

Ingenieurbüro Ulbricht GmbH

- Ihr Spezialist in den Bereichen Umweltberatung,
Genehmigungsverfahren und Schallschutz -

Bericht Nr.: 701.1248-2/21

Datum: 04.08.2021

Geräuschimmissionsprognose

Erweiterung Steinbruch Haigerloch-Weildorf

der Engelbert Schneider GmbH & Co. KG

in 72401 Haigerloch

Nachtrag

Bewertung der tieffrequenten Immissionen

Betreiber:

Engelbert Schneider GmbH & Co. KG
Hanfland 1
72401 Haigerloch-Groul

Standort der Anlage:

Engelbert Schneider GmbH & Co. KG
Werk Haigerloch-Weildorf
Sommerhalden
72401 Haigerloch

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. (FH) Regina Haubold

Aufgabenstellung:

Bewertung der tieffrequenten Immissionen - Nachtrag zur Geräuschimmissionsprognose nach TA Lärm: Erweiterung für den Steinbruch Haigerloch-Weildorf der Engelbert Schneider GmbH & Co. KG in 72401 Haigerloch

Auftraggeber:

Engelbert Schneider GmbH & Co. KG
Hanfland 1
72401 Haigerloch-Groul

Auftragsnummer:

701.1248-2/21

Auftragsdatum:

22.07.2021

Bericht erstellt am:

04.08.2021


Textteil:

10 Seiten

Anlagen:

1 (11 Seiten)

Vervielfältigungen und Veröffentlichungen dieses Untersuchungsberichtes (auch auszugsweise) durch Dritte sind nur mit schriftlicher Genehmigung der Ingenieurbüro Ulbricht GmbH gestattet.


.....
Dipl.-Ing. Steffen Ulbricht
(Geschäftsführer)


.....
Dipl.-Ing. (FH) Regina Haubold
(Bearbeiterin)

INHALTSVERZEICHNIS

	<u>Seite</u>
1 Aufgabenstellung	4
2 Bewertung von tieffrequenten Geräuschimmissionen	5
2.1 Grundsätze	5
3 Berechnungen	7
3.1 Emissionsquellen	7
3.2 Immissionsorte	7
3.3 Berechnungsergebnisse	8
3.4 Bewertung	9
4 Literaturverzeichnis	10

Anlagen

- 1 Pläne und Berechnungen

1 Aufgabenstellung

Für die geplante Erweiterung des Muschelkalk- und Dolomitsteinbruchs in Haigerloch-Weildorf der Fa. Engelbert Schneider GmbH & Co. KG wurde durch die Ingenieurbüro Ulbricht GmbH eine Geräuschimmissionsprognose nach TA Lärm erstellt [1].

Zum Vorhaben fand am 16.06.2021 im Landratsamt des Zollernalbkreises eine Vorantragskonferenz mit den Fachbereichen des Landratsamtes statt. Dazu wurde ein Protokoll [2] erstellt. Im Nachgang zur Vorantragskonferenz fanden zwischen dem Landratsamt und dem Antragsteller weitere Gespräche und ein Ortstermin statt.

Im Ergebnis dieser Gespräche [3] wurde festgelegt, die zu erwartenden tieffrequenten Immissionen durch die Brecheranlagen anhand der bereits vorliegenden Messergebnisse des o. g. Gutachtens und dem Gutachten aus dem Jahr 2011 [4] ausführlicher zu erläutern.

Die Ingenieurbüro Ulbricht GmbH wurde daraufhin mit der Durchführung der Berechnungen und der Bewertung beauftragt.

Alle im o.g. Gutachten [1] getroffenen Annahmen zu Emissionen und Einsatzzeiten der Quellen im Steinbruch Haigerloch-Weildorf behalten ihre Gültigkeit.

2 Bewertung von tieffrequenten Geräuschimmissionen

2.1 Grundsätze

Die TA Lärm [5] führt zur Beurteilung tieffrequenter Geräusche Folgendes aus:

„Für Geräusche, die vorherrschende Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen (tieffrequente Geräusche), ist die Frage, ob von ihnen schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen, im Einzelfall nach den örtlichen Verhältnissen zu beurteilen.“

Die Wirkung tieffrequenter Geräuschimmissionen ist aufgrund vieler Einflussfaktoren bei der Übertragung durch Außenbauteile (Schalldämmung von Fenstern, Wänden etc.) sowie der Raumeigenschaften (Größe, Form, Absorptionsverhalten etc.) schwer zu prognostizieren.

Innerhalb von Schallimmissionsprognosen kann eine Einschätzung dazu abgegeben werden, ob es zu Beeinflussungen durch tieffrequente Geräusche kommen kann.

