

Ingenieurbüro Ulbricht GmbH

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

Bericht Nr.: 701.1293/20

Datum: 21.02.2020

Geräuschimmissionsprognose

**für die Erweiterung und Änderung
des Tagebaus Hohenbocka/Guteborn
der Quarzwerke Hohenbocka**

in 01945 Hohenbocka

Betreiber:

Quarzwerke GmbH – Werk Hohenbocka
Quarzwerkstraße 1
01945 Hohenbocka

Standort der Anlage:

Quarzwerke GmbH
Quarzwerk Hohenbocka
Quarzwerkstraße 1
01945 Hohenbocka

Art der Untersuchung:


Geräuschimmissionsprognose
- detaillierte Prognose für den
Tag- und Nachtzeitraum – nach TA Lärm


Bearbeiter:

Dipl.-Ing. (FH) Ines Plietz

Aufgabenstellung:	Geräuschimmissionsprognose nach TA Lärm für die Erweiterung und Änderung des Tagebaus Hohenbocka/Guteborn der Quarzwerke Hohenbocka in 01945 Hohenbocka
Auftraggeber:	Quarzwerke GmbH Kaskadenweg 40 50226 Frechen
Auftrag erteilt durch:	Herrn Widmann, Abteilung Einkauf
Auftragsnummer:	701.1293/20
Auftragsdatum:	11.12.2019
Bericht erstellt am:	21.02.2020
Textteil:	20 Seiten
Anlagen:	3 (22 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) Ines Plietz
(Bearbeiterin)

INHALTSVERZEICHNIS

	<u>Seite</u>
1 Aufgabenstellung	4
2 Standortbeschreibung	5
3 Betriebsbeschreibung	6
3.1 Vorhabensbeschreibung	6
3.2 Schallschutzmaßnahmen	6
4 Anforderungen zum Immissionsschutz	7
4.1 Immissionsorte und -richtwerte	7
4.2 Geräuschvorbelastung	7
4.3 Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum	8
4.4 Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche nach 7.3 TA Lärm	9
5 Berechnungen	10
5.1 Berechnung der Geräuschemissionen	10
5.2 Ausbreitungsrechnung nach TA Lärm	11
5.3 Berechnung des Beurteilungspegels	12
6 Durchführung von Geräuschemissionsmessungen	14
7 Beschreibung der relevanten Geräuschquellen	15
8 Berechnungsergebnisse und Bewertung	18
8.1 Beurteilungspegel nach TA Lärm	18
8.2 Qualität der Prognose	18
9 Zusammenfassung	19
10 Literaturverzeichnis	20

Anlagen

- 1 Karten und Pläne
- 2 Messergebnisse
- 3 Berechnungsergebnisse

1 Aufgabenstellung

Die Quarzwerke GmbH betreibt in 01945 Hohenbocka das Quarzsandwerk Hohenbocka. Es ist geplant, den Tagebau nach Norden und Westen zu erweitern.

Im Rahmen der Zulassung des Rahmenbetriebsplanes [1] ist die Erstellung einer Geräuschimmissionsprognose erforderlich.

Die Ingenieurbüro Ulbricht GmbH wurde daraufhin beauftragt, mithilfe einer detaillierten Geräuschimmissionsprognose die anlagenbezogenen Geräuschemissionen für den zukünftig geplanten Betrieb des Tagebaus zu berechnen und nach dem Regelwerk der TA Lärm [2] zu beurteilen.

Dabei ist die ungünstigste Anlagenbetriebssituation, d.h. die nächste Annäherung der Gewinnung an die Wohnbebauung, zu berücksichtigen. Am genehmigten Anlagenbetrieb der Aufbereitung und des Materialabsatzes sind keine Änderungen vorgesehen.

Ein Auszug aus der topografischen Karte befindet sich in der Anlage 1.1.

2 Standortbeschreibung

Der Standort befindet sich im: Bundesland Brandenburg
Landkreis Oberspreewald-Lausitz
Gemeinde Hohenbocka
Quarzwerkstraße 1 in 01945 Hohenbocka

Der Tagebau liegt nordwestlich der Ortslage Hohenbocka. Die Gewinnung einschließlich Vorklassierung befindet sich in einiger Entfernung zur Aufbereitungsanlage. Der Materialtransport erfolgt über unterirdische Saugrohrleitungen bzw. Förderbänder. Die Gewinnung soll in Richtung Westen und nach Norden erweitert werden. Die Vorklassierung und die Aufbereitung bleiben unverändert bestehen.

Der Anlagenstandort wird in allen Richtungen durch forst- und landwirtschaftliche Nutzflächen begrenzt. Südlich der Aufbereitung befindet sich in ca. 1,15 km Entfernung die Ortslage Hohenbocka. Die Bebauung ist geprägt durch dörflichen Charakter. In nördlicher Richtung befinden sich einzelne Wohngebäude/Höfe. Der minimale Abstand des nächstliegenden Wohngebäudes zur Abbauerweiterungsfläche beträgt ca. 107 m.

Der Standort der unverändert bestehenbleibenden Vorklassierung wird durch folgende ETRS-Koordinaten (UTM-ZONE 33) beschrieben.

Tabelle 1 Standort (Vorklassierung)

Anlagenstandort	Rechtswert in m	Hochwert in m	Höhe in m NN
Vorklassierung	430 113	5 699 373	110

Die Anbindung des Betriebsgeländes an das öffentliche Straßennetz erfolgt über innerbetriebliche Verkehrswege und die Quarzwerkstraße an die Schwarzbacher Straße. Über diese ist in ca. 4,5 km Entfernung die B 96 sowie in ca. 12 km die B 169 sowie die Anschlussstelle Ruhland der BAB 13 erreichbar.

Nächstliegende schutzwürdige Bebauung

Die nächstliegende schutzwürdige Bebauung wurde während eines Ortstermins am 18.12.2019 ermittelt und befindet sich in folgendem Abstand zur Abbauerweiterungsfläche:

Tabelle 2 nächste Wohnbebauung

Bezeichnung	Entfernung zur Abbauerweiterungsfläche
IO 1 Wohngebäude Hostenmühle	ca. 107 m nördlich

Einen Auszug aus der topografischen Karte enthält die Anlage 1.1.

Eine Vorortbesichtigung des Geländes und der schutzwürdigen Bebauung wurde am 18.12.2019 durchgeführt.

3 Betriebsbeschreibung

3.1 Vorhabensbeschreibung

Die Quarzwerke GmbH betreibt im Werk Hohenbocka den Tagebau Hohenbocka/Guteborn. Hier werden hochreine Quarzsande gewonnen. Tagebau, Aufbereitung und Nebenanlagen verfügen über die entsprechenden Genehmigungen. Zur Sicherung der mengen- und qualitätsmäßig anforderungsgerechten Versorgung der Kunden des Werkes Hohenbocka ist eine Erweiterung der Abbauflächen notwendig. Diese umfasst eine West- und eine Norderweiterung des Abbaus aus dem bestehenden Tagebauraum heraus. Es wird eine wechselweise bzw. eine parallele Abbauentwicklung in beiden Erweiterungsbereichen erfolgen.

Die Vorfeldberäumung und Abraumbeseitigung werden kampagnenartig durchgeführt. Dabei kommen Radlader/Bagger sowie Dumper zum Einsatz. Als Verkipfungsort ist die südlich der Aufbereitungsanlage befindliche Haldenfläche geplant. Zum Einbau der Erdmassen werden auch Raupen eingesetzt. Es ist eine Betriebszeit von 06:00 bis 22:00 Uhr vorgesehen.

Der weit überwiegende Teil der Quarzsande wird nass gewonnen. Dazu kommt ein Saugschiff mit entsprechenden Saugrohrleitungen zum Einsatz. Gegebenenfalls ist vorlaufend die kampagnenartige Gewinnung im Trockenschnitt mittels Bagger/Radlader und Dumpfern möglich. Für die Nassgewinnung ist eine Betriebszeit von werktags 00:00 bis 24:00 Uhr geplant, die Trockengewinnung erfolgt werktags von 06:00 bis 22:00 Uhr

Das gewonnene Rohmaterial wird zum Rohsandlagerplatz transportiert und dort zwischengelagert. Die weitere Förderung erfolgt hydraulisch zur Aufbereitungsanlage, wo die Veredelung zu hochwertigen Produkten erfolgt. Der Abtransport erfolgt per Bahn und LKW. An den stationären Aufbereitungsanlagen sind im Zuge der Erweiterung der Abbauflächen keinerlei Änderungen vorgesehen. Eine Leistungssteigerung der Produktion ist nicht geplant. Die jährliche Förderung an Rohquarzsand wird weiterhin bei voraussichtlich rd. 450.000 t liegen.

3.2 Schallschutzmaßnahmen

Die folgend genannten Maßnahmen zur Reduzierung der Geräuschemissionen und -immissionen sind im Betrieb vorgesehen:

Alle sich im Einsatz befindlichen Geräte werden regelmäßig auf Verschleiß und Abnutzungserscheinungen, die sich negativ auf die Geräuschemissionen auswirken können, überprüft. Es werden keine unnötigen, mit Geräuschemissionen verbundenen Tätigkeiten, ausgeführt.

4 Anforderungen zum Immissionsschutz

4.1 Immissionsorte und -richtwerte

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt im Einwirkungsbereich einer Anlage nach den Vorgaben der TA Lärm [2]. Der Einwirkungsbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert nach Nummer 6.1 TA Lärm liegt, oder Geräuschspitzen verursachen, die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen.

Bei der Festlegung der Immissionsorte im Einwirkungsbereich einer Anlage ist jeweils vom „maßgeblichen Immissionsort“ auszugehen, also von dem Immissionsort, der am stärksten durch Anlagenlärm beeinflusst ist bzw. an dem eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist. Zur Festlegung der Schutzwürdigkeit der Immissionsorte sind die Vorschriften der Baunutzungsverordnung heranzuziehen bzw. ergibt sich die Art der Schutzwürdigkeit aus den Festlegungen in Bebauungsplänen oder auch aus Flächennutzungsplänen. Liegen für relevante schutzwürdige Bereiche keine Planungsunterlagen der zuständigen Gemeinde vor, so ist die Schutzwürdigkeit nach der Art der tatsächlichen Nutzung festzulegen.

Für die vorgesehene Erweiterung der Abbauflächen wird als kritischster – da nahe gelegener – Immissionsort der IO 1 – Wohngebäude Hostenmühle angesehen. Nach den Angaben im Flächennutzungsplan der Stadt Senftenberg [3] wird das Gebiet als Fläche für Landwirtschaft eingestuft. Dies deckt sich mit den am 18.12.2019 vor Ort vorgefundenen örtlichen Gegebenheiten. Im Sinne der TA Lärm wird die Gebietseinstufung Mischgebiet angenommen.

Tabelle 3 Immissionsorte (IO) und Immissionsrichtwerte (IRW)

Immissionsorte	Gebietseinstufung	IRW nach TA Lärm in dB(A), tags / nachts
IO 1 Hostenmühle	MI	60 / 45

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6.1 TA Lärm am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Lage des Immissionsortes ist dem Lageplan der Anlage 1.1 zu entnehmen.

