,0	875,86	-69,8	3,4	-19,7	-3,2	0,0	0,0	0,0	20,67	0,0	-17,1	6,6	LrT
Gesteinsbeschickung Vorbrecher	Punkt				110,0	110,0	3,0	0,0	0,0	875,86	-69,8	3,4	-19,7	-3,2	0,0	0,0		20,67				LrN
SKW-Fahrten Abraum zu Verfüllung	Linie	397,7			96,0	70,0	3,0	0,0	0,0	964,88	-70,7	3,5	-0,3	-4,0	0,0	0,0	0,0	24,60	0,0	13,0	40,6	LrT
SKW-Fahrten Abraum zu Verfüllung	Linie	397,7			96,0	70,0	3,0	0,0	0,0	964,88	-70,7	3,5	-0,3	-4,0	0,0	0,0		24,60				LrN
SWK-Fahrten Abbau zu Vorbrecher	Linie	1297,8			101,1	70,0	3,0	0,0	0,0	935,26	-70,4	3,4	-5,3	-3,7	0,0	0,0	0,0	25,06	0,0	11,5	39,6	LrT
SWK-Fahrten Abbau zu Vorbrecher	Linie	1297,8			101,1	70,0	3,0	0,0	0,0	935,26	-70,4	3,4	-5,3	-3,7	0,0	0,0		25,06				LrN
Abkippen Erdaushub von Lkw in Verfüllbereich	Punkt				98,1	98,1	3,0	0,0	0,0	918,97	-70,3	3,3	-0,1	-3,4	0,0	0,0	0,0	27,76	0,0	-6,8	24,0	LrT
Abkippen Erdaushub von Lkw in Verfüllbereich	Punkt				98,1	98,1	3,0	0,0	0,0	918,97	-70,3	3,3	-0,1	-3,4	0,0	0,0		27,76				LrN
Bagger Abraumabtrag	Fläche	1269,0			103,1	72,1	3,0	0,0	0,0	944,72	-70,5	3,3	-0,2	-6,2	0,0	0,0	0,0	29,47	0,0	-2,0	30,4	LrT
Bagger Abraumabtrag	Fläche	1269,0			103,1	72,1	3,0	0,0	0,0	944,72	-70,5	3,3	-0,2	-6,2	0,0	0,0		29,47				LrN
Raupe Bodenabtrag	Fläche	1269,0			102,6	71,6	3,0	0,0	0,0	944,72	-70,5	3,3	-0,7	-4,5	0,0	0,0	0,0	30,19	0,0	-2,0	31,1	LrT
Raupe Bodenabtrag	Fläche	1269,0			102,6	71,6	3,0	0,0	0,0	944,72	-70,5	3,3	-0,7	-4,5	0,0	0,0		30,19				LrN
Raupe Verfüll.	Fläche	1116,5			102,6	72,1	3,0	0,0	0,0	916,51	-70,2	3,3	0,0	-3,8	0,0	0,0	0,0	31,83	0,0	-5,1	29,8	LrT
Raupe Verfüll.	Fläche	1116,5			102,6	72,1	3,0	0,0	0,0	916,51	-70,2	3,3	0,0	-3,8	0,0	0,0		31,83				LrN
Radlader Abbau	Fläche	982,0			110,2	80,3	3,0	0,0	0,0	927,86	-70,3	3,9	-4,9	-5,7	0,0	0,0	0,0	33,10	0,0	-2,0	34,1	LrT
Radlader Abbau	Fläche	982,0			110,2	80,3	3,0	0,0	0,0	927,86	-70,3	3,9	-4,9	-5,7	0,0	0,0		33,10				LrN
Abkippen Abraum von SKW in Verfüllbereich	Punkt				105,2	105,2	3,0	0,0	0,0	909,41	-70,2	3,3	0,0	-4,7	0,0	0,0	0,0	33,68	0,0	-7,8	28,9	LrT



Quelle	Quellentyp	I oder S m,m ²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	ADI dB	Cmet	Ls dB(A)	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
Abkippen Abraum von SKW in Verfüllbereich	Punkt				105,2	105,2	3,0	0,0	0,0	909,41	-70,2	3,3	0,0	-4,7	0,0	0,0		33,68				LrN
Bohrgerät Abbau	Fläche	982,0			121,0	91,1	2,0	0,0	0,0	929,45	-70,4	3,6	-4,8	-4,0	0,0	0,0	0,0	45,49	0,0	-2,0	45,4	LrT
Bohrgerät Abbau	Fläche	982,0			121,0	91,1	2,0	0,0	0,0	929,45	-70,4	3,6	-4,8	-4,0	0,0	0,0		45,49				LrN
Sprengung Abbau	Fläche	981,5			146,3	116,4	0,0	0,0	0,0	929,40	-70,4	3,7	-4,8	-4,1	0,0	0,0	0,0	70,81	0,0	-40,6	30,2	LrT
Sprengung Abbau	Fläche	981,5			146,3	116,4	0,0	0,0	0,0	929,40	-70,4	3,7	-4,8	-4,1	0,0	0,0		70,81				LrN



QUELLDATEN

EP Situation 2

Bericht Nr.: 24460

Schallquelle	I oder S	Einwirkzeit bzw. Anzahl	Li	R'w	Lw	L'w	KI	KT	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Abkippen Abraum von SKW in Verfüllbereich		160 x 1 min a.R.			105,2	105,2	3,0	0,0	52,7	73,7	86,5	97,0	101,2	100,8	94,2	82,3
Abkippen Erdaushub von Lkw in Verfüllbereich		100 x 2 min a.R.			98,1	98,1	3,0	0,0	74,7	81,8	88,5	92,6	93,0	90,8	86,6	79,7
Bagger Abraumabtrag	1269,0	10 Std. a.R.			103,1	72,1	3,0	0,0	67,0	69,3	81,0	92,8	98,1	99,0	95,6	84,3
Bohrgerät Abbau	982,0	10 Std. a.R.			121,0	91,1	2,0	0,0	95,8	101,5	109,7	115,1	115,2	115,5	110,7	103,5
Gesteinsbeschickung Vorbrecher		113x10sec a.R.			110,0	110,0	3,0	0,0	77,0	87,0	94,1	100,1	103,0	104,0	104,1	102,0
Lkw-Fahrten ext. zu Verfüllung	1312,9	2 x 100 Bew. a.R.			94,2	63,0	3,0	0,0	74,5	77,5	83,5	86,6	90,5	87,5	81,5	73,5
Radlader Abbau	982,0	10 Std. a.R.			110,2	80,3	3,0	0,0	74,1	76,4	88,1	99,9	105,2	106,1	102,7	91,4
Raupe Bodenabtrag	1269,0	10 Std. a.R.			102,6	71,6	3,0	0,0	76,0	85,0	91,1	96,1	98,0	97,0	90,1	81,0
Raupe Verfüll.	1116,5	5 Std. a.R.			102,6	72,1	3,0	0,0	76,0	85,0	91,1	96,1	98,0	97,0	90,1	81,0
SKW-Fahrten Abraum zu Verfüllung	397,7	2 x 160 Bew. a.R.			96,0	70,0	3,0	0,0	76,3	79,3	85,4	88,4	92,3	89,3	83,4	75,3
Sprengung Abbau	981,5	5 sec a.R.			146,3	116,4	0,0	0,0	109,8	122,5	132,7	139,4	142,6	139,3	136,3	130,7
SWK-Fahrten Abbau zu Vorbrecher	1297,8	2 x 113 Bew. a.R.			101,1	70,0	3,0	0,0	81,5	84,5	90,5	93,5	97,5	94,5	88,5	80,5