Nach der DIN 45680 [6] und Beiblatt 1 [7] ist der maßgebliche Immissionsort zur Bewertung von tieffrequenten Immissionen die Stelle der höchsten Belastung, an der sich Personen regelmäßig aufhalten. Die aufgeführten Anhaltswerte gelten für Aufenthaltsräume, die Wohnzwecken dienen.

Zu Prüfung, ob das Geräusch einen deutlich hervortretenden Einzelton enthält werden die Werte des $L_{\text{Terz,eq}}$ in benachbarten Terzen verglichen. Von einem deutlich hervortretenden Einzelton spricht man, wenn beim $L_{\text{Terz,eq}}$ die Differenz einer Terz und den zwei Nachbarterzen größer als 5 dB ist.

Dabei werden sowohl bei der Ermittlung der Differenzen ΔL_1 , als auch bei den Terz-Beurteilungspegeln $L_{A,r,\text{Terz}}$ lediglich die Frequenzen betrachtet, bei denen der zugehörige Hörschwellenpegel L_{HS} überschritten ist.

Tabelle 1 Hörschwellenpegel in Abhängigkeit von der Terzmittenfrequenz

Terzmittenfrequenz f in Hz	Hörschwellenpegel L_{HS} in dB
10	95
12,5	87
16	79
20	71
25	63
31,5	55,5
40	48
50	40,5
63	33,5
80	28

Anschließend werden die Pegel der relevanten Terzen energetisch addiert:

$$L_{A,r} = 10 \lg \sum_i 10^{0,1 * L_{Terz,A,r}} \quad \text{dB(A)}.$$

Der so ermittelte Beurteilungspegel $L_{A,r}$ ist mit dem „Anhaltswert in sonstigen Fällen“ zu vergleichen.

In der DIN 45680 [6] [7] sind folgende Anhaltswerte aufgeführt:

Tabelle 2 Anhaltswerte nach DIN 45680 und Beiblatt 1 zu DIN 45680

Anhaltswert für deutliche hervortretende Einzeltöne	
Terzmittenfrequenz f in Hz	tags
10 - 63	$\Delta L_1 = 5 \text{ dB}$
80	$\Delta L_1 = 10 \text{ dB}$
Anhaltswert in sonstigen Fällen	
tags	$L_{A,r} = 35 \text{ dB(A)}$

Demnach liegen keine erheblichen Belästigungen durch tieffrequente Geräuschemissionen vor, wenn die Anhaltswerte nicht überschritten werden.

Bei den aufgeführten Anhaltswerten der DIN 45680 handelt es sich nicht um Grenzwerte.

Die Bewertung von tieffrequenten Geräuschen erfolgt üblicherweise mittels einer Messung.

Die in der DIN 45680 genannten Beurteilungsmaßstäbe für Messungen werden sinngemäß auf die Ergebnisse der hier durchgeführten vereinfachten Berechnung angewendet.

3 Berechnungen

3.1 Emissionsquellen

Die Berechnungen werden für die folgenden Brecheranlagen durchgeführt:

Muschelkalkaufbereitung

- 06 Vorbrecher
- 07 Aufbereitung

Dolomitaufbereitung

- D2 Mobilbrecher
- D4 Dolomitanlage

Im Regelbetrieb wird die Dolomitaufbereitung alternativ zur Muschelkalkaufbereitung betrieben. Die Anlagen werden jeweils Montag - Freitag von 06:00 Uhr bis 17:00 Uhr betrieben.

Die sich aus den zur Verfügung stehenden Unterlagen [4] [1] ergebenden Schallleistungspegel im Frequenzbereich zwischen 10 Hz und 100 Hz, sind den Tabellen der Anlage 1.2 „Emissionsbibliothek - Spektren“ zu entnehmen.

Da die Messungen nicht explizit zur Ermittlung der tieffrequenten Geräuschanteile durchgeführt wurden, liegen für die Terzfrequenzen 10 Hz, 12,5 Hz und 16 Hz nicht für alle Anlagen Messwerte vor.

Hier ist anzumerken, dass in den Messwerten für die Aufbereitungsanlagen auch Geräusche durch Radlader- und LKW-Verkehr und weiterer Anlagen im Steinbruch mit enthalten sind. Die ermittelten Werte sind somit teils überhöht, womit eine Maximalbewertung erzielt wird.