4.2 Geräuschvorbelastung

Die TA Lärm [2] besagt dazu:

Die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen setzt in der Regel eine Prognose der Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlagen nach Nummer A.2 und - sofern im Einwirkungsbe-reich der Anlage andere Anlagengeräusche auftreten - die Bestimmung der Vorbe-

lastung nach Nummer A.3 sowie der Gesamtbelastung nach Nummer A.1.2. des Anhangs der TA Lärm voraus. Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche ist im Regelfall sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung, gebildet aus Vor- und Zusatzbelastung, am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6.1 der TA Lärm nicht überschreitet. Die Vorbelastung gemäß TA Lärm ist die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die die TA Lärm gilt, ohne den Immissionsbeitrag des zusätzlich zu betrachtenden Betriebes.

Die Bestimmung der Vorbelastung kann nach 3.2.1 Abs. 6 TA Lärm entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der Anlage die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6.1 TA Lärm um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

In der näheren Umgebung des Immissionsortes ist lediglich ein weiterer Gewerbebetrieb, ein Landwirtschaftsbetrieb vorhanden. Während des Ortstermins am 18.12.2019 wurde am Immissionsort keinerlei gewerbliche Geräuschvorbelastung, weder durch die Quarzwerke GmbH noch durch fremde Gewerbebetriebe, wahrgenommen. Demzufolge können die Immissionsrichtwerte durch die mit der Erweiterung der Abbauflächen einhergehenden Geräuschimmissionen ausgeschöpft werden. Es wird die Einhaltung des gebietsbezogenen Immissionsrichtwertes angestrebt.

4.3 Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum

Nach TA Lärm [2] ist nicht nur die anlagenbezogene Belastung durch Gewerbelärm an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft zu beurteilen, sondern auch der anlagenbezogene An- und Abfahrtverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen zu betrachten. Die TA Lärm besagt hierzu:

*„Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis f **sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit***

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

Mit der Erweiterung der Abbauflächen gehen keinerlei Veränderungen der bisherigen Durchsatzmengen einher. Es kommt zu keiner Erhöhung der LKW-Verkehrsmengen. Auf weitere Untersuchungen nach Textziffer 7.4 der TA Lärm [2] wird deshalb verzichtet.

4.4 Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche nach 7.3 TA Lärm

Die TA Lärm 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. Schädliche Umwelteinwirkungen können insbesondere auftreten, wenn bei deutlich wahrnehmbaren tieffrequenten Geräuschen in schutzbedürftigen Räumen bei geschlossenen Fenstern die Differenz $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ den Wert 20 dB überschreitet.“

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.

Die zur Verfügung gestellten Unterlagen sowie die an den einzelnen Anlagen messtechnisch ermittelten Schallemissionen geben keinen Anhaltswert, dass im Anlagenbereich tieffrequente Geräusche auftreten, die zu nachteiligen Immissionen an den Immissionsorten führen können. Auch bei der Bearbeitung ähnlicher Projekte lagen keine relevanten Emissionsanteile im tieffrequenten Bereich. Es kann somit ausgeschlossen werden, dass durch die Anlagen in schutzbedürftigen Räumen der Immissionsorte tieffrequente Immissionen verursacht werden.

5 Berechnungen

5.1 Berechnung der Geräuschemissionen

Die Stärke der Schallemission der standortdefinierten Einzelemittenten wird bei

- punktförmigen Lärmquellen durch den Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A),
- Linienquellen durch den längenbezogenen Schallleistungspegel L_{WA}' in dB(A)/m und bei
- Flächenquellen durch den flächenbezogenen Schallleistungspegel L_{WA}'' in dB(A)/m²

definiert.

Berechnung der Schallleistungspegel aus Messungen

Aus den Messergebnissen wird über die vereinfachte Gleichung der Schallleistungspegel L_{WA} berechnet.

$$L_{WA} = L_{Aeq} + 20 \lg \frac{d}{d_0} + 11 - K_0 \text{ dB(A)}$$

L_{Aeq} Messpegel in dB(A)

d Messabstand in m

d_0 Bezugsabstand 1 m

K_0 Raumwinkelmaß in dB

= 0, freie Punktquelle,

= 3; Quelle über dem Boden,

= 6; Quelle vor einer Wand

Fahrgeräusche

Nach den Vorgaben der Richtlinie 2000/14/EG [4] ergibt sich aus der Leistung (P in kW) der Schallleistungspegel zu

$$L_{WA} = 82 + 11 \lg (P) \text{ dB(A) für Radfahrzeuge bzw. zu}$$

$$L_{WA} = 84 + 11 \lg (P) \text{ dB(A) für Kettenfahrzeuge.}$$

Für die Fahrgeräusche der SKW auf dem Betriebsgelände wurde nach [5] ein einheitlicher Emissionsansatz für die Wegelemente der Fahrstrecke pro Fahrzeug benutzt:

$$L_{WA,1h} = L_{WA} + 10 \cdot \lg \frac{t}{3600 \text{ s}} - 10 \cdot \lg \frac{10 \text{ m}}{1 \text{ m}} \text{ dB(A)}$$

L_{WA} Schallleistungspegel in dB(A)

t Fahrzeit je 10 m Wegelement in s.

Der auf eine Stunde und einen Meter bezogene Schallleistungspegel $L_{WA,r}$ eines Streckenabschnittes wurde errechnet nach:

$$L_{WA,r} = L_{WA,1h} + 10 \cdot \lg n$$

$L_{WA,1h}$ zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Fhz./ (h · m)

n Anzahl der LKW/SKW pro Stunde

Für die gesamte Wegstrecke ergibt sich dann:

$$L_{WA} = L_{WA,r} + 10 \cdot \lg l \quad d(BA)$$

$L_{WA,r}$ auf eine Stunde und einen Meter bezogener Schallleistungspegel

l Fahrweg in m.

5.2 Ausbreitungsrechnung nach TA Lärm

Aus den mittleren Schallleistungspegeln wird nach Ziffer A.2.3 der TA Lärm „*Detaillierte Prognose*“ der Mittelungspegel und der Beurteilungspegel an den Immissionsorten berechnet.

In die Ausbreitungsberechnung gehen die Geometrie des Schallfeldes, der Schallweg, die Dämpfung durch Hindernisse (Abschirmung, Beugung, Absorption), Luftabsorption, Boden und Meteorologie sowie Reflexion ein.

Die Ausbreitungsberechnung wird nach ISO 9613-2 [6] mithilfe des Rechnerprogramms SoundPLAN in der Version 8.2 durchgeführt. Die dem Berechnungsprogramm zugrunde liegenden Ausbreitungsparameter der DIN ISO 9613-2 sind dem Protokoll der Anlage 3.1 zu entnehmen.

Die Berechnungen wurden mit der Reflexionsordnung „5“ durchgeführt, sodass Mehrfachreflexionen ausreichend berücksichtigt werden. Die für die Quellen relevanten Zuschläge für Impulse, Einzeltöne oder Informationshaltigkeit wurden, soweit erforderlich, vergeben und können mit den übrigen Angaben der Anlage 3.2 „Emissionsbibliothek“ entnommen werden. Die meteorologische Korrektur C_{met} wurde für die Ausbreitungsberechnung in Mitwind-Situation nicht berücksichtigt. Weiterhin bleiben die Richtwirkungskorrektur und der Windeinfluss unberücksichtigt. Für das Gewerbegebiet wurde der Bodenfaktor zu $G = 0$ (schallhart) gewählt. Die Vegetationsflächen gehen mit $G = 1$ (schallweich) in die Berechnung ein. Für bebaute Gebiete wird der Wert entsprechend interpoliert.

Die Geländehöhe der Umgebung wurde über ein digitales Geländemodell [7] bestimmt. Sämtliche Schallquellen wurden mit einer Höhe von 0,5 m (Saugrohrleitung) bis 2 m (Mobilgeräte) über der Geländekante angenommen. Für den Immissionsort wurde eine mittlere

Stockwerkshöhe von 2,8 bis 3,0 m angenommen. Die Bewertung der Immissionen erfolgte für schutzwürdige Räume in den maßgebenden (i.d.R. oberen) Geschossen.

5.3 Berechnung des Beurteilungspegels

Getrennt für die Tageszeit (06:00 - 22:00 Uhr) und die Nachtzeit (22:00 - 06:00 Uhr) werden Beurteilungspegel (L_r) gebildet, die die Einwirkungsdauer sowie besondere Geräuschmerkmale (Töne, Impulse) zu den A-bewerteten Schallpegeln berücksichtigen. Das Einwirken des Geräusches auf den Menschen wird dem Einwirken eines konstanten Geräusches dieses Pegels L_r während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt.

Der Beurteilungspegel L_r ist diejenige Größe, auf die sich die Immissionsrichtwerte nach Ziffer 6 TA Lärm beziehen. Der Beurteilungspegel L_r wird nach TA Lärm [2] in Verbindung mit der DIN 45645-1 aus den äquivalenten Dauerschalldruckpegeln $L_{Aeq,j}$ den zugehörigen Teilzeiten T_j und weiteren verschiedenen Zuschlägen gebildet.

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

$$\text{mit } T_r = \sum_{j=1}^n T_j = \quad \quad \quad 16 \text{ Stunden tagsüber}$$

1 Stunde nachts, lauteste zusammenhängende Stunde

T_j	Teilzeit j
N	Zahl der gewählten Teilzeiten
$L_{Aeq,j}$	Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
C_{met}	Meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 [6]
$K_{T,j}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit in der Teilzeit T_j
$K_{I,j}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit der Teilzeit T_j
$K_{R,j}$	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Bei der Bildung des Beurteilungspegels werden neben der Einwirkzeit nachfolgende weitere Parameter berücksichtigt.

Für mindestens einen Einzelton, der sich aus dem Anlagengeräusch heraushebt, können je nach Auffälligkeit Zuschläge für **Ton- und Informationshaltigkeit** des Geräusches von $K_T = 3$ bzw. 6 dB(A) vergeben werden.

Der Zuschlag für **Impulshaltigkeit** wird beim Auftreten von Impulsen im zu beurteilenden Geräusch wie folgt ermittelt:

$$K_{I,j} = L_{AFTEq,j} - L_{Aeq,j} > 2 \text{ dB}$$

Liegen keine Taktmaximalpegel (L_{AFTeq}) oder Impulsschallpegel (L_{Aeq}) vor und sind bei Abwerteten Schallpegeln mehrmals je Minute deutlich hervortretende Impulsgeräusche wahrnehmbar, so können durch die erhöhte Störwirkung Impulszuschläge je nach Auffälligkeit von $K_I = 3$ bzw. 6 dB(A) vergeben werden.

In Wohn- und Kurgebieten wird für **Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit**

werktags:	06:00 - 07:00 Uhr 20:00 - 22:00 Uhr
Sonn- und Feiertagen:	06:00 - 09:00 Uhr 13:00 - 15:00 Uhr 20:00 - 22:00 Uhr

ein Ruhezeitenzuschlag von $K_R = 6$ dB vergeben, um die erhöhte Störwirkung während dieser Zeiten zu berücksichtigen.

In Industrie-, Gewerbe-, Dorf-, Kern- und Mischgebieten entfällt der Ruhezeitenzuschlag.

Die **meteorologische Korrektur** C_{met} gibt die Auswirkungen der Witterungsbedingungen auf die Schallausbreitung an. C_{met} wird in Abhängigkeit des Abstandes Schallquelle - Immissionsort und der Höhen von Schallquelle und Immissionsort berechnet. Ohne Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur wird der Beurteilungspegel für ungünstige Witterungsbedingungen (d. h. Mitwindbedingungen) ermittelt.

Der Beurteilungspegel L_r ist diejenige Größe, auf die sich die Immissionsrichtwerte nach Ziffer 6.1 TA Lärm beziehen.

6 Durchführung von Geräuschemissionsmessungen

Während des Ortstermins am 18.12.2019 wurden Geräuschemissionsmessungen an verschiedenen Anlagenteilen der Gewinnung durchgeführt. Weiterhin wurde am Immissionsort IO 1 – Hostenmühle das Hintergrundgeräusch messtechnisch ermittelt.

Die Messdauer betrug jeweils 3 bis 5 min. Zum Zeitpunkt der Messungen waren alle Anlagen und Mobilgeräte im Normalbetrieb.

Während der Messungen war Frau Dipl.-Ing. (FH) Ines Plietz, Ingenieurbüro Ulbricht GmbH, anwesend. Es wurde ein Schallpegelmesser B&K 2270 mit ½“ Mikrofon B&K 4189, beides Firma Brüel & Kjaer GmbH, verwendet. Das Messgerät entspricht der DIN IEC 651, Klasse 1. Das Messgerät B&K 2270 besaß zum Zeitpunkt der Messung eine gültige Eichung bis 12/2020. Die Messapparatur wurde ordnungsgemäß kalibriert. Der systematische Fehler des Messgerätes beträgt ± 1 dB.

Die Messprotokolle der Messungen einschließlich der Pegel-Zeit-Verläufe und einer Beschreibung der vorgefundenen Geräuschsituationen sind in der Anlage 2 enthalten.

Die messtechnisch ermittelten Geräuschemissionen werden bei der Modellierung der Schallquellen entsprechend berücksichtigt, siehe Kapitel 7.

7 Beschreibung der relevanten Geräuschquellen

Nachfolgend sind die berücksichtigten Schallquellen und deren Emissionskenndaten aufgeführt.

Es wird die schalltechnisch ungünstigste Variante, nämlich der Standort des Saugschiffes mit der nächsten Annäherung an den Immissionsort und die gleichzeitig stattfindende Vorfeldberäumung mittels Bagger und Dumpfern berücksichtigt. Für den niemals gleichzeitig mit der Vorfeldberäumung stattfindenden Trockenschnitt wird im Vergleich zur Vorfeldberäumung eine ähnliche bzw. geringere Geräuschemission erwartet. Es wird eine durchgängige Betriebszeit von 06:00 bis 22:00 Uhr für die Vorfeldberäumung bzw. 00:00 bis 24:00 Uhr für die Gewinnung angenommen.

Mit dem Abbau in den Erweiterungsflächen einhergehende unverändert bestehenbleibende und bereits genehmigte Vorgänge und Anlagen, wie z. B. die Vorklassierung, die Aufbereitung, LKW-Absatz, Zugbeladung usw. werden nicht berücksichtigt.

1 - Vorfeldberäumung

Die Abraumschicht wird kampagnenweise in der Zeit von 06:00 bis 22:00 abgetragen. Der Bagger schiebt das Material ab und lädt es auf Dumper. Es wird mit dem Einsatz von 3 Dumpfern gerechnet, die pro Stunde jeweils 3 Fahrten absolvieren. Somit ergeben sich 18 Fahrten pro Stunde (hin und zurück). Der Fahrweg der Dumper führt entlang von bereits vorhandenen innerbetrieblichen Transportwegen zur südlich der Aufbereitungsanlage geplanten Haldenfläche. Für das Fahren auf den teilweise unbefestigten Fahrwegen im Tagebaugelände wird ein Impulszuschlag von $K_I = 3$ dB vergeben. Für den Rückfahrwarner der Dumper beim Entladen wird ein Tonzuschlag von $K_T = 3$ dB vergeben [8].

1.1 Bagger Abraum

Schalleistungspegel:	L_{WA}	=	108	dB(A)
Maximalpegel:	L_{WAmax}	=	130	dB(A)
Impulshaltigkeit:	K_I	=	5	dB
Tonhaltigkeit:	K_T	=	0	dB
Betriebszeit:	06:00 - 22:00 Uhr			
Häufigkeit/Dauer:	60 min/h			
Ermittlungsgrundlage:	EU-Richtlinie [4] und fachplanerische Annahme			

1.2 Dumper Fahrweg

Schallleistungspegel:	$L_{WA,1h}$	=	72	dB(A)/(Fhz.*m*h)
Maximalpegel:	L_{WAmax}	=	110	dB(A)
Impulshaltigkeit:	K_I	=	3	dB
Tonhaltigkeit:	K_T	=	0	dB
Betriebszeit:	06:00 - 22:00 Uhr, 60 min/h			
Häufigkeit/Dauer:	5 Fahrten/h, 10 Bewegungen/h			
Ermittlungsgrundlage:	Techn. Bericht LKW-Geräusche [5], siehe Kapitel 5.1			

1.3 Dumper Abkippen

Schallleistungspegel:	L_{WA}	=	102,8	dB(A)
Maximalpegel:	L_{WAmax}	=	115	dB(A)
Impulshaltigkeit:	K_I	=	5,3	dB
Tonhaltigkeit:	K_T	=	3	dB
Betriebszeit:	06:00 - 22:00 Uhr			
Häufigkeit/Dauer:	30 min/h			
Ermittlungsgrundlage:	Merkblätter LUA NRW, S. 82/83 [9]			

1.4 Planierraupe

Schallleistungspegel:	L_{WA}	=	102,6	dB(A)
Maximalpegel:	L_{WAmax}	=	110	dB(A)
Impulshaltigkeit:	K_I	=	2,4	dB
Tonhaltigkeit:	K_T	=	3	dB
Betriebszeit:	06:00 - 22:00 Uhr			
Häufigkeit/Dauer:	60 min/h			
Ermittlungsgrundlage:	Techn. Bericht Baumaschinen, 2004, S. 74 [10]			

2 – Vorfeldberäumung

Die Geräuschemissionen der Gewinnungsgeräte „Saugschiff“ und „Saugrohrleitung“ wurden messtechnisch vor Ort bestimmt. Dabei wird in der Prognose im Sinne einer Maximalwertbetrachtung der jeweils höchste Wert berücksichtigt bzw. zusätzlich noch weitere Zuschläge vergeben. Die Messprotokolle befinden sich in der Anlage 2.

2.1 Saugschiff

Schallleistungspegel:	L_{WA}	=	98	dB(A)
Maximalpegel:	L_{WAmax}	=	110	dB(A)
Impulshaltigkeit:	K_I	=	3	dB
Tonhaltigkeit:	K_T	=	0	dB
Betriebszeit:	00:00 - 24:00 Uhr			
Häufigkeit/Dauer:	60 min/h			
Ermittlungsgrundlage:	Messprotokoll Anlage 2.3 und fachplanerische Annahme			

2.2 Saugrohrleitung

Schallleistungspegel:	L_{WA}	=	63,7	dB(A)/m
Maximalpegel:	L_{WAmax}	=	118	dB(A)
Impulshaltigkeit:	K_I	=	11	dB
Tonhaltigkeit:	K_T	=	0	dB
Betriebszeit:	00:00 - 24:00 Uhr			
Häufigkeit/Dauer:	60 min/h			
Ermittlungsgrundlage:	Messprotokoll Anlage 2.5 und fachplanerische Annahme			

Hinweis: Veränderungen in den Betriebsabläufen sowie der Art und/oder Anzahl sowie Kenndaten der Schallquellen bedürfen einer erneuten Berechnung.

8 Berechnungsergebnisse und Bewertung

8.1 Beurteilungspegel nach TA Lärm

In den Berechnungen wurden alle im Kapitel 7 ausführlich beschriebenen Schallquellen hinsichtlich ihrer Geräuschemissionen und Einwirkzeiten berücksichtigt. Es wird von gleichzeitigem Betrieb aller Anlagen ausgegangen.

Die ausführlichen Berechnungsergebnisse sind in der Anlage 3 enthalten und die Rasterlärmkarten sind in den Anlagen 1.3 (tags) und 1.4 (nachts) dargestellt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Beurteilungspegel für das maßgebende Geschoss den geltenden Immissionsrichtwerten gegenübergestellt.

Tabelle 4 Immissionsrichtwerte tags (IRW) - Beurteilungspegel (L_r)

Immissionsorte	IRW in dB(A) tags / nachts	Beurteilungspegel $L_{r,T} / L_{r,N}$ in dB(A)
IO 1 Hostenmühle	60 / 45	59,6 / 44,9

Die Immissionsrichtwerte werden eingehalten. Es ist keine relevante Geräuschvorbelastung vorhanden.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen, die den Immissionsrichtwert am Tag um mehr als 30 dB und in der Nacht um mehr als 20 dB überschreiten, sind an keinem Immissionsort zu erwarten.

8.2 Qualität der Prognose

Der Prognose wurden maximale Annahmen in Bezug auf die Betriebsbedingungen und das Verkehrsaufkommen zugrunde gelegt. Es wurde mit einer durchgängigen Betriebszeit ohne Berücksichtigung von Pausen-, Leerlauf- und Maschinenstillstandszeiten gerechnet. Es wurde von gleichzeitigem Betrieb sämtlicher Anlagen ausgegangen. Mit zunehmendem Abstand des Saugschiffes vom Immissionsort ergeben sich entsprechend geringere Pegel. Der tagsüber dominierende Abraumbetrieb findet lediglich an wenigen Wochen pro Jahr statt. Die meiste Zeit des Jahres ist nur die verhältnismäßig leisere Gewinnung vorhanden.

Es wurden zum Teil mehrere Messwertreihen für die einzelnen Anlagen erfasst. Im Sinne einer Maximalwertbetrachtung wird die mit der jeweils höchsten Geräuschemission für die weitere Berechnung verwendet.

Die betrachtete Betriebssituation stellt somit einen Maximalzustand dar. Bei den berechneten Immissionsbeurteilungspegeln handelt es sich um Werte, die durch den vorgesehenen Anlagenbetrieb keinesfalls überschritten werden.

Aufgrund der vielen Einflussfaktoren (Eingangsdaten, Abschirmwirkungen, Ausbreitungsbedingungen) kann mit einer Unsicherheit der Prognose von ca. ± 3 dB gerechnet werden.

9 Zusammenfassung

Die Quarzwerke GmbH betreibt in 01945 Hohenbocka das Quarzsandwerk Hohenbocka. Es ist geplant, den Tagebau nach Norden und Westen zu erweitern. Im Rahmen der Zulassung des Rahmenbetriebsplanes ist die Erstellung einer Geräuschimmissionsprognose erforderlich. Die Ingenieurbüro Ulbricht GmbH wurde daraufhin beauftragt, mithilfe einer detaillierten Geräuschimmissionsprognose die anlagenbezogenen Geräuschemissionen für den zukünftig geplanten Betrieb des Tagebaus zu berechnen und nach dem Regelwerk der TA Lärm [2] zu beurteilen. Dabei ist die ungünstigste Anlagenbetriebssituation, d.h. die nächste Annäherung der Gewinnung an die Wohnbebauung, zu berücksichtigen. Am genehmigten Anlagenbetrieb der Aufbereitung und des Materialabsatzes sind keine Änderungen vorgesehen.

Ein Auszug aus der topografischen Karte befindet sich in der Anlage 1.1.

In den Berechnungen wurden alle im Kapitel 7 ausführlich beschriebenen Schallquellen hinsichtlich ihrer Geräuschemissionen und Einwirkzeiten berücksichtigt. Es wird eine durchgängige Betriebszeit von werktags von 06:00 bis 22:00 Uhr für die Vorfeldberäumung bzw. 00:00 bis 24:00 Uhr für die Gewinnung angenommen. Es wird von gleichzeitigem Betrieb aller Anlagen ausgegangen. Die ausführlichen Berechnungsergebnisse sind in der Anlage 3 enthalten und die Rasterlärmkarten sind in den Anlagen 1.3 (tags) und 1.4 (nachts) dargestellt.