3.2 Immissionsorte

Im Umkreis des Steinbruches befindet sich die folgende schutzwürdige Bebauung:

- | | |
|-----------------------------------|---|
| - Bebauung Karlstal, an der L 360 | ca. 150 m östlich zur Aufbereitungsanlage |
| - Ortslage Haigerloch | ca. 250 m südlich zur Erweiterungsfläche |
| - Ortslage Weildorf | ca. 350 m westlich zur Erweiterungsfläche |

Die Bebauung Karlstal befindet sich östlich - nordöstlich teils mit direkter Sichtverbindung zum Steinbruch und den Aufbereitungsanlagen. An dieser Bebauung ist am ehesten mit tieffrequenten Geräuschimmissionen zu rechnen. Die Berechnungen werden für den Immissionsort Karlstal 3 durchgeführt.

Ein Lageplan befindet sich in Anlage 1.5.

3.3 Berechnungsergebnisse

Es wird eine Berechnung nach DIN ISO 9613 [8] mit dem Programmpaket SoundPLAN 8.2 (Protokoll Anlage 1.3) für die möglichen Immissionen im Frequenzbereich von 10 Hz bis 100 Hz für die Brecheranlagen (Anlage 1.4) durchgeführt.

Die Immissionen für den Innenbereich werden vereinfacht mit einem geringen Bauschalldämm-Maß für die Fassade des Gebäudes berechnet (siehe Anlage 1.1).

Im Leitfaden des Freistaates Bayern [9] zur Bewertung von tieffrequenten Schallimmissionen wird für den Terzbereich von 50 Hz bis 100 Hz ein resultierendes Schalldämmmaß von 15 dB angewendet.

Für den Terzbereich zwischen 10 Hz und 40 Hz liegen für die üblichen Fassadenbauteile keine Werte [10] vor. Es wird ein Schalldämmmaß von nur 10 dB angenommen.

Die Berechnungen werden für den Betrieb der Muschelkalkaufbereitung und der Dolomitauflbereitung getrennt durchgeführt.

Tabelle 3 Differenzen ΔL_1 und Anhaltswerte nach Beibl. 1 zu DIN 45680 [7]

Muschelkalk: Vorbrecher + Aufbereitung					
Fre- quenz f in Hz	Beurteilungs- pegel $L_{Terz,r}$ in dB	Hörschwelle, L_{HS} in dB	$L_{Terz,r}$ - LHS in dB	A-Bewertung K_{Ai} in dB	Beurteilungs- pegel $L_{ATerz,r}$ in dB(A)
10		95		-70,4	
12,5	45,0	87	-42	-63,4	-18,4
16	49,8	79	-29	-56,7	-6,9
20	44,1	71	-27	-50,5	-6,4
25	42,7	63	-20	-44,7	-2,0
31,5	44,5	55,5	-11	-39,4	5,1
40	44,3	48	-4	-34,6	9,7
50	37,4	40,5	-3	-30,2	7,2
63	38,9	33,5	5	-26,2	12,7
80	37,7	28	10	-22,5	15,2
Anhaltswert in sonstigen Fällen			35 dB(A)	L_{Ar}	17,1

Es sind keine deutlich hervortretenden Töne vorhanden.

Der A-bewertete Beurteilungspegel L_{Ar} hält den „Anhaltswert in sonstigen Fällen“ ein.

Tabelle 4 Differenzen ΔL_1 und Anhaltswerte nach Beibl. 1 zu DIN 45680 [7]

Dolomit : Mobilbrecher + Dolomitanlage					
Fre- quenz f in Hz	Beurteilungs- pegel $L_{Terz,r}$ in dB	Hörschwelle, L_{HS} in dB	$L_{Terz,r}$ - L_{HS} in dB	A-Bewertung K_{Ai} in dB	Beurteilungs- pegel $L_{ATerz,r}$ in dB(A)
10		95		-70,4	
12,5		87		-63,4	
16		79		-56,7	
20	57,2	71	-14	-50,5	6,7
25	34,0	63	-29	-44,7	-10,7
31,5	35,2	55,5	-20	-39,4	-4,2
40	36,4	48	-12	-34,6	1,8
50	35,5	40,5	-5	-30,2	5,3
63	35,2	33,5	2	-26,2	9,0
80	38,1	28	10	-22,5	15,6
Anhaltswert in sonstigen Fällen			35 dB(A)	L_{Ar}	16,4

Es sind keine deutlich hervortretenden Töne vorhanden.

Der A-bewertete Beurteilungspegel L_{Ar} hält den „Anhaltswert in sonstigen Fällen“ ein.

3.4 Bewertung

Die Berechnung wurde für den nächsten Immissionsort Karlstal 3 durchgeführt. Das Bauschall-dämmmaß für die Fassade wurde mit geringen Werten abgeschätzt. Ob an der betrachteten Stelle ein schutzwürdiger Raum vorliegt, ist nicht bekannt.