Tabelle 5 Immissionsrichtwerte tags (IRW) - Beurteilungspegel (L_r)

Immissionsorte	IRW in dB(A) tags / nachts	Beurteilungspegel $L_{r,T} / L_{r,N}$ in dB(A)
IO 1 Hostenmühle	60 / 45	60 / 45

Die Immissionsrichtwerte werden eingehalten. Es ist keine relevante Geräuschvorbelastung vorhanden.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen, die den Immissionsrichtwert am Tag um mehr als 30 dB und in der Nacht um mehr als 20 dB überschreiten, sind an keinem Immissionsort zu erwarten.

Die betrachtete Betriebssituation stellt einen Maximalzustand dar. Bei den berechneten Immissionsbeurteilungspegeln handelt es sich um Werte, die durch den vorgesehenen Anlagenbetrieb keinesfalls überschritten werden. Aufgrund der vielen Einflussfaktoren (Eingangsdaten, Abschirmwirkungen, Ausbreitungsbedingungen) kann mit einer Unsicherheit der Prognose von ca. ± 3 dB gerechnet werden.

Gegen den bestimmungsgemäßen Betrieb der Gewinnungsgeräte sowie der Vorfeldberäumung auf den Erweiterungsflächen bestehen aus gutachterlicher Sicht keinerlei Bedenken.

10 Literaturverzeichnis

- [1] Quarzwerke GmbH, *Rahmenbetriebsplan für die Erweiterung und Änderung des Tagebaus Hohenbocka/Guteborn der Quarzwerke GmbH. Quarzsandwerk Hohenbocka*, Juli 2017.
- [2] *TA Lärm: Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm)*, 08.06.2017.
- [3] *Flächennutzungsplan*, Stadt Senftenberg, 04.05.2019.
- [4] *Richtlinie 2000/14/EG, Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen*, 03.07.2000.
- [5] *Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch LKW auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen*, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005.
- [6] *DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren*, 10/1999.
- [7] *Digitales Höhenmodell*, <https://data.geobasis-bb.de/geobasis/daten/dgm/xyz/>, 30.01.2020.
- [8] Bayerisches Landesamt für Umwelt; LfU- 2/1MG, *Verwendung von akustischen Rückfahrwarneinrichtungen*, Augsburg, 10.12.01.
- [9] *Merkblätter Nr. 25: Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW*, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, 2000.
- [10] *Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen*, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 1998, 2004.
- [11] SST Prof.. Dr.-Ing. Stoll & Partner, Ingenieurgesellschaft mbH, *Räumliche und zeitliche Entwicklung des Tagebaus, Anlage 5*, 26.07.2017.
- [12] *Abstimmung zum Ortstermin*, 18.12.2019.

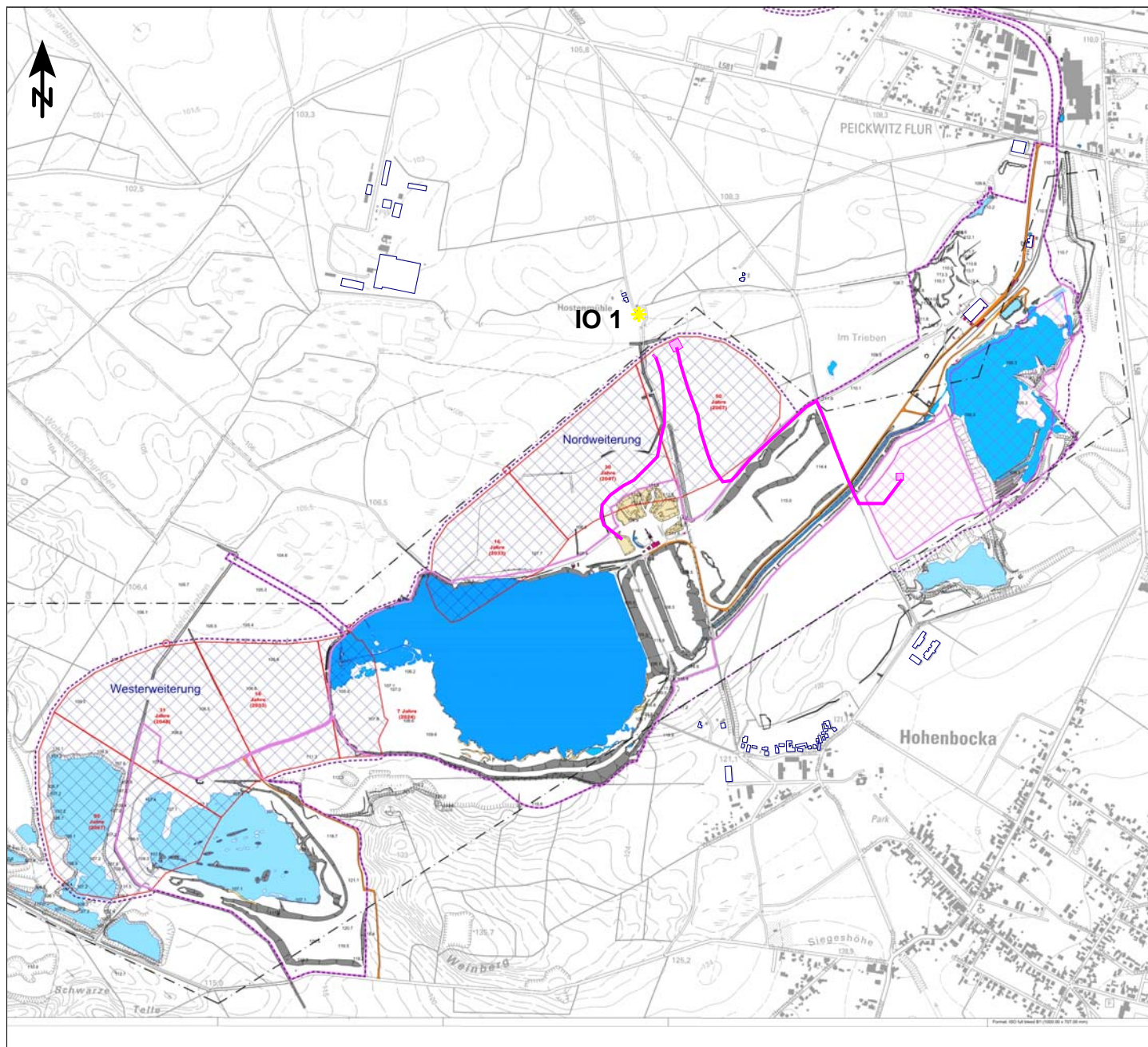
Anlage 1 Pläne

- 1.1 Lageplan mit Darstellung der Immissionsorte**
- 1.2 Emissionsquellenplan**
- 1.3 Rasterlärmkarte Tagzeitraum**
- 1.4 Rasterlärmkarte Nachtzeitraum**

Erweiterung des Quarzsandwerkes Hohenbocka

Projekt Nr. 701.1293/20

Anlage 1.1 - Lageplan mit Darstellung des Immissionsortes



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- ★ Immissionsort
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle

Immissionsort

IO 1 Hostenmühle

Auftraggeber:
Quarzwerte GmbH, Kaskadenweg 40 in
50226 Frechen

Auftragnehmer

**Ingenieurbüro
Ulbricht GmbH**

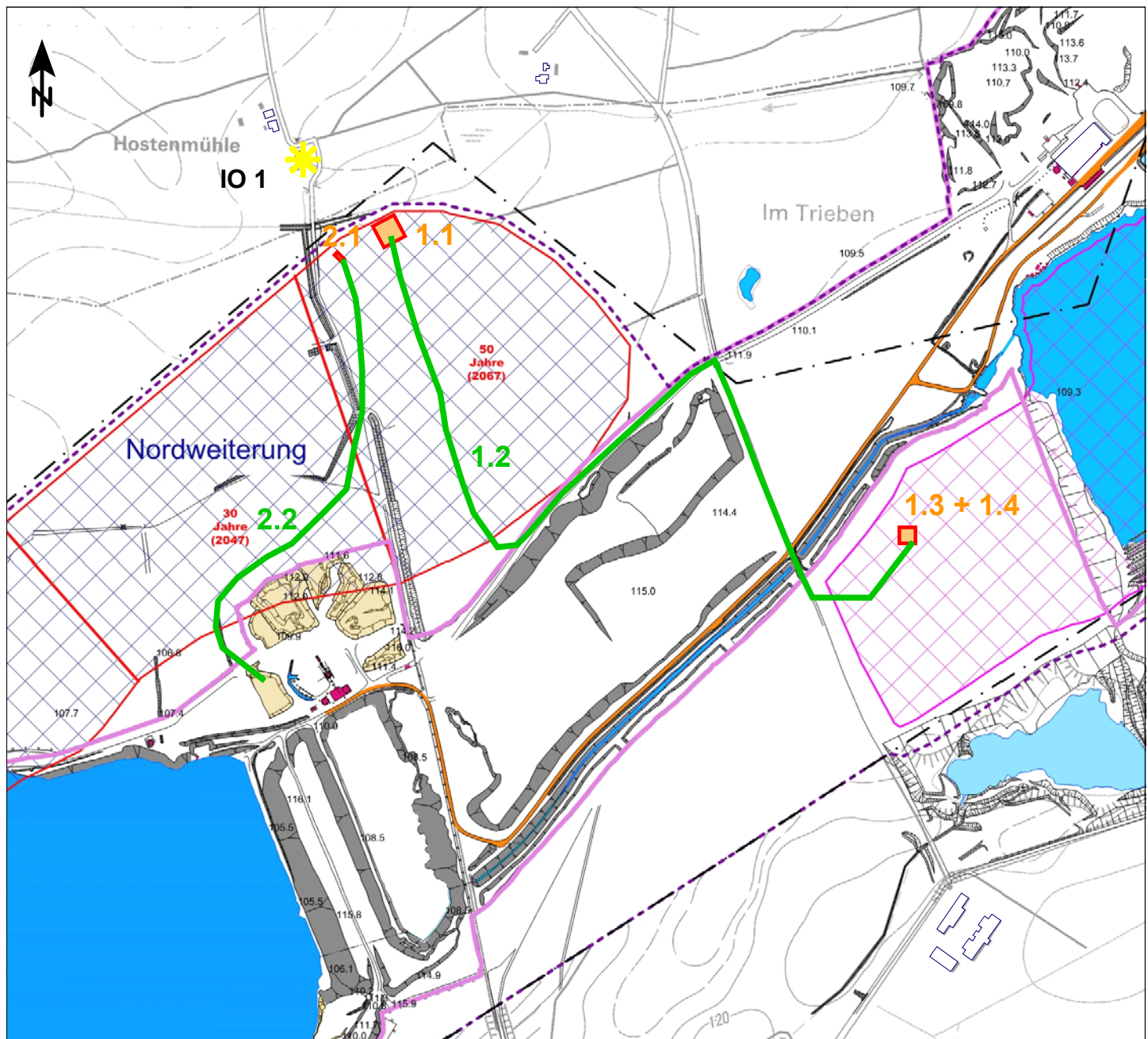
Maßstab 1:17500

0 150 300 600 900 1200
m

Datum: 13.02.2020
Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Ines Plietz