Mit der durchgeführten vereinfachten Berechnung wurde festgestellt, dass es keine Hinweise dafür gibt, dass innerhalb des Gebäudes tieffrequente Immissionen auftreten.

Für weiter entfernte Aufpunkte oder Räume und eine höhere Schalldämmung der Fassade kann somit ausgeschlossen werden, dass es zu Belästigungen durch tieffrequente Geräuschimmissionen kommt.

4 Literaturverzeichnis

- [1] *Berichts-Nr. 701.1248/19 „Geräuschimmissionsprognose Erweiterung Steinbruch Haigerloch-Weildorf der Engelbert Schneider GmbH & Co. KG in 72401 Haigerloch“, Ingenieurbüro Ulbricht GmbH, 28.10.2019.*
- [2] *Protokoll Vorantragskonferenz, Landratsamt, 16.06.2021.*
- [3] *Email zum Vorhaben, arguplan gmbH, Dr. Zimmer, 22.07.2021, 29.07.2021.*
- [4] *Bericht-Nr. 701.0779/11: „Geräuschimmissionsprognose für den Steinbruch Haigerloch-Weildorf in 72401 Haigerloch“, Ingenieurbüro Ulbricht GmbH, 24.05.2011.*
- [5] *TA Lärm: Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm), 08.06.2017.*
- [6] *DIN 45680 - Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, DIN e.V., 03/1997.*
- [7] *Beiblatt 1 zu DIN 45680; Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen.*
- [8] *DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren,, Oktober 1999.*
- [9] *Tieffrequente Geräusche bei Biogasanlagen und Luftwärmepumpen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Februar 2011.*
- [10] *Gewerbelärm - Kenndaten und Kosten für Schutzmaßnahmen, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2000.*

Anlage 01

- 1.1 Berechnung der tieffrequenten Immissionen
- 1.2 SoundPLAN Emissionsbibliothek - Spektren
- 1.3 SoundPLAN Rechenlaufprotokoll
- 1.4 SoundPLAN Teilpegelspektren
- 1.5 Lageplan

Vereinfachte Berechnung für die tiefen Frequenzen 10 Hz bis 80 Hz am Immissionsort - Karlstal 3

$$L_{eq, Terz, innen} = L_{eq, Terz, außen} - R \text{ dB}$$

Frequenz in Hz	A-Bewertung K_A in dB	mittleres resultierendes Schalldämm-Maß R in dB
10	-70,4	10
12,5	-63,4	10
16	-56,7	10
20	-50,5	10
25	-44,7	10
31,5	-39,4	10
40	-34,6	10
50	-30,2	15
63	-26,2	15
80	-22,5	15

06 Vorberecher			
Betriebszeit:		06-17 Uhr	
Schalleistungspegel $L_{W, Terz, eq}$ in dB	Soundplan-Berechnung Mittelungspegel außen $L_{A, Terz, eq, außen}$ in dB(A)	Mittelungspegel außen $L_{Terz, eq, außen}$ in dB	Mittelungspegel innen $L_{Terz, eq, innen}$ in dB
96,1	-29,8	40,6	30,6
99,8	-19,1	44,3	34,3
107,4	-4,8	51,9	41,9
104,1	-1,9	48,6	38,6
106,2	6,0	50,7	40,7
110,7	15,8	55,2	45,2
105,3	15,2	49,8	39,8
104,0	18,3	48,5	33,5
109,8	28,1	54,3	39,3
109,2	31,1	53,6	38,6

07 Aufbereitung			
Betriebszeit:		06-17 Uhr	
Schalleistungspegel $L_{W, Terz, eq}$ in dB	Soundplan-Berechnung Mittelungspegel außen $L_{A, Terz, eq, außen}$ in dB(A)	Mittelungspegel außen $L_{Terz, eq, außen}$ in dB	Mittelungspegel innen $L_{Terz, eq, innen}$ in dB
112,8	-7,0	56,4	46,4
117,5	4,2	60,9	50,9
111,4	4,3	54,8	44,8
108,4	7,1	51,8	41,8
106,8	9,4	48,8	38,8
112,7	20,1	54,7	44,7
110,7	22,4	52,6	37,6
107,6	23,3	49,5	34,5
104,2	23,6	46,1	31,1

D2 Mobilbrecher			
Betriebszeit:		06-17 Uhr	
Schalleistungspegel $L_{W, Terz, eq}$ in dB	Soundplan-Berechnung Mittelungspegel außen $L_{A, Terz, eq, außen}$ in dB(A)	Mittelungspegel außen $L_{Terz, eq, außen}$ in dB	Mittelungspegel innen $L_{Terz, eq, innen}$ in dB
106,0	-13,8	36,7	26,7
110,8	-3,2	41,5	31,5
115,9	7,1	46,5	36,5
114,4	10,3	44,9	34,9
120,1	20,3	50,5	35,5
119,3	23,3	49,5	34,5
123,9	31,3	53,8	38,8

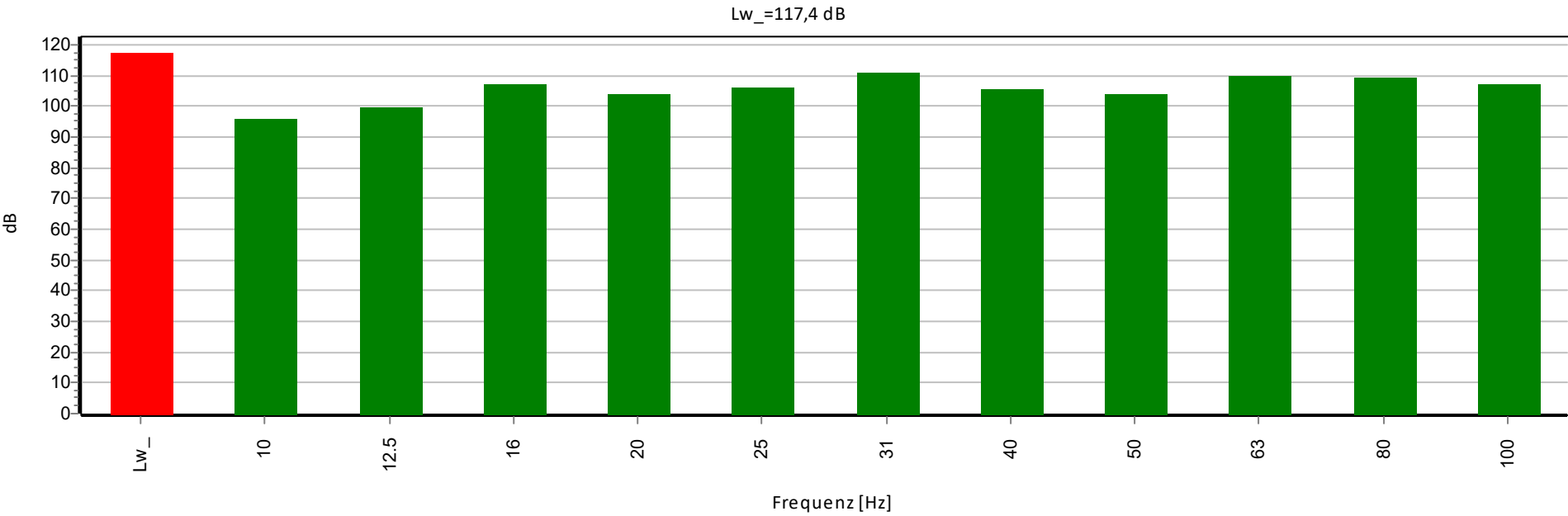
D4 Dolomitanlage			
Betriebszeit:		06-17 Uhr	
Schalleistungspegel $L_{W, Terz, eq}$ in dB	Soundplan-Berechnung Mittelungspegel außen $L_{A, Terz, eq, außen}$ in dB(A)	Mittelungspegel außen $L_{Terz, eq, außen}$ in dB	Mittelungspegel innen $L_{Terz, eq, innen}$ in dB
130	18,3	68,8	58,8
105	-1,2	43,5	33,5
96	-4,0	35,4	25,4
106	10,5	45,1	35,1
108	16,8	47,0	32,0
109	21,8	48,0	33,0
108	24,8	47,3	32,3

Vereinfachte Berechnung für die tiefen Frequenzen 10 Hz bis 80 Hz am Immissionsort - Karlstal 3

Im Regelbetrieb wird die Dolomitaufbereitung alternativ zur Muschelkalkaufbereitung betrieben.

Frequenz in Hz	Muschelkalk: Vorbrecher + Aufbereitung							Dolomit : Mobilbrecher + Dolomitanlage						
	Mittelungspegel innen $L_{\text{Terz,eq,innen}}$ in dB	Differenz zu den Nachbarten in dB	Beurteilungspegel (06-17 Uhr) $L_{\text{Terz,r}}$ in dB	Hörschwelle, Pegel L_{HS} in dB	$\Delta L_1 = L_{\text{Terz,r}} - L_{\text{HS}}$ in dB	A-Bewertung K_{AI} in dB	Beurteilungspegel $L_{\text{ATerz,r}}$ in dB(A)	Mittelungspegel innen $L_{\text{Terz,eq,innen}}$ in dB	Differenz zu den Nachbarten in dB	Beurteilungspegel (06-17 Uhr) $L_{\text{Terz,r}}$ in dB	Hörschwelle, Pegel L_{HS} in dB	$\Delta L_1 = L_{\text{Terz,r}} - L_{\text{HS}}$ in dB	A-Bewertung K_{AI} in dB	Beurteilungspegel $L_{\text{ATerz,r}}$ in dB(A)
10														
12,5	46,6		45,0	87	-42	-63,4	-18,4							
16	51,4	4,8	49,8	79	-29	-56,7	-6,9							
20	45,7	5,7	44,1	71	-27	-50,5	-6,4	58,8		57,2	71,0	-14	-50,5	6,7
25	44,3	1,4	42,7	63	-20	-44,7	-2,0	35,6	23,2	34,0	63,0	-29	-44,7	-10,7
31,5	46,1	1,8	44,5	55,5	-11	-39,4	5,1	36,8	1,2	35,2	55,5	-20	-39,4	-4,2
40	45,9	0,2	44,3	48	-4	-34,6	9,7	38,0	1,2	36,4	48,0	-12	-34,6	1,8
50	39,0	6,9	37,4	40,5	-3	-30,2	7,2	37,1	0,9	35,5	40,5	-5	-30,2	5,3
63	40,5	1,5	38,9	33,5	5	-26,2	12,7	36,8	0,3	35,2	33,5	2	-26,2	9,0
80	39,3	1,2	37,7	28	10	-22,5	15,2	39,7	2,9	38,1	28,0	10	-22,5	15,6
						$L_r =$	17,1						$L_r =$	16,4

12 : Vorbrecher-Tief

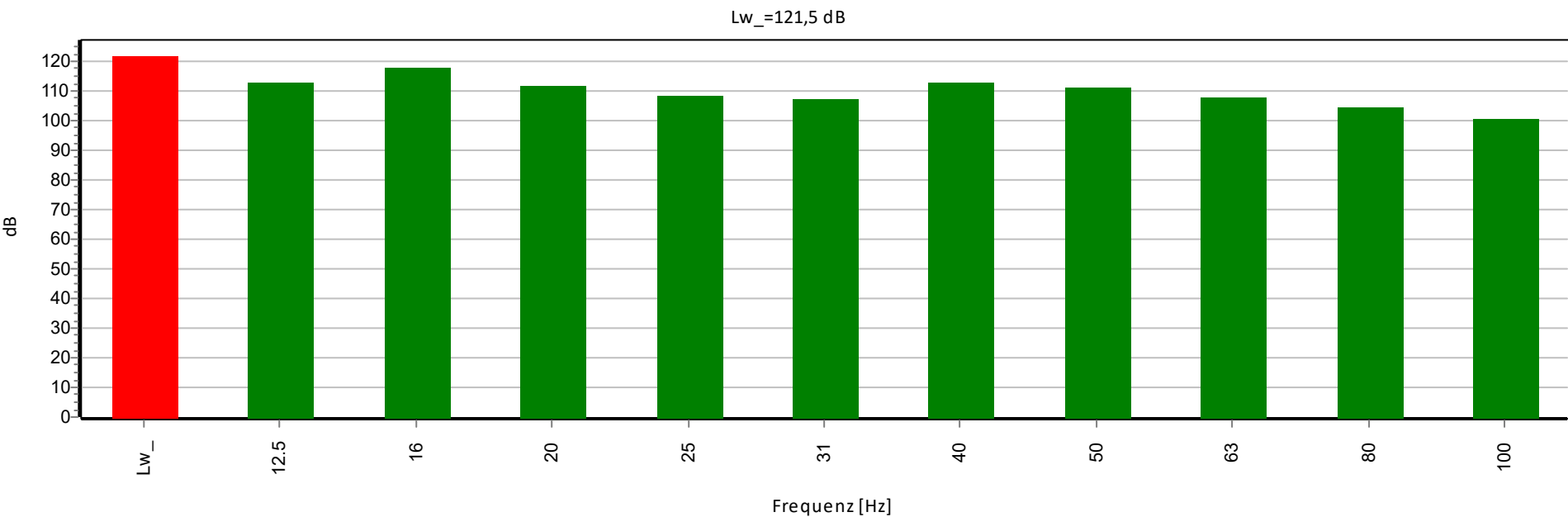


Einheit	10Hz	12.5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz
dB/Lw/Anlage	96,1	99,8	107,4	104,1	106,2	110,7	105,3	104,0	109,8	109,2
Einheit	100Hz	Summe								
dB/Lw/Anlage	107,2	117,4								

Eigenschaften

Höhe über Grund [m]: -
Standardabweichung [dB]: -

13 : Aufbereitung Tief

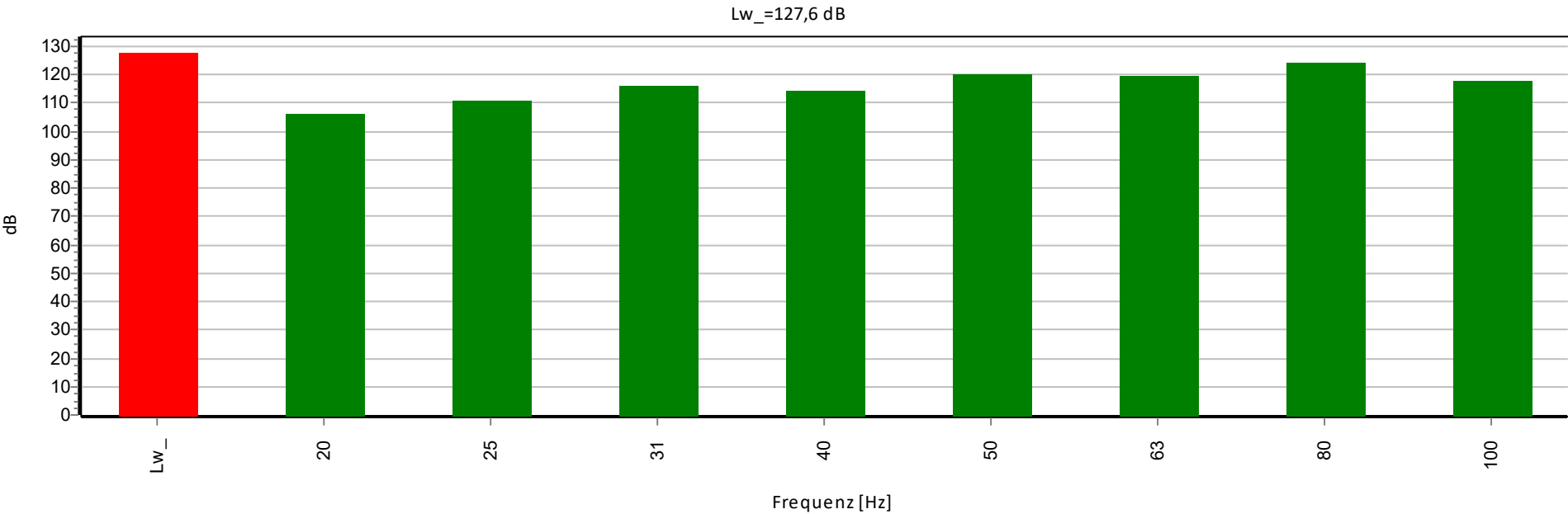


Einheit	12.5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz
dB/Lw/Anlage	112,8	117,5	111,4	108,4	106,8	112,7	110,7	107,6	104,2	100,6
Summe										
121,5										

Eigenschaften

Höhe über Grund [m]: -
Standardabweichung [dB]: -

14 : Mobilbrecher-Tief

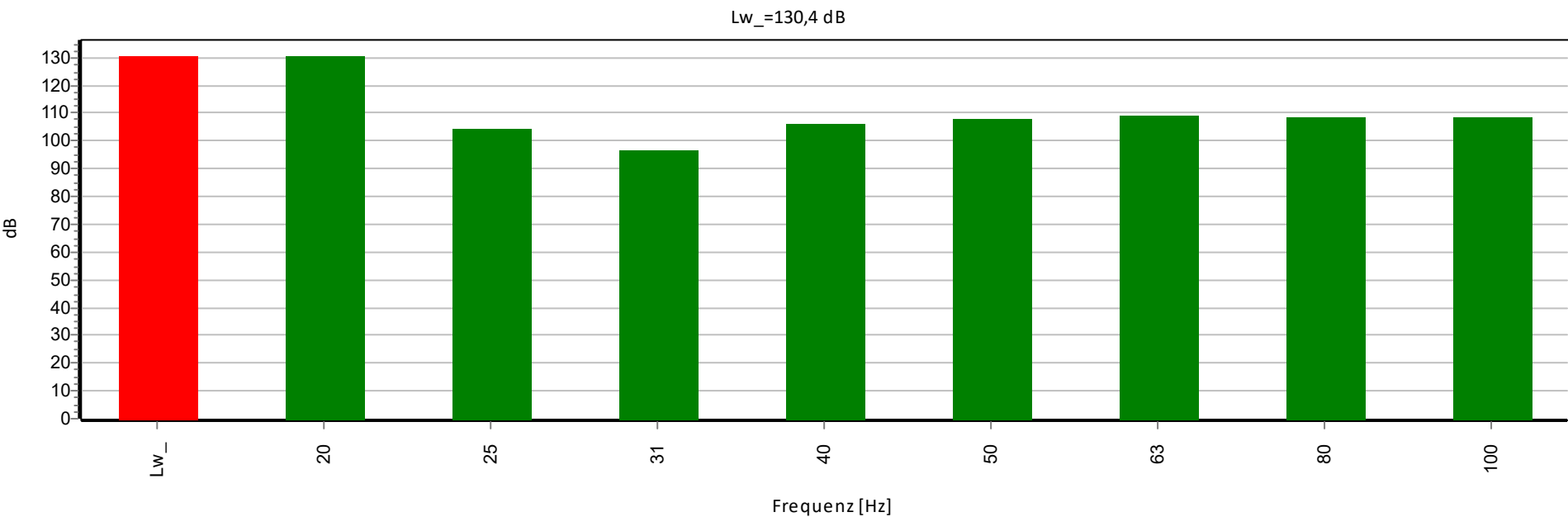


Einheit	20Hz	25Hz	31Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	Summe
dB/Lw/Anlage	106,0	110,8	115,9	114,4	120,1	119,3	123,9	117,6	127,6

Eigenschaften

Höhe über Grund [m]: -
Standardabweichung [dB]: -

15 : Dolomitanlage - Tief



Einheit	20Hz	25Hz	31Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	Summe
dB/Lw/Anlage	130,3	104,5	96,4	106,1	108,0	109,0	108,4	108,7	130,4

Eigenschaften

Höhe über Grund [m]: -
Standardabweichung [dB]: -

Projektbeschreibung

Projekttitel: Erweiterung Steinbruch Haigerloch-Weildorf
 Projekt Nr.: 701.1248-2/21
 Projektbearbeiter: Dipl.- Ing. (FH) R. Haubold
 Auftraggeber: Engelbert Schneider GmbH & Co. KG

Beschreibung:
 Geräuschimmissionsprognose für die Erweiterung des Steinbruchs
 Haigerloch-Weildorf

Bewertung von tieffrequenten Immissionen

Stand: August 2020

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: Erweiterung - Dolomit, Muschelkalk - Tieffrequente Geräusche
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 200
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
 Berechnungsbeginn: 03.08.2021 16:04:44
 Berechnungsende: 03.08.2021 16:04:46
 Rechenzeit: 00:00:701 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 1
 Anzahl berechneter Punkte: 1
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (26.07.2021) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 5
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 5000 m
 Filter: dB(A)
 Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:
 Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
 Luftabsorption: ISO 9613-1
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
 Seitenbeugung: 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. Kor. 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: Leq 06-22 | 22-06 | 00-24
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

haigerloch-Tief.sit	03.08.2021 11:19:56
- enthält:	
Dolomit-Tief.geo	03.08.2021 11:15:32
Gebäude.geo	17.06.2020 13:30:30
Muschelkalk-Tief.geo	03.08.2021 11:14:18
rechengebiet.geo	15.10.2019 10:03:34
IO(1).geo	03.08.2021 11:19:56
Umgebung.geo	17.06.2020 13:30:30
RDGM0001.dgm	14.10.2019 11:50:26

Erweiterung Steinbruch Haigerloch-Weildorf
 Teilpegelspektren - Erweiterung - Dolomit, Muschelkalk - Tieffrequente Geräusche

Anlage 1.4

Quelle	10Hz	12.5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31.5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
Immissionsort IO 02 L 360, Karlstal 3 SW 1.OG												
06 Vorbrecher -06 Vorbrecher	-29,81	-19,11	-4,82	-1,92	6,0	15,8	15,2	18,3	28,1	31,1	29,6	
07 Aufbereitung, Verladung		-7,01	4,21	4,31	7,1	9,4	20,1	22,4	23,3	23,6	20,4	
D2 Mobilbrecher 474 m				-13,78	-3,2	7,1	10,3	20,3	23,3	31,3	24,2	
D4 Dolomitanlage				18,30	-1,2	-4,0	10,5	16,8	21,8	24,8	23,5	