Erweiterung des Quarzsandwerkes Hohenbocka

Projekt Nr. 701.1293/20
Anlage 1.2 - Emissionsquellenplan



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- ✱ Immissionsort
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle

Immissionsort

IO 1 Hostenmühle

Emissionsquellen

- 1.1 Bagger Abraum
- 1.2 Dumper Fahrweg
- 1.3 Dumper Abkippen
- 1.4 Planierraupe
- 2.1 Saugschiff
- 2.2 Saugrohrleitung

Auftraggeber:

**Quarzwerte GmbH, Kaskadenweg 40 in
50226 Frechen**

Auftragnehmer

**Ingenieurbüro
Ulbricht GmbH**

Maßstab 1:7500

0 50 100 200 300 400
m

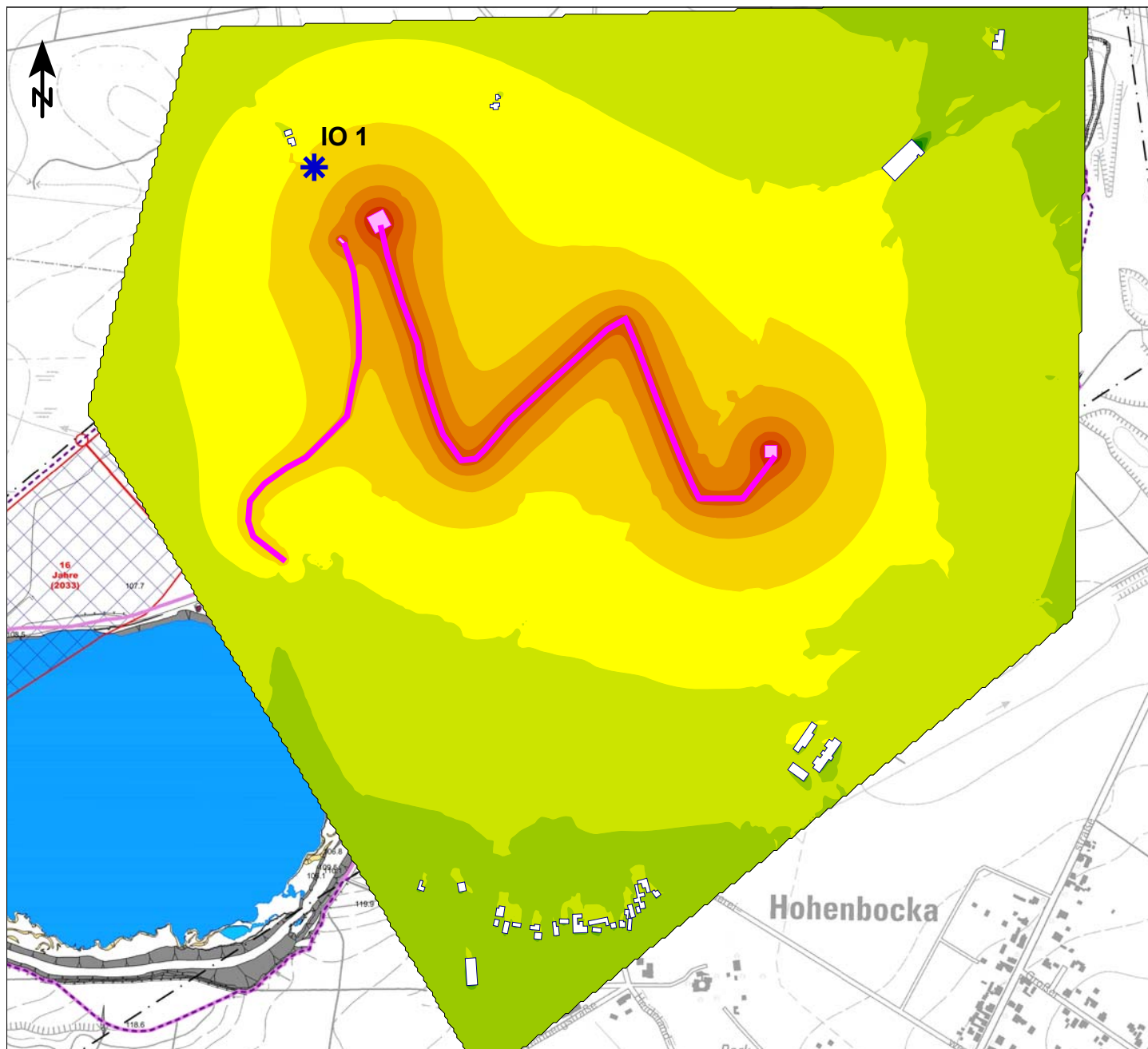
Datum: 13.02.2020

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Ines Plietz

Erweiterung des Quarzsandwerkes Hohenbocka

Projekt Nr. 701.1293/20

Anlage 1.3 - Rasterlärmkarte, Tagzeitraum, 5 m über Grund



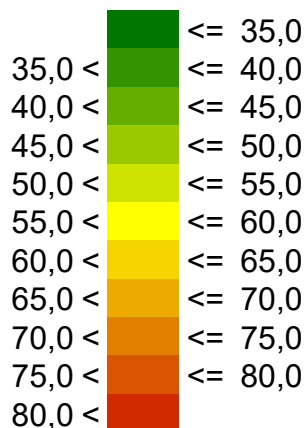
Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Immissionsort
- Linien-schallquelle
- Flächenschallquelle

Immissionsort

IO 1 Hostenmühle

Pegelwerte LrT in dB(A)



Auftraggeber:

Quarzwerte GmbH, Kaskadenweg 40 in
50226 Frechen

Auftragnehmer

Ingenieurbüro
Ulbricht GmbH

Maßstab 1:10000



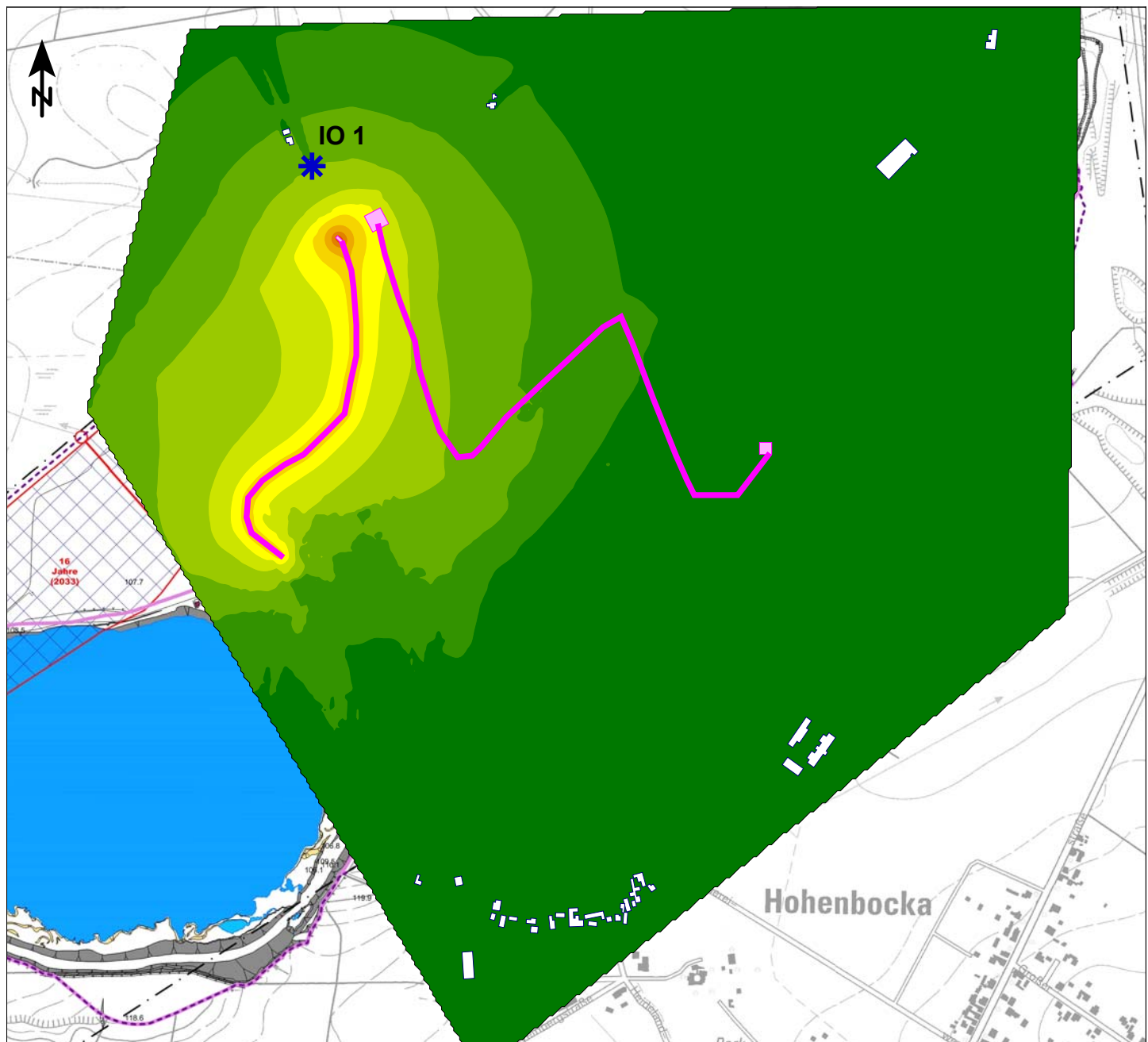
Datum: 13.02.2020

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Ines Plietz

Erweiterung des Quarzsandwerkes Hohenbocka

Projekt Nr. 701.1293/20

Anlage 1.4 - Rasterlärmkarte, Nachtzeitraum, 5 m über Grund



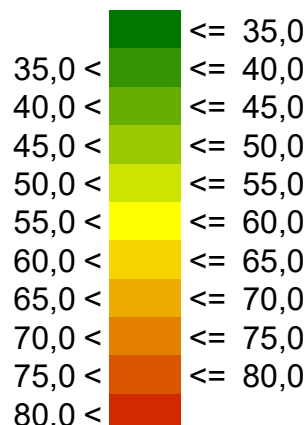
Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Immissionsort
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle

Immissionsort

IO 1 Hostenmühle

Pegelwerte
LrN in dB(A)



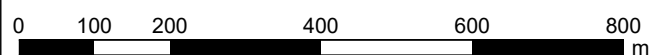
Auftraggeber:

Quarzwerte GmbH, Kaskadenweg 40 in
50226 Frechen

Auftragnehmer

Ingenieurbüro
Ulbricht GmbH

Maßstab 1:10000



Datum: 13.02.2020

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Ines Plietz

Anlage 2 Messprotokolle

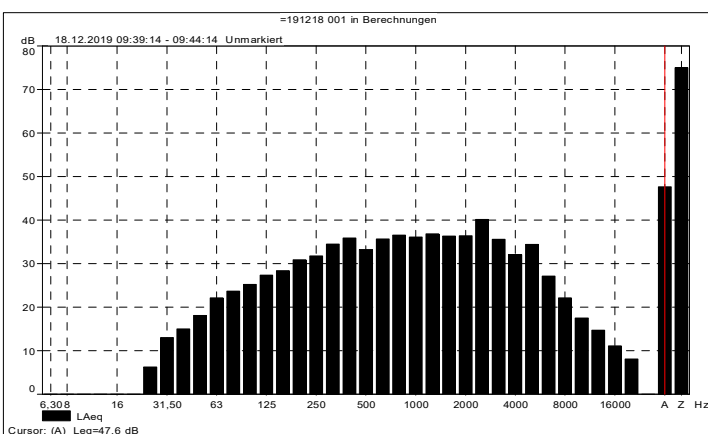
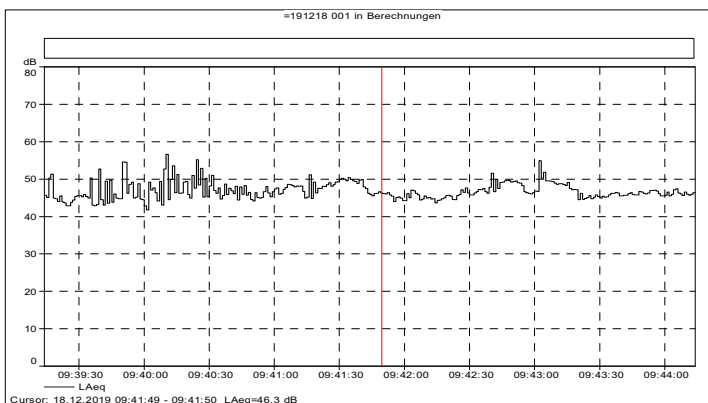
- 2.1 Saugschiff, vom Ufer aus**
- 2.2 Saugschiff, Ansaugung**
- 2.3 Saugschiff, hinter der Ansaugung**
- 2.4 Saugschiff, Technikraum**
- 2.5 Förderleitung**
- 2.6 Vorklassierung, mit Radlader-Aushalden**
- 2.7 Vorklassierung, Auswurf Überkorn**
- 2.8 Vorklassierung, Richtung Osten**
- 2.9 Aufbereitung**
- 2.10 IO 1 – Hostenmühle, Geräuschvorbelastung**

Projekt:	Quarzwerte GmbH, Quarzsandwerk Hohenbocka		
Auftrag:	701.1293/20	Geräuschemissionsmessung	Anlage: 2.1, Seite 1
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. (FH) Ines Plietz		
Messung:	18.12.2019 09:39:14 - 18.12.2019 09:44:14		
Messpunkt:	MP 1 - Saugschiff, vom Ufer aus		
File:	191218 001	Abstand: ca. 100 m	
Messgerät:	B&K 2270		
Beschreibung:	Das Saugschiff befand sich in typischem Anlagenbetrieb mit einer Förderleistung von < 250 t/h. Das Anlagengeräusch war als gleichmäßiges, kontinuierliches Geräusch schwach hörbar. Es traten keinerlei tonale oder impulshaltige Auffälligkeiten auf. Gelegentlich war ein Klappern bzw. Geräusche der Verholwinden differenzierbar. Selten traten Störungen durch tierische Geräusche (Vogelstimmen) auf.		

Messwerte in dB(A)

L_{Aeq}	L_{AFeq5}	L_{AI}	L_{AFMax}	L_{AFMin}
47,6	54,2	53,6	63,5	41,3

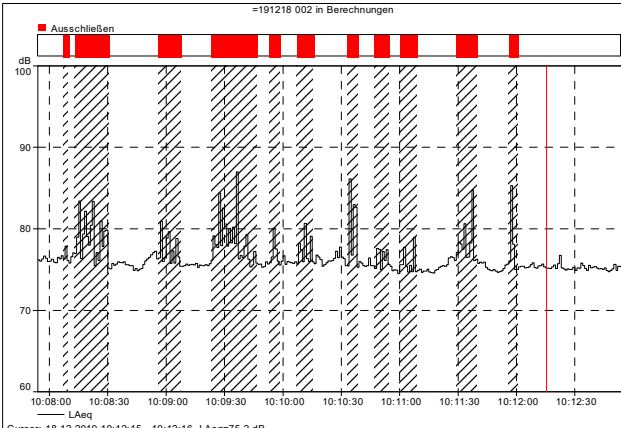
Terzmittelfrequenz in Hz	25 31,5 40	50 63 80	100 125 160	200 250 315	400 500 630	800 1000 1250	1600 2000 2500	3150 4000 5000	6300 8000 10000	Summe
$L_{AFeqTerz}$ in dB(A)	6,2 13,0 15,0	18,1 22,1 23,7	25,2 27,4 28,4	30,9 31,8 34,5	35,8 33,2 35,7	36,6 36,1 36,9	36,3 36,4 40,2	35,5 32,1 34,4	27,1 22,1 17,5	47,6
$L_{AF0ktav}$ in dB(A)	17,4	26,6	31,9	37,4	39,8	41,3	42,8	39,0	28,6	47,7
$L_{WA0ktav}$ in dB(A)	65,4	74,6	79,9	85,4	87,8	89,3	90,8	87,0	76,6	95,7
$K_1 =$	6,6	dB				$L_{WA,max} =$	111,5	dB(A)		



Projekt:	Quarzwerte GmbH, Quarzsandwerk Hohenbocka									
Auftrag:	701.1293/20		Geräuschmessung					Anlage: 2.2, Seite 1		
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. (FH) Ines Plietz									
Messung:	18.12.2019 10:07:54		-		18.12.2019 10:12:54					
Messpunkt:	MP 2 - Saugschiff, Ansaugung									
File:	191218 002				Abstand: ca. 5 m					
Messgerät:	B&K 2270									
Beschreibung:	Das Saugschiff befand sich in typischem Anlagenbetrieb mit einer Förderleistung von < 250 t/h. Das Anlagengeräusch war als gleichmäßiges, kontinuierliches Geräusch deutlich hörbar. Es traten häufig Störungen durch Wartungs-/Reparaturarbeiten (Metallketten werden über Trittbleche gezogen) auf.									
Messwerte in dB(A)										
L _{Aeq}	L _{AF} eq5	L _{AI}	L _{AF} Max	L _{AF} Min						
75,6	78,9	77,1	82,3	74,1						
Terzmittenfrequenz in Hz	25	50	100	200	400	800	1600	3150	6300	Summe
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	40	80	160	315	630	1250	2500	5000	10000	
L _{AF} eqTerz in dB(A)	26,0 40,2 37,7	37,8 44,0 42,8	44,2 52,1 53,0	53,8 54,6 71,0	63,8 62,2 65,0	63,0 63,5 62,8	63,1 62,3 63,0	61,5 60,0 61,1	59,0 50,6 48,4	75,6
L _{AF} Oktav in dB(A)	42,3	47,0	55,9	71,2	68,6	67,9	67,6	65,7	59,9	75,7
L _{WA} Oktav in dB(A)	64,3	69,0	77,8	93,1	90,5	89,9	89,5	87,6	81,9	97,7
		K ₁ =	3,3	dB		L _{WA,max} =	104,3	dB(A)		

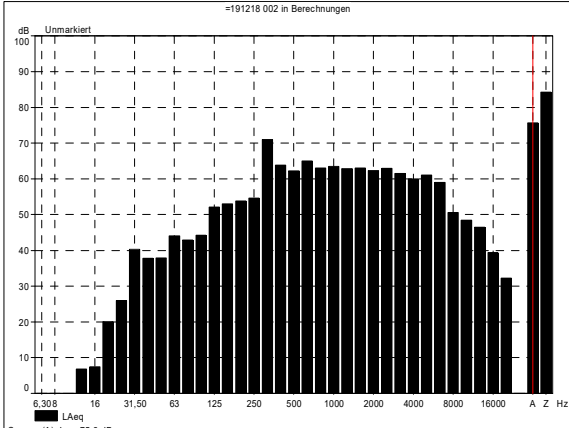
=191218 002 in Berechnungen

Ausschließen




Cursor: 18.12.2019 10:12:15 - 10:12:16 L_{Aeq}=75,2 dB

=191218 002 in Berechnungen



Cursor: (A) L_{Aeq}=75,6 dB



Ingenieurbüro Ulbricht GmbH

Albert-Schweitzer-Straße 22

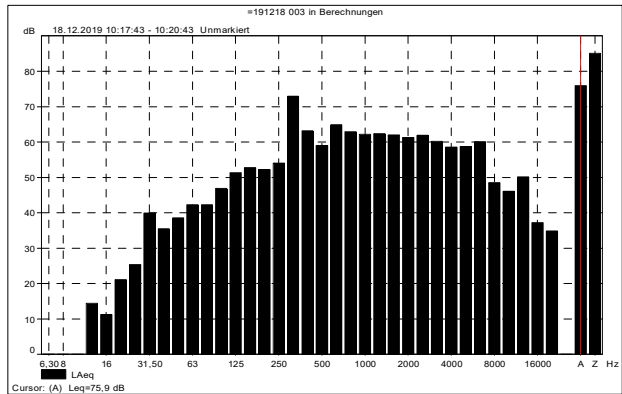
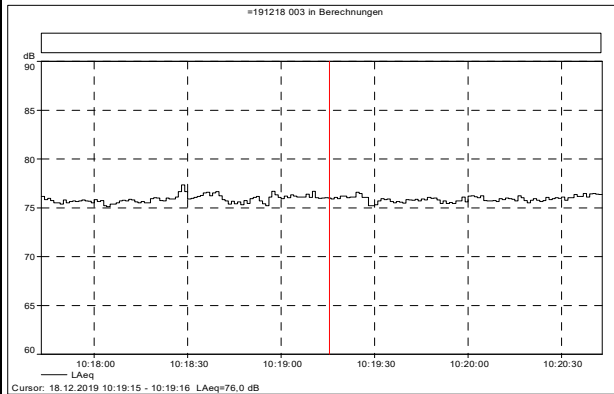
09648 Mittweida

Projekt:	Quarzwerte GmbH, Quarzsandwerk Hohenbocka		
Auftrag:	701.1293/20	Geräuschemissionsmessung	Anlage: 2.3, Seite 1
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. (FH) Ines Plietz		
Messung:	18.12.2019 10:17:43	-	18.12.2019 10:20:43
Messpunkt:	MP 3 - Saugschiff, hinter der Ansaugung		
File:	191218 003	Abstand: ca. 5 m	
Messgerät:	B&K 2270		
Beschreibung:	Das Saugschiff befand sich in typischem Anlagenbetrieb mit einer Förderleistung von < 250 t/h. Das Anlagengeräusch war als gleichmäßiges, kontinuierliches Geräusch deutlich hörbar.		

Messwerte in dB(A)

L_{Aeq}	$L_{AF_{eq5}}$	L_{AI}	$L_{AF_{Max}}$	$L_{AF_{Min}}$
75,9	76,7	76,3	78,5	74,7

Terzmitten- frequenz in Hz	25 31,5 40	50 63 80	100 125 160	200 250 315	400 500 630	800 1000 1250	1600 2000 2500	3150 4000 5000	6300 8000 10000	Summe
$L_{AF_{eqTerz}}$ in dB(A)	25,3 39,9 35,5	38,6 42,3 42,3	46,9 51,3 52,8	52,2 54,0 73,0	63,2 59,1 64,9	62,9 62,2 62,3	62,0 61,2 61,9	60,1 58,5 58,7	60,1 48,5 46,1	75,9
$L_{AF_{Oktav}}$ in dB(A)	41,3	46,1	55,7	73,0	67,8	67,2	66,5	64,0	60,5	76,0
$L_{WA_{Oktav}}$ in dB(A)	63,3	68,1	77,7	95,0	89,7	89,2	88,5	85,9	82,5	98,0
		$K_1 =$	0,8	dB			$L_{WA,max} =$	100,5	dB(A)	

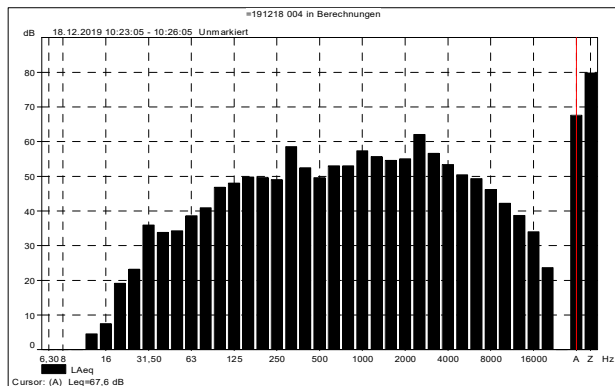
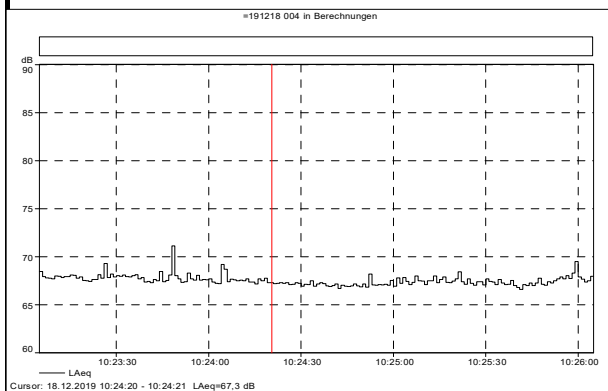


Projekt:	Quarzwerte GmbH, Quarzsandwerk Hohenbocka		
Auftrag:	701.1293/20	Geräuschemissionsmessung	Anlage: 2.4, Seite 1
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. (FH) Ines Plietz		
Messung:	18.12.2019 10:23:05	-	18.12.2019 10:26:05
Messpunkt:	MP 4 - Saugschiff, Technikraum		
File:	191218 004	Abstand: ca. 1 m	
Messgerät:	B&K 2270		
Beschreibung:	Das Saugschiff befand sich in typischem Anlagenbetrieb mit einer Förderleistung von < 250 t/h. Das Anlagengeräusch war als gleichmäßiges, kontinuierliches Geräusch deutlich hörbar. Gelegentlich war das Klappern von (größeren) Steinen in der Rohrleitung differenzierbar.		

Messwerte in dB(A)

L_{Aeq}	$L_{AF_{eq5}}$	L_{AI}	$L_{AF_{Max}}$	$L_{AF_{Min}}$
67,6	70,5	69,6	77,1	66,2

Terzmitten- frequenz in Hz	25 31,5 40	50 63 80	100 125 160	200 250 315	400 500 630	800 1000 1250	1600 2000 2500	3150 4000 5000	6300 8000 10000	Summe
$L_{AF_{eqTerz}}$ in dB(A)	23,2 35,9 33,8	34,3 38,6 40,9	46,8 48,0 49,8	49,6 49,0 58,5	52,5 49,6 53,0	53,0 57,3 55,6	54,6 55,0 62,0	56,6 53,3 50,4	49,3 46,2 42,2	67,6
$L_{AF_{Oktav}}$ in dB(A)	38,1	43,5	53,1	59,5	56,7	60,4	63,4	58,9	51,6	67,6
$L_{WA_{Oktav}}$ in dB(A)	46,1	51,5	61,1	67,5	64,7	68,4	71,4	66,9	59,6	75,6
		$K_1 =$	2,9	dB			$L_{WA,max} =$	85,1	dB(A)	

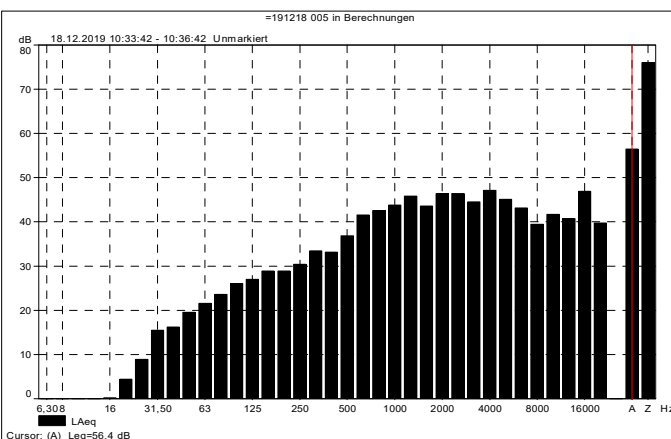
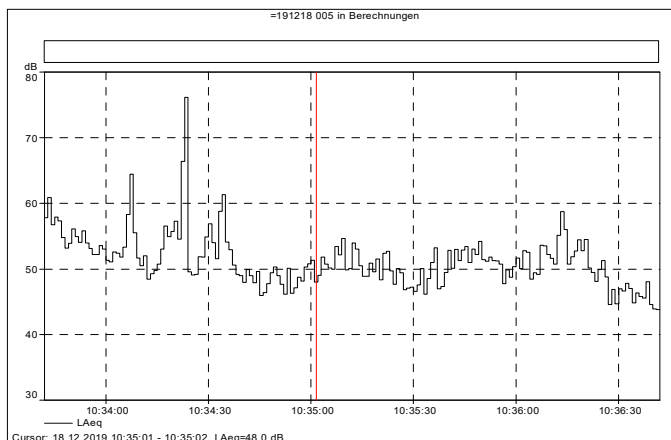


Projekt:	Quarzwerte GmbH, Quarzsandwerk Hohenbocka		
Auftrag:	701.1293/20	Geräuschemissionsmessung	Anlage: 2.5, Seite 1
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. (FH) Ines Plietz		
Messung:	18.12.2019 10:23:05	-	18.12.2019 10:26:05
Messpunkt:	MP 5 - Förderleitung		
File:	191218 005	Abstand: ca. 1 m	
Messgerät:	B&K 2270		
Beschreibung:	Das Saugschiff und die Förderleitung befanden sich in typischem Anlagenbetrieb. Die Förderleistung betrug < 250 t/h. Das Geräusch war als gleichmäßiges, kontinuierliches Geräusch deutlich hörbar. Häufig war das Klappern von (größeren) Steinen in der Rohrleitung differenzierbar.		

Messwerte in dB(A)

L_{Aeq}	$L_{AF_{Teq5}}$	L_{AI}	$L_{AF_{Max}}$	$L_{AF_{Min}}$
56,4	67,2	67,4	81,7	43,0

Terzmitten- frequenz in Hz	25 31,5 40	50 63 80	100 125 160	200 250 315	400 500 630	800 1000 1250	1600 2000 2500	3150 4000 5000	6300 8000 10000	Summe
$L_{AF_{eqTerz}}$ in dB(A)	8,8 15,5 16,2	19,5 21,6 23,6	26,0 27,0 28,9	28,8 30,3 33,4	33,1 36,8 41,5	42,6 43,8 45,8	43,6 46,4 46,4	44,5 47,1 45,0	43,1 39,4 41,7	56,4
$L_{AF_{Oktav}}$ in dB(A)	19,3	26,7	32,2	36,1	43,2	49,0	50,4	50,5	46,4	55,7
$L_{WA_{Oktav}}$ in dB(A)	27,3	34,7	40,2	44,1	51,2	57,0	58,4	58,5	54,4	63,7
		$K_1 =$	10,8	dB			$L_{WA,max} =$	89,7	dB(A)	



Projekt: Quarzwerke GmbH, Quarzsandwerk Hohenbocka									
Auftrag: 701.1293/20	Geräuschimmissionsmessung Anlage: 2.6 Seite 1								
Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Ines Plietz									
Messung: 18.12.2019 11:14:42 - 18.12.2019 11:19:42									
Messpunkt: MP 9 - IO 1 Hostenmühle, Geräuschvorbelastung an der Grundstücksgrenze in südlicher Richtung									
									
Bedingungen: 12 °C, trocken, bewölkt, windstill									
Messgerät: B&K 2270	File: 191218 009 Kalibrierzeit: 18.12.2019 09:38:17								
Betriebszustand: typischer Anlagenbetrieb des Quarzsandwerkes, Saugschiff und Förderleitung mit < 250 t/h, Vorklassierung mit 200 t/h, Aufbereitungsanlage mit 140 t/h, Zugbeladung mit 400 t/h, LKW-Abholung, 2 Radlader für Umschlagstätigkeiten									
Geräuschbeschreibung Es waren keinerlei gewerblichen Geräusche vorhanden. Die Anlagengeräusche des Quarzsandwerkes sind nicht wahrnehmbar. Das Hintergrundgeräusch weist einen allgemeinen urbanen Charakter auf. Es waren häufig Störungen durch Fluglärm (Hubschrauber) sowie durch Tierstimmen (Vögel und Kühe) vorhanden.									
Messwerte:									
Name	Dauer	LAeq	LAFTeq	LAeq	LAFmax	LAFmin	LA95	Startzeit	Endzeit
		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]		
Gesamt	0:05:00	38,5	44,0	42,1	50,9	30,0	31,1	18.12.2019 11:14:42	18.12.2019 11:19
Ingenieurbüro Ulbricht GmbH Albert-Schweitzer-Straße 22 09648 Mittweida									

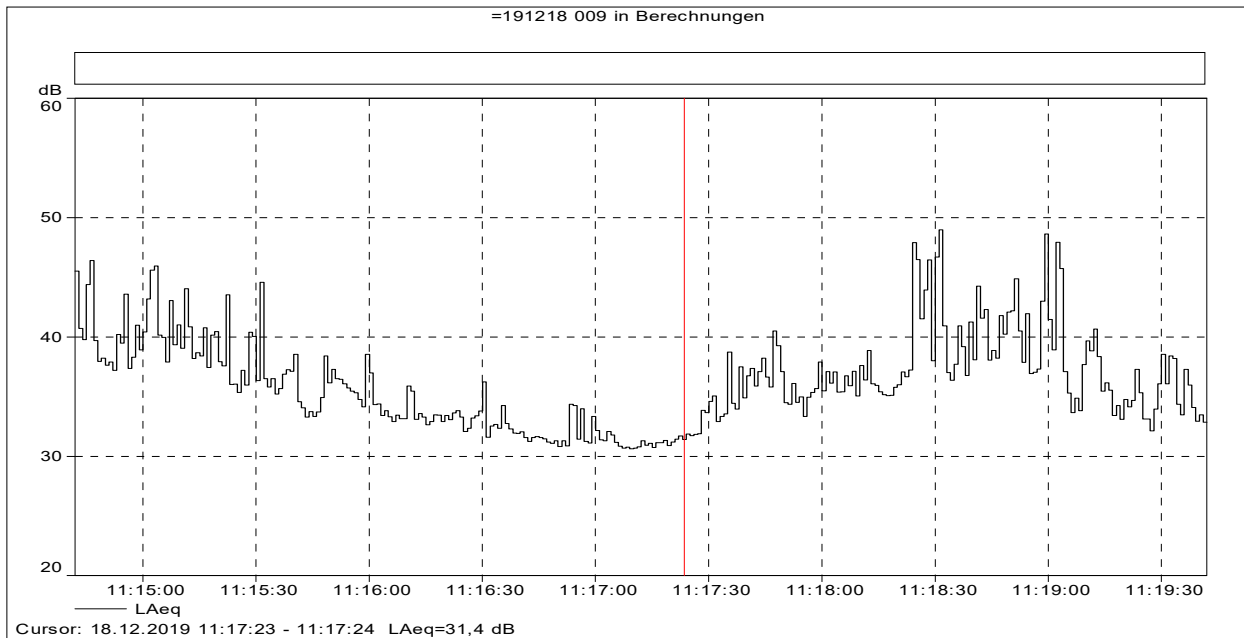
Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Ines Plietz

Messung: 18.12.2019 11:14:42 - 18.12.2019 11:19:42

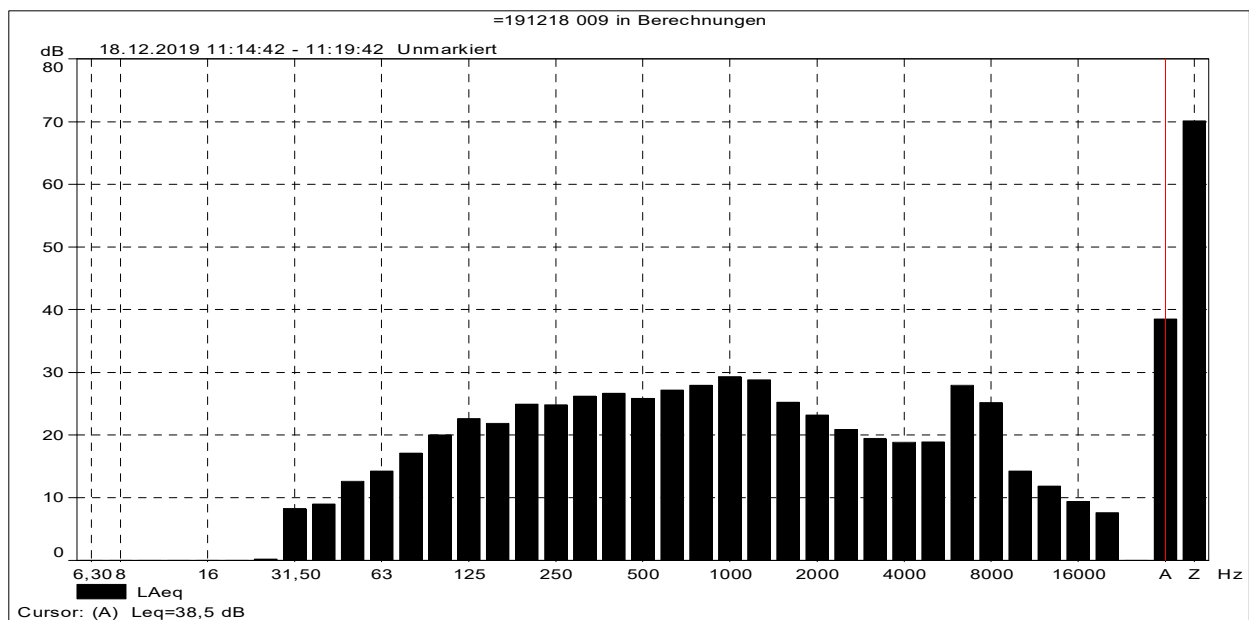
Messpunkt: MP 9 - IO 1 Hostenmühle, Geräuschvorbelastung

an der Grundstücksgrenze in südlicher Richtung

Pegel - Zeit - Verlauf:



Spektrum:



Anlage 3 Berechnungsergebnisse

3.1 Rechenlaufinformation

3.2 Emissionsbibliothek

3.3 Beurteilungspegel

3.4 Mittlere Ausbreitung L_{Aeq}

Quarzwerke GmbH, Kaskadenweg 40 in 50226 Frechen

Erweiterung des Quarzsandwerkes Hohenbocka

Rechenlauf-Info

Projektbeschreibung

Projekttitel: Erweiterung des Quarzsandwerkes Hohenbocka
Projekt Nr.: 701.1293/20
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Ines Plietz
Auftraggeber: Quarzwerke GmbH, Kaskadenweg 40 in 50226 Frechen

Beschreibung:
Erstellen einer detaillierten Geräuschimmissionsprognose für die Gewinnung nach Erweiterung des Quarzsandwerkes, Stand: Februar 2020

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
Titel: Einzelpunkte
Gruppe:
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 2
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
Berechnungsbeginn: 10.02.2020 12:04:17
Berechnungsende: 10.02.2020 12:04:18
Rechenzeit: 00:00:140 [m:s:ms]
Anzahl Punkte: 1
Anzahl berechneter Punkte: 1
Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (28.01.2020) - 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: Veraltete Methode (seitliche Pfade auch um Gelände)
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

Quarzwerte GmbH, Kaskadenweg 40 in 50226 Frechen

Erweiterung des Quarzsandwerkes Hohenbocka

Rechenlauf-Info

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

Situation1.sit	10.02.2020 12:04:12
- enthält:	
Gebäude.geo	07.02.2020 13:27:16
Gebiete.geo	10.02.2020 11:48:16
SQ.geo	10.02.2020 11:59:58
RDGM0001.dgm	06.02.2020 11:56:02

Quarzwerke GmbH, Kaskadenweg 40 in 50226 Frechen

Erweiterung des Quarzsandwerkes Hohenbocka

Emissionsbibliothek

Name	Quelltyp	I oder S m,m²	dH m	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	Tagesgang	31.5Hz dB(A)	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)	16kHz dB(A)	
1.1 Bagger Abraum	Fläche	900,08	2,0	78,5	108,0	5,0	0,0	130,0	06-22, 60 min/h					108,0						
1.2 Dumper Fahrweg	Linie	1261,52	2,0	84,5	115,5	3,0	0,0	110,0	06-22, 60 min/h					115,5						
1.3 Dumper Abkippen	Fläche	400,01	2,0	76,8	102,8	5,3	3,0	115,0	06-22, 30 min/h	68,8	79,5	86,5	93,2	97,4	97,7	95,6	91,3	84,5		
1.4 Planierdraupe	Fläche	400,01	2,0	76,6	102,6	2,4	3,0	110,0	06-22, 60 min/h	61,8	82,5	90,7	93,2	96,8	97,3	95,7	89,0	80,7	66,8	
2.1 Saugschiff	Fläche	60,00	1,0	80,2	98,0	3,0	0,0	110,0	100%/24h	63,3	68,1	77,7	95,0	89,7	89,2	88,5	85,9	82,5		
2.2 Saugrohrleitung	Linie	635,43	0,5	63,7	91,7	11,0	0,0	118,0	100%/24h	55,3	62,7	68,2	72,1	79,2	85,0	86,4	86,5	82,4		

Quarzwerke GmbH, Kaskadenweg 40 in 50226 Frechen

Erweiterung des Quarzsandwerkes Hohenbocka

Emissionsbibliothek

Legende

Name		Quellname
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
dH	m	Höhe der Quelle über Gelände (Punktquelle oder geländefolgend)
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m ²
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
LwMax	dB(A)	Maximalpegel
Tagesgang		Name des Tagesgangs
31.5Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
63Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
16kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz

Quarzwerke GmbH, Kaskadenweg 40 in 50226 Frechen
Erweiterung des Quarzsandwerkes Hohenbocka
Beurteilungspegel

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	RW,N dB(A)	LrN dB(A)	RW,T,max dB(A)	RW,N,max dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)	
IO 1 Hostenmühle	MI	EG 1.OG	SO	60 60	59,2 59,6	45 45	43,8 44,9	90 90	65 65	76,1 76,6	53,0 55,2	

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

701.1293/20	Ingenieurbüro Ulbricht GmbH Albert-Schweitzer-Straße 22 09648 Mittweida	Anlage 3.3 Seite 1
-------------	---	-----------------------

Quarzwerke GmbH, Kaskadenweg 40 in 50226 Frechen

Erweiterung des Quarzsandwerkes Hohenbocka

Beurteilungspegel

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
RW,T,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
RW,N,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht

Quarzwerke GmbH, Kaskadenweg 40 in 50226 Frechen

Erweiterung des Quarzsandwerkes Hohenbocka

Mittlere Ausbreitung LAeq

Quelle	Quellentyp	L'w	Lw	I oder S	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	Awind	Ls	KI	KT	Cmet (LrT)	Cmet (LrN)	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR(LrT)	ZR(LrN)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
IO 1 Hostenmühle EG SO RW,T 60 dB(A) LrT 59,2 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrN 43,8 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LT,max 76,1 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LN,max 53,0 dB(A)																									
1.1 Bagger Abraum	Fläche	78,5	108,0	900,1	3	139,8	-53,9	-4,1	0,0	-0,3		0,0	0,0		52,8	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0		57,8	
1.2 Dumper Fahrweg	Linie	84,5	115,5	1261,5	3	408,0	-63,2	-4,4	0,0	-0,7		0,0	0,0		50,3	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0		53,3	
2.1 Saugschiff	Fläche	80,2	98,0	60,0	0	129,6	-53,2	-0,3	-4,3	-0,6		0,0	0,0		39,5	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,5	42,5
2.2 Saugrohrleitung	Linie	63,7	91,7	635,4	0	314,8	-61,0	3,4	-2,8	-4,7		0,0	0,0		26,7	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,7	37,7
1.3 Dumper Abkippen	Fläche	76,8	102,8	400,0	0	890,8	-70,0	3,3	-4,7	-3,5		0,0	0,0		27,9	5,3	3,0	0,0	0,0	-3,0		0,0		33,2	
1.4 Planierraupe	Fläche	76,6	102,6	400,0	0	890,8	-70,0	3,2	-4,7	-3,2		0,0	0,0		27,8	2,4	3,0	0,0	0,0	0,0		0,0		33,2	
IO 1 Hostenmühle 1.OG SO RW,T 60 dB(A) LrT 59,6 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrN 44,9 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LT,max 76,6 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LN,max 55,2 dB(A)																									
1.1 Bagger Abraum	Fläche	78,5	108,0	900,1	3	139,9	-53,9	-3,7	0,0	-0,3		0,0	0,0		53,2	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0		58,2	
1.2 Dumper Fahrweg	Linie	84,5	115,5	1261,5	3	408,0	-63,2	-4,2	0,0	-0,7		0,0	0,0		50,4	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0		53,5	
2.1 Saugschiff	Fläche	80,2	98,0	60,0	0	129,8	-53,3	0,8	-4,6	-0,7		0,0	0,0		40,3	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,3	43,3
2.2 Saugrohrleitung	Linie	63,7	91,7	635,4	0	315,0	-61,0	3,1	-1,0	-4,0		0,0	0,0		28,9	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,9	39,9
1.4 Planierraupe	Fläche	76,6	102,6	400,0	0	890,8	-70,0	3,7	-4,7	-3,0		0,0	0,0		28,6	2,4	3,0	0,0	0,0	0,0		0,0		34,0	
1.3 Dumper Abkippen	Fläche	76,8	102,8	400,0	0	890,8	-70,0	3,7	-4,7	-3,2		0,0	0,0		28,6	5,3	3,0	0,0	0,0	-3,0		0,0		33,9	

701.1293/20

Ingenieurbüro Ulbricht GmbH Albert-Schweitzer-Straße 22 09648 Mittweida

Anlage 3.4
Seite 1

Quarzwerke GmbH, Kaskadenweg 40 in 50226 Frechen

Erweiterung des Quarzsandwerkes Hohenbocka

Mittlere Ausbreitung LAeq

Legende

Quelle		Quellname
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m²
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
l oder S	m, m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Awind	dB	Mittlere meteorologische Korrektur, Windeinfluss
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Cmet (LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
Cmet (LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
dLw (LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw (LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
ZR(LrN)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht