

sachverständigenbüro
tasch
schallschutz * akustik *
bauphysik

zweierweg 6
97074 würzburg
0931 907 82200
0176 6372 3067

mail@sv-tasch.de
www.sv-tasch.de

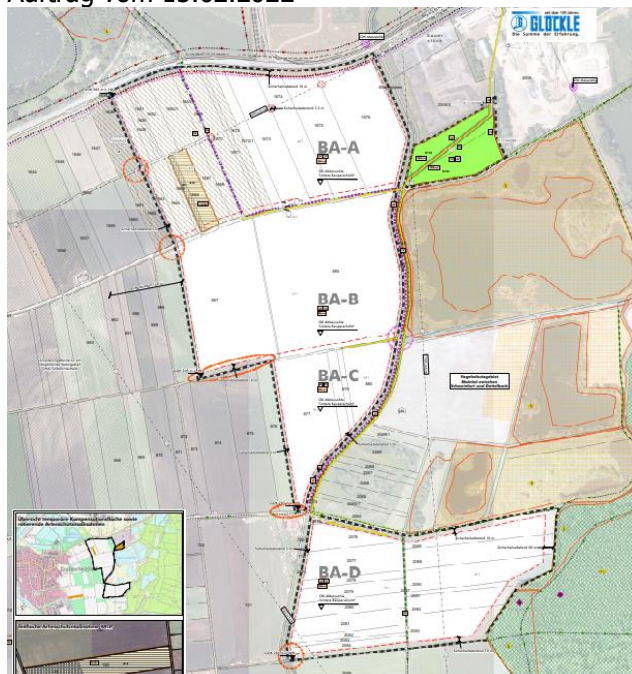
Bauunternehmung Glöckle Baustoffwerke GmbH
Kiesabbau Grafenheinfeld
Schallimmissionsschutz in der Nachbarschaft

Auftraggeber

Bauunternehmung Glöckle Baustoffwerke GmbH
Wirsingstr. 15
97424 Schweinfurt

Bericht - Nr.:

18-070-06, Rev. a)
Auftrag vom 15.02.2022

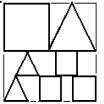


Würzburg, den 07.04.2022

Dipl.-Ing.(FH) W. Tasch

Dieses Gutachten umfasst 20 Seiten und 12 Anlagen



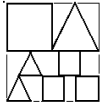


Rev. a)

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Aufgabenstellung	3
2 Unterlagen	5
3 Örtliche Situation, Anforderungen an den Schallimmissionsschutz	6
4 Messungen	11
4.1 Messungen, allgemeine Angaben	11
4.2 Messergebnisse	13
5 Schallemissionen	15
5.1 Emissionen infolge des Abbaus, Baufeldräumung und Verfüllung	16
6 Berechnungen, Ergebnisse bestehende Bebauung ohne Schallschutzmaßnahmen	18
7 Bewertung, Hinweise zum Schallimmissionsschutz	20
Anlagen	1
Berechnungsmodell (0-Variante, alle Schallquellen)	1
Eingabewerte der Berechnung	2
Ergebnisse der Berechnung	7

Rev. a) 07.04.2022

redaktionelle Änderungen auf den Seiten 1,2,15,16,19



1 Aufgabenstellung

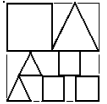
Östlich der Gemeinde Grafenrheinfeld plant die Firma Glöckle Baustoffwerke GmbH Sand und Kies in 4 Teilabschnitten abzubauen.

Das Abbaugut und das Verfüllmaterial soll mit LKW abtransportiert werden. Die Schallimmissionen dieses LKW-Verkehrs wurden vorab im Bericht L0525.011.01.001 vom 22.10.2021 (/9/) untersucht und beurteilt. In der vorliegenden Schallimmissionsprognose wird dieser LKW-Verkehr ebenfalls berücksichtigt.



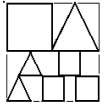
Abbildung 1 Abbauplan (/1/) Stand 2021-10-29

Die infolge des Abbaus und der Verfüllung zu erwartenden Schallimmissionen sind zu ermitteln und zu bewerten.



Der Umfang der Arbeiten umfasst im Einzelnen folgende Leistungen:

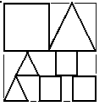
- Messtechnische Ermittlung und Zusammenstellung der Emissionen infolge Sand- und Kiesabbaus unter Berücksichtigung folgender Schallquellen:
 - Saugbagger bzw. Langstielbagger
 - Schwimmrohr
 - Schöpfrad
- Erstellung eines 3D-Berechnungsmodells
- Berechnung der Schallimmissionen an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauungen
- Gegenüberstellung von Berechnungsergebnissen und zulässigen Immissionsrichtwerten gemäß TA Lärm
- Falls Überschreitungen der zulässigen Werte festgestellt werden, sind Maßnahmen zur Reduzierung der Schallimmissionen aufzuzeigen



2 Unterlagen

Zur Bearbeitung wurden folgende Unterlagen verwendet:

- /1/ Bauunternehmung Glöckle Baustoffwerke GmbH, Schweinfurt
geplante Abbau-, Abtrag und Verfüllarbeiten
- /2/ TA Lärm, August 1998,
Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
zuletzt geändert 01.07.2017
- /3/ DIN EN ISO 3746:2011-03
Akustik – Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus
Schalldruckmessungen – Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 3 über einer
reflektierenden Ebene
- /4/ DIN ISO 9613-2 Entwurf, September 1997 und Fassung Oktober 1999
Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren
- /5/ WÖLFEL Engineering GmbH, Höchberg
„IMMI 2017“, PC-Programm zur Schallimmissionsprognose
Das Programm ist geprüft auf Konformität gemäß den QSI-Formblättern zu
VDI 2714:1988-01, DIN ISO 9613-2:1999-10, Schall 03:1990, RLS 90:1990,
VDI 2720 Blatt1:1997-03
- /6/ Gemeinde Grafenrheinfeld, veröffentlichte Bebauungspläne 2018-09-21
[//geoportal.bayern.de/bayernatlas/index.html?bgLayer=tk&topic=pl_bau&zoom=11&lang=de&layers=43df73e1-e2be-4034-83da-791f716fc394,26d2b2b8-3944-4a49-aec2-59f827d9aa9e&E=4370834.78&N=5542059.13](https://geoportal.bayern.de/bayernatlas/index.html?bgLayer=tk&topic=pl_bau&zoom=11&lang=de&layers=43df73e1-e2be-4034-83da-791f716fc394,26d2b2b8-3944-4a49-aec2-59f827d9aa9e&E=4370834.78&N=5542059.13)
- /7/ Stadt Schweinfurt, Veröffentlichte Bebauungspläne 2018-09-24
<https://www.schweinfurt.de/leben-freizeit/bauen-wohnen/stadtentwicklung/bauplaene/6769.BBP-S-5-Industrie--und-Gewerbepark-Maintal.html>
- /8/ Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden
Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, 2004
Heft 192, Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf
Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, 1995
- /9/ WÖLFEL Engineering GmbH, Höchberg
Erschließung eines Naßabbaus zur Gewinnung von Sand und Kies östlich von Grafenrheinfeld
Untersuchung der Schallimmissionen durch Fahrverkehr Bericht L0525.011.01.001 Vorabzug
22.10.2021



3 Örtliche Situation, Anforderungen an den Schallimmissionsschutz

Das Abbaugelände erhält im Sicherheitsstreifen ein Erdmiete in einer Höhe von 1,7 m über Geländeoberkante.

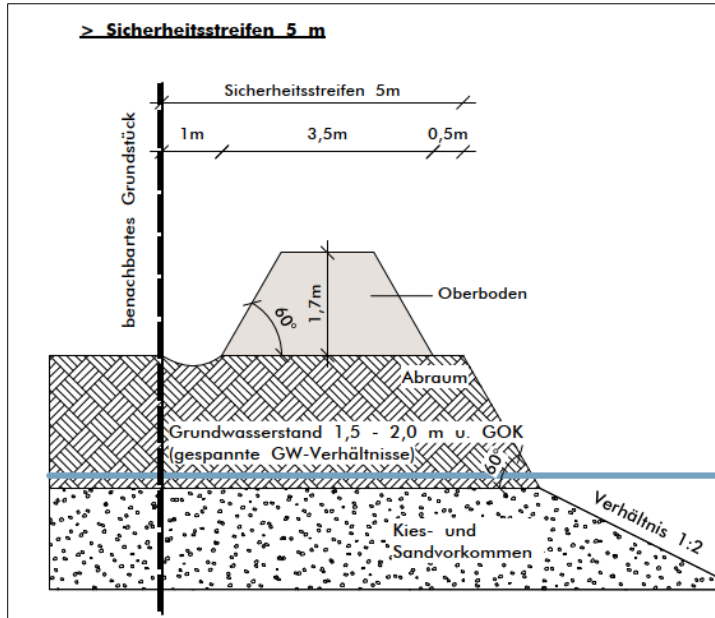


Abbildung 2: Schnitt Erdmiete im Sicherheitsstreifen (1/1)

Diese Erdmiete mit einer Höhe von 1,7 m wird auf den Sicherheitsstreifen - nicht an der Gochsheimer Str. - direkt an der Abbaukante aufgeschüttet und wird in seiner schallabschirmenden Wirkung im Rechenmodell berücksichtigt.

Der Saugbagger und der Langstielbagger befinden sich beim Abbauvorgang 2 m unter der Geländeoberkante, wie der folgende Schemaschnitt zeigt.

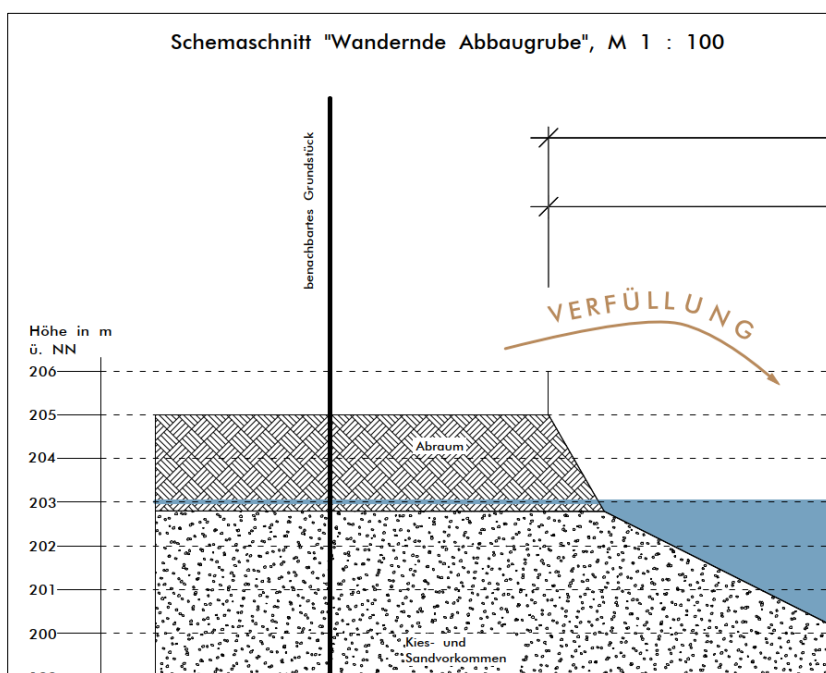
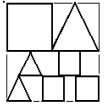


Abbildung 3: Schnitt Abbaugrube (1/1)



Der geplante Abbau von Sand- und Kies unterliegt den Festlegungen der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (/2/)

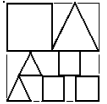
Nach Abschnitt 6.6 der TA-Lärm ergibt sich der Schutzanspruch schutzbedürftiger Bebauungen an den Ortsrändern von Grafenrheinfeld und Schweinfurt gemäß der Festsetzungen der rechtsgültigen Bebauungspläne.

Wenn keine bauleitplanerischen Festlegungen getroffen sind, ergibt sich der Schutzanspruch aus der Schutzbedürftigkeit und der tatsächlichen Nutzung.



Abbildung 4 Schutzbedürftigkeit der bestehenden Nachbarschaft

Für die nördlich des Anbaugbiets gelegene Kleingartenanlage ist kein einzuhaltender Schutzgrad in einem Bebauungsplan festgelegt.



In der TA Lärm sind explizit keine Immissionsrichtwerte für Kleingartengebiete und Badeseen aufgeführt, wie folgende Tabelle anschaulich zeigt:

Die nachstehende **Tabelle 2/2** gibt eine Übersicht, welche die Systematik der Lärmbeurteilung nach Immissionswerten am Beispiel wichtiger Gebiete des Lärmschutzes erläutert:

Gebietsart	TA Lärm Immissions- richtwerte	16. BlmSchV Immissions- grenzwerte	DIN 18005 Teil1 Beiblatt 1 Orientierungs- werte	VLärmSchR 97 Auslösewerte
	Tag / Nacht	Tag / Nacht	Tag / Nacht Verkehr / Nacht Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm	Tag / Nacht
Industriegebiete	70 / 70	-	-	-
Gewerbegebiete	65 / 50	69 / 59	65 / 55 / 50	72 / 62
Urbane Gebiete	63 / 45	-	-	-
Kerngebiete	60 / 45	64 / 54	65 / 55 / 50	69 / 59
Dorf- und Mischgebiete		64 / 54	60 / 50 / 45	69 / 59
Besondere Wohngebiete	60 / 40 ⁽¹⁾	64 / 49 ⁽¹⁾	60 / 45 / 40	69 / 57 ⁽¹⁾
Allgemeine Wohngebiete	55 / 40	59 / 49	55 / 45 / 40	67 / 57
Kleinsiedlungs- gebiete		59 / 49	55 / 45 / 40	67 / 57
Reine Wohnge- biete	50 / 35	59 / 49	50 / 40 / 35	67 / 57 / 60
Campingplatz- gebiete	-	-	55 / 45 / 40	-
Wochenend- hausgebiete, Ferienhaus- gebiete	-	-	50 / 40 / 35	-
Krankenhäuser	45 / 35	57 / 47	45 - 65 / 35 - 65 ⁽²⁾	67 / 57
Kurgebiete, Pflegeanstalten,	45 / 35	-		-
Altenheime, Kurheime, Schulen	-	57 / 47		67 / 57
Friedhöfe, Parkanlagen, Kleingarten- anlagen	-	-	55 / 55	-

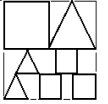
Tag: 06.00 - 22.00 Uhr, Nacht: 22.00 - 06.00 Uhr
⁽¹⁾ nicht gesondert aufgeführt, Einstufung daher wie Allgemeine Wohngebiete
⁽²⁾ Sonstige schutzbedürftige Sondergebiete sind je nach Nutzungsart festzulegen
 (Für Industriegebiete gibt es keine Immissionsgrenzwerte)

Tab. 2/2: Übersicht über wichtige Richt-, Grenz- und Orientierungswerte in dB(A)



Quelle Städtebauliche Lärmfibel Online <http://www.staedtebauliche-laermfibel.de/?p=8&p2=2.6> 2022-02-24 13:13

Lediglich in der Bauleitplanung (DIN 18005) soll ein Orientierungswert von 55 dB(A) am Tag angestrebt werden.

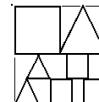


Da die Kleingartenanlage direkt an eine überörtliche Straße und ein Gewerbegebiet angrenzt, ist davon auszugehen, dass in diesem Gebiet der Tages-Immissionsrichtwertes eines M-Gebiete (tags 60 dB(A) einzuhalten ist.



Abbildung 5 Flächennutzungsplan Gemeinde Grafenrheinfeld

Für die oben im Flächennutzungsplan dargestellten und geplanten WA- Nutzungen direkt am westlichen Rand des Schutzstreifens gibt es gegenwärtig keine rechtsgültigen Bebauungspläne.

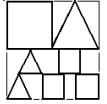


Gemäß /1/ findet der Betrieb ausschließlich tagsüber und an Werktagen statt, im Zeitraum Nacht gehen von dem zu untersuchenden Grundstück keine Schallemissionen aus. Eine Schalleinwirkung des untersuchten Betriebs im Zeitraum Nacht findet daher nicht statt und wird demzufolge im folgenden Gutachten nicht untersucht.

Die nach Abs. 6.1 TA-Lärm einzuhaltenden Immissionsrichtwerte betragen je nach Schutzgrad:

Nutzung / Festsetzung	Immissionsrichtwert Tag 06:00-22:00 IRW _{Tag} / dB(A) Beurteilungspegel (L _r /dB(A))	Immissionsrichtwert Tag 06:00-22:00 IRW _{Tag,max} / dB(A) Spitzenpegel (L _{max} /dB(A))
Gewerbegebiet (GE)	65	95
Misch- und Kerngebiet (MI)	60	90
Allg. Wohngebiet (WA)	55	85
Kleingartengebiet	60	90

Die zu untersuchenden Immissionsorte sind teilweise mit Gewerbelärm weiterer Betriebe vorbelastet. Die Immissionen infolge des Sand- und Kiesabbaus dürfen deshalb ohne Berücksichtigung dieser Vorbelastung die um 6 dB reduzierten Immissionsrichtwerte nicht überschreiten.

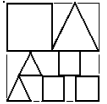


4 Messungen

4.1 Messungen, allgemeine Angaben

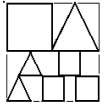
An den Messorten werden die folgenden Pegelwerte bestimmt:

L_{Aeq} / dB(A)	<p>energieäquivalenter Mittelungspegel</p> <p>Der Mittelungspegel L_{Aeq} ist der nach DIN 45641, Ausgabe Juni 1990 aus dem zeitlichen Verlauf des A- und fast-bewerteten Schalldruckpegels $L_{AF}(t)$ gebildete zeitliche Mittelwert des Schalldruckpegels.</p> <p>„Die Empfindlichkeit des menschlichen Ohres hängt von der Frequenz ab. Tiefe und sehr hohe Töne werden weniger laut wahrgenommen als mittlere Töne. Bei der Geräuschemessung wird dies berücksichtigt, indem die im Schall enthaltenen Frequenzen entsprechend der A-Kurve unterschiedlich gewichtet werden. Die Pegelwerte werden dann als dB(A) angegeben. Im Umweltbereich ist die A-Bewertung die am häufigsten vorkommende Frequenz-Bewertung; andere Bewertungen (z.B. B- oder C-Bewertung) werden seltener verwendet.“</p> <p>Quelle: Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. (DEGA)</p>
L_{AFmax} / dB(A)	<p>Maximalpegel</p> <p>kurzzeitige maximale Geräuschspitze des Schalldruckpegels während des Messzeitraums</p>
$L_{AF(TM5)}$ / dB(A)	<p>Taktmaximal-Mittelungspegel</p> <p>Der Taktmaximalpegel $L_{AF}(t)$ ist der Maximalwert des Schalldruckpegels $L_{AF}(t)$ während der zugehörigen Taktzeit. Die Taktzeit beträgt gemäß TA-Lärm 5 Sekunden. Der Taktmaximal-Mittelungspegel ist der aus diesen Taktmaximalpegeln gebildete Mittelungspegel und beinhaltet den Zuschlag für Impulshaftigkeit gemäß TA-Lärm.</p>



Allgemeine Angaben zu den Messungen:

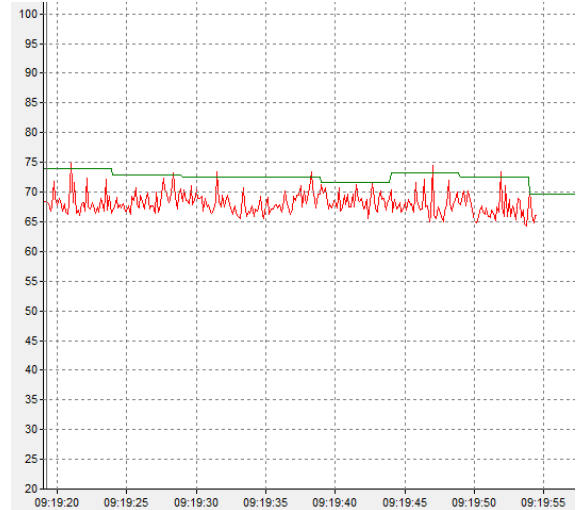
Messzeit	18.09.2018	09:00 Uhr bis 10:00 Uhr
Messbedingungen	trocken, Außentemperatur ca. 27°C tags Windgeschwindigkeit << 1 m/s, Windrichtung und Geschwindigkeit haben wegen der geringen Entfernung des Messpunktes zur Quelle keinen relevanten Einfluss. Die Messung im Freien wurde nicht von Fremdgeräuschen, wie z.B. Bahnverkehr, Straßenverkehr und sonstigen Umgebungsgläuschen beeinflusst.	
Messpunkte	Die Einzelmesspunkte der einzelnen Anlagenteile sind unter Kapitel 4.2 Messergebnisse aufgeführt.	
Messgerät	Das verwendete Messgerät war ein integrierender geeichter Schallpegelmesser der Klasse 1. Vor Beginn der Messungen erfolgte die Kalibrierung der Messkette. Das Messgerät erfasste zusätzlich zu den Pegelwerten auch das Audiosignal. D.h., durch Abhören der Tonspur ist eine eindeutige Zuordnung der Pegelwerte zu dem zu bestimmenden Geräusch möglich. Die Auswertung der Schalldruckpegel erfolgte in Zeiträumen mit sehr geringem Fremdgeräuschanteil. Schallpegelmesser: Norsonic AS Typ 140, Hersteller Nr 1405851 Mikrofon Typ 1225, Seriennummer 208048 Vorverstärker Typ 1209, Seriennummer 15715 Eichschein DO-1-41-17-00277 Prüfschallquelle: Norsonic AS Typ 1251 CAL 250, Seriennummer 33955 Schalldruckpegel 114,0 dB bei 1000,37 Hz Schallquellen: Technische Anlagen im Außenbereich an und auf dem Gebäude, auf dem Betriebsgelände der Fa. Glöckle	



4.2 Messergebnisse

Die Ergebnisse der Einzelmessungen und die daraus sich ergebenden Emissionen der einzelnen Anlagenteile sind:

Saugbagger Töpke



Bei der Messung war die Tür zum Antriebsraum offen. Das Geräusch war infolge der gegen das Saugrohr schlagenden Steine impulshaltig.

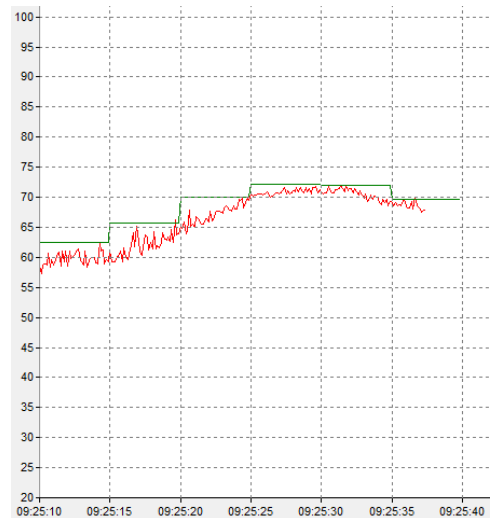
$L_{Aeq,m} = 68,0 \text{ dB(A)}$

$L_{AF(TM5)} = 73,9 \text{ dB(A)}$

Abstand zur Schallquelle $\Delta = 15,2 \text{ m}$

$L_{WA} = 104,4 \text{ dB(A)}$ (Messergebnis)

Schwimmrohr



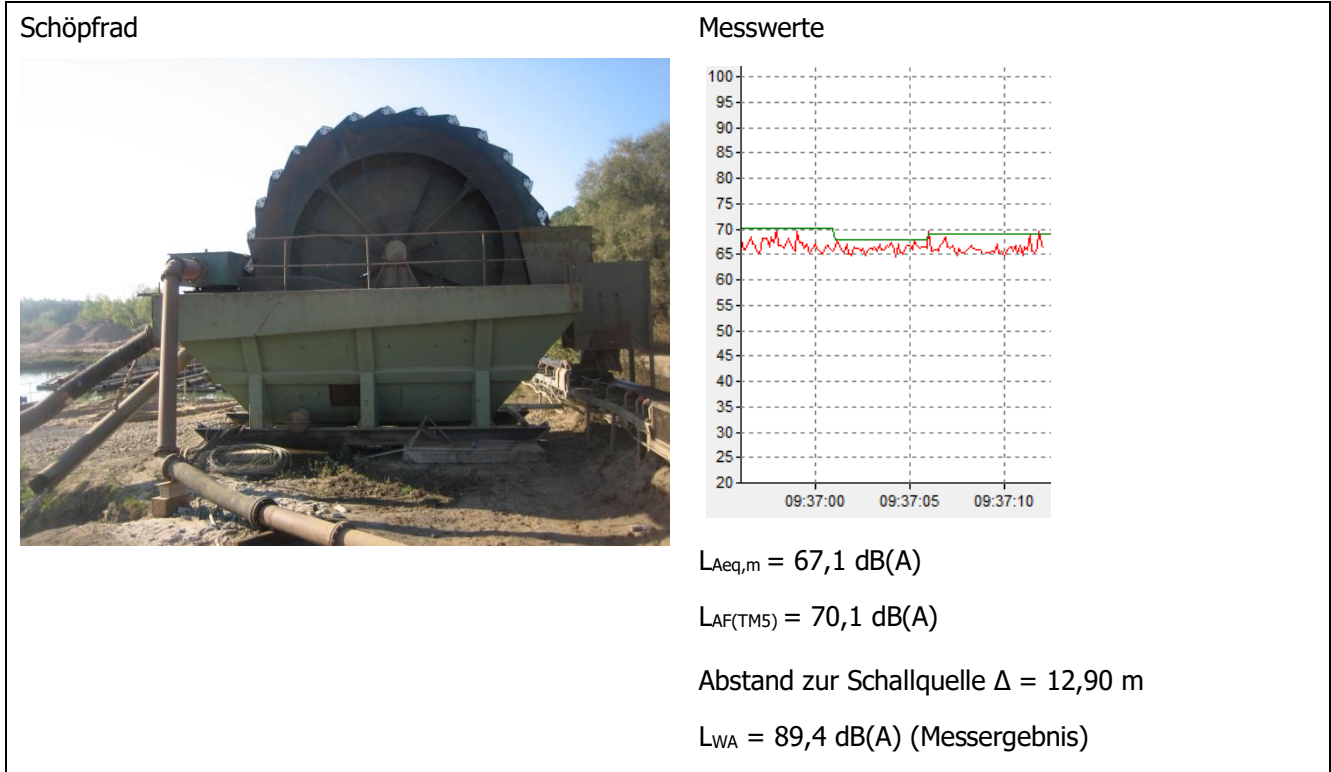
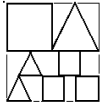
Das Geräusch war infolge der gegen das Saugrohr schlagenden Steine impulshaltig. Am Saugrohr waren keine schalldämmenden Komponenten vorhanden.

$L_{Aeq,m} = 70,6 \text{ dB(A)}$

$L_{AF(TM5)} = 72,2 \text{ dB(A)}$

Abstand zur Schallquelle $\Delta = 13,30 \text{ m}$

$L_{WA} = 91,8 \text{ dB(A)}$



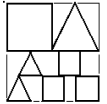
Die Berechnung der Beurteilungspegel an den nächstliegenden kritischen Immissionsorten erfolgt gemäß DIN ISO 9613-2 (/4/) mit Hilfe des Rechenprogramms IMMI (/5/).

Die Emissionsdaten der angesetzten Einzel- und Linienschallquellen wurden mit Hilfe von Kontrollpunkten kalibriert.

Die Berechnungsergebnisse der Kontrollberechnung in der folgenden Tabelle zeigen eine ausreichende Genauigkeit des Rechenmodells:

		Tag - Berechnung		MESSWERT					
			$L_{r,A}$		$L_{AF(TM5)}$				
			/dB(A)		/dB(A)				
IPkt009	Messpunkt Saugbagger		73,8		73,9				
IPkt008	Messpunkt Schwimmrohr		72,1		72,2				
IPkt011	Messpunkt Schöpfrad		70,6		70,1				

Da, wie die messtechnische Aufnahme der einzelnen Anlagenteile zeigte, keine relevanten Spitzenpegel beim Sand- und Kiesabbau mit dem Saugbagger zu erwarten sind, werden keine Spitzenpegel ermittelt und beurteilt.



5 Schallemissionen

Die Rohstoffgewinnung und Verfüllung erfolgt gemäß /1/

„Rohstoffgewinnung und Verfüllung“

Die Rohstoffgewinnung ist als rotierender Abbaubereich innerhalb des gesamten Abbaugbietes zu beschreiben. Pro Jahr wird auf einer Fläche von ca. 2 ha Sand und Kies gewonnen. Insgesamt wird die Abbaufäche sowie die um jeweils rund ein Jahr verzögert stattfindende Verfüllung und Rekultivierung einen Gesamtumfang von ca. 6 ha nicht überschreiten.

Bei der Rohstoffgewinnung soll das Vorkommen von Sand und Kies bis in eine Tiefe von ca. 8 m u. GOK zur anstehenden Schicht des Unteren Keupers gewonnen werden.

> Gewinnungsprozess

Das Abbaukonzept sieht vor, dass der nördlichste Teil des Gebiets (BA-A) in der Nähe des bestehenden Kieswerkes zuerst erschlossen wird. Danach erfolgt der sukzessive Gewinnungsprozess je nach Flächenverfügbarkeit auf den südlich gelegenen Flurstücken des gesamten Abbaugbietes. Die Sand- und Kiesgewinnung erfolgt anfangs bzw. je nach verfügbaren Flächenzuschnitt mit einem Langstielbagger. Sobald eine wirtschaftlich sinnvoll zusammenhängende Abbaufäche erschlossen ist, erfolgt der Abbau mittels Saugbagger. Über ein Schwimmrohr wird das Rohmaterial (Gemisch aus Sand, Kies und Wasser) dem Schöpfrad am Rande der Abbaustätte zugeführt. Dort werden lagerstätteeigene Feinanteile von Sand- und Kiesanteilen getrennt und verbleiben am Abbaustandort. Tagesaktuelle Haufwerke aus Sand und Kies werden mittels Radlader auf LKWs verladen und in das bestehende Kieswerk verbracht. Eine weitere Aufbereitung (Siebung/Waschung) des gewonnen Rohmaterials erfolgt ausschließlich innerhalb dieses Kieswerks und ist somit kein Bestandteil der vorliegenden Antragsunterlagen.

> Umgang mit Abraum

Die Baufelddräumung erfolgt mittels Langstielbagger (24to-Bagger). Der Abtrag, der Transport sowie die Lagerung erfolgt gemäß den Maßnahmen zum Bodenschutzkonzept (siehe Kap. 7.8 Bodenschutzkonzept und Umgang mit Bodendenkmal-Verdachtsfläche). Abzuräumender Unterboden, welcher unterhalb des Grundwasserstandes liegt, wird mittels Sieblöffel abgetragen. Hierbei ist ein Abtropfen des Baggergutes sichergestellt und es werden keine reinen Grundwassermengen entnommen.

Mit Beginn der Baufelddräumung auf den ersten zwei Hektar Abbaufäche wird der Ober- und bindige Unterboden in seitlichen Erdmieten (Einwallung des Abbaubereichs) gelagert sowie zu Teilen veräußert, da dieser im vorliegenden Umfang für die künftigen Rekultivierungsziele im BA-A nicht benötigt wird.

Der Abraum der hierauf folgenden zwei Hektar Abbaufäche wird auf dem Erdzwischenlager (Fl. Nr. 2008 und 2008/3) sowie ebenfalls in seitlichen Erdmieten gelagert. In den nachfolgenden Abbauabschnitten wird für die Rekultivierung /Wiederherstellung der oberen Bodenschichten der Abraum des jeweils anschließenden Abbaubereichs sowie das Erdmaterial aus der rückzubauenden Einwallung verwendet.

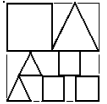
Hiermit entsteht eine rotierende Umlagerung der oberen Bodenschichten zur Rekultivierung der landwirtschaftlichen Nutzflächen innerhalb des Abbaugbietes. Lange Lagerzeiten der Erdmassen können so zu großen Teilen vermieden werden.

> Verfüllung

Die Verfüllung mit externem Material (Z0) erfolgt bis Oberkante des ursprünglichen Sand- und Kiesvorkommens. Hiermit wird die Anbindung des Grundwassers an die oberen Bodenschichten (bindiger Unterboden und Oberboden) gewährleistet, da das Sand- und Kiesvorkommen unterhalb des hiesigen Grundwasserstandes liegt.

Der Antransport der Verfüllmaterials zur Nassverfüllung (Z0) erfolgt über die Kreisstraße SW3 (Gochsheimer Straße) in das bestehende Werksgelände der Antragstellerin. Nach Einwiegen und Prüfung des zu verfüllenden Materials gemäß firmeninterner, verbindlicher Arbeitsanweisung, begründet auf den Vorgaben des „Verfülleitfadens, Stand 2021“, erfolgt der direkte Transport an den Verfüllbereich über die unter Punkt 6.1.3 aufgezeigten Transportrouten“

Abbildung 6: Rohstoffgewinnung und Verfüllung (/1/), Verweise in obiger Abbildung beziehen sich nicht auf das vorliegende Gutachten



Für den Sand- und Kiesabbau sind folgende mögliche maximalen Abbauezeiten zu untersuchen:

- a) Abbau auch in Zeiten erhöhter Empfindlichkeit von 06:00 – 18:00 Uhr
- b) Abbau außerhalb Zeiten erhöhter Empfindlichkeit von 07:00 – 18:00 Uhr

Der Abschlag zur Bildung des Beurteilungspegels mit Berücksichtigung der Zeiten erhöhter Empfindlichkeit und der Einwirkzeit berechnen sich aus den Wirkpegeln zu:

- a) 06:00 – 18:00 Uhr
 - 1 h Betrieb in Zeiten erhöhter Empfindlichkeit
 - 1h Mittagspause / Brotzeit
 - 10 h Betrieb außerhalb Zeiten erhöhter Empfindlichkeit
 - $\Delta = 10 \log ((1 \times 4 + 10) / 16) = -0,6 \text{ dB}$

- b) 07:00 – 18:00 Uhr
 - 1h Mittagspause / Brotzeit
 - 10 h Betrieb außerhalb Zeiten erhöhter Empfindlichkeit
 - $\Delta = 10 \log (10 / 16) = -2,0 \text{ dB}$

D.h., wenn die Arbeitszeit erst um 07:00 Uhr nach der morgendlichen Ruhezeit beginnt ist bei der Bildung des Beurteilungspegels auf den Wirkpegel ein Abschlag von 2,0 dB zu berücksichtigen

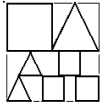
Die Berechnung der Schallimmissionen infolge des Abbaus erfolgt unter der Annahme, dass dieser außerhalb der Zeiten erhöhter Empfindlichkeit stattfindet. D.h. Die Wirkpegel (Schalleistungen) erhalten einen Abschlag von $\Delta = -2 \text{ dB}$. Findet der Abbau in Zeiten erhöhter Empfindlichkeit statt sind die Beurteilungspegel in WA-Gebieten dann um 1,4 dB höher.

5.1 Emissionen infolge des Abbaus, Baufeldräumung und Verfüllung

Die Baufeldräumung von Mutterboden wird voraussichtlich an ca. 30 Tagen durchgeführt.
Zum Einsatz kommen ein Bagger und ca. 80 LKW/Tag).

Beim Verfüllung ist mit ca. 33 LKW/Tag zu rechnen. Beim Abbau sind 33 LKW/Tag zu erwarten. Während der Abbauarbeiten können auch Verfüllarbeiten stattfinden.

Eine Erhöhung der LKW-Frequenz von 66 LKW/Tag ist dabei nicht zu erwarten.



Beim Abbau mit Langstiel- bzw. Saugbagger sind in der Regel 66 LKW An – und Abfahrten zu erwarten.

Die bei diesem Vorgang berücksichtigten Schallquellen werden mit folgenden Schalleistungen berücksichtigt.

Langstielbagger	(Quelle s. unten Baufeldräumung)	$L_{WA} = 106 \text{ dB(A)}$
Saugbagger	(Quelle: Messung)	$L_{WA} = 104,4 \text{ dB(A)}$
Schwimmrohr	(Quelle: Messung)	$L_{WA} = 89,1 \text{ dB(A)}$
Schöpfrad	(Quelle: Messung)	$L_{WA} = 96,6 \text{ dB(A)}$
Radlader	(analog Langstielbagger)	$L_{WA} = 106 \text{ dB(A)}$

Spitzenpegel Betriebsbremse LKW $\max L_{WA} = 110 \text{ dB(A)}$

66 LKW- An- bzw Abfahrten ($\geq 105 \text{ kW}$) $L_{WA,r} = 65 + 10 \times \log[(66 \times 2)/16] = 74,2 \text{ dB(A)}$
 (auf Abbaugelände; HLFU Heft 192, /8/)

Bei der Baufeldräumung werden ein Bagger und bis zu 80 LKW/Tag (160 An- und Abfahrten) eingesetzt.

Die Berechnung dieser Tätigkeiten erfolgt exemplarisch unter der Annahme folgender Baumaschinen:

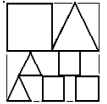
Hydraulikbagger Volvo EC 250 E oder EC 300E Externer Schalleistungspegel $L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}$

Die Beladung eines LKW´s benötigt in der Regel 2-5 min. D.h. die reine Ladezeit beträgt bei 80 LKW/Tag maximal $5 \times 80 = 400 \text{ min}$ bzw. ca. 7,0 h. Unter der Annahme, dass außerhalb der Ladezeit der Abbau stattfindet berechnet sich zu:

Schalleistung Bagger	$L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}$
Zuschlag Taktmaximalpegel	+ 4 dB
Betriebszeit 8 h / Tag	$10 \times \log(8 \text{ h} / 16 \text{ h}) = - 3,0 \text{ dB}$
Beurteilte Schalleistung	$L_{WA,r} = 105 + 4 - 3 = 106 \text{ dB(A)}$

Spitzenpegel Betriebsbremse $\max L_{WA} = 110 \text{ dB(A)}$

80 LKW- An- bzw Abfahrten ($\geq 105 \text{ kW}$) $L_{WA,r} = 65 + 10 \times \log[(80 \times 2)/16] = 75,0 \text{ dB(A)}$
 (auf Abbaugelände; HLFU Heft 192, /8/)



Bei der Verfüllung werden ca. 33 LKW/Tag (Leistung ≥ 105 KW) eingesetzt. Das abgekippte Abraummateriale wird dann mit einer Raupe (aktuell Komatsu D51) in die offene Grube geschoben. Für das Verschieben des Materials benötigt die Raupe ca. 4 h/Tag. Die Emissionsdaten dieses Berechnungsfalls betragen somit:

Schalleistung Raupe (hier Komatsu D 51)	L_{WA}	=	106 dB(A)
Zuschlag Taktmaximalpegel			+ 4 dB
Betriebszeit 2 h / Tag	$10 \times \log(4 \text{ h} / 16 \text{ h})$	=	- 6,0 dB
Beurteilte Schalleistung	$L_{WA,r}$	$106 + 4 - 6 =$	104 dB(A)
LKW- An- und Abfahrten (≥ 105 kW) (auf Abbaugelände)	$L_{WA,r}' = 65 + 10 \times \log[(33 \times 2) / 16] =$		71,1 dB(A)

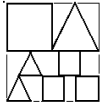
6 Berechnungen, Ergebnisse bestehende Bebauung ohne Schallschutzmaßnahmen

Die Eingabewerte und Berechnungsergebnisse sind in Anlage 1 zusammengestellt. Die Abschirmwirkung infolge der Topographie (z.B. Abbau unterhalb GOK u.a. Abschirmung westlicher Erdmiete) wird bei der Ermittlung der Beurteilungspegel berücksichtigt. Die in den einzelnen Varianten aktiven Schallquellen und ihre Immissionsanteile an den unten dargestellten Gesamtergebnissen sind in den Ergebnislisten auf den Anlagen 1.8 – 1.13 im Detail dokumentiert.

Der Abbau am immissionstechnischen ungünstigsten Abschnitt BA -A verursacht an den zu untersuchenden Immissionsorten folgende maximale Wirk-, Beurteilungs- und Spitzenpegel.

<i>Immissionsort</i>	<i>Beurteilungspegel</i> $L_r / \text{dB(A)}$	<i>Beurteilungspegel¹⁾</i> $L_{eq} / \text{dB(A)}$		<i>Schutzgrad /</i> <i>reduzierter</i> <i>Immissionsrichtwert</i> <i>(IRW – 6 dB)</i>
	<i>Verfüllung /</i> <i>Räumung</i>	Abbau Saugbagger	Abbau Langstielbagger	$\text{IRW}_{\text{Tag,red}} / \text{dB(A)}$
Europa-Allee / GE	43 / 45	52	47	GE / 59
WA geplant FNP Nord	43 / 45	50	45	WA / 49
WA geplant FNP Mitte	42 / 44	50	43	WA / 49
Kleingartenanlage	48 / 50	53	53	MI / 54
Badesee	43 / 45	50	47	MI / 55 ²⁾
WA-Bestand / Kapellen III	36/39	45	38	WA / 49

¹⁾ ohne Berücksichtigung der morgendlichen Ruhezeit



Bei den Immissionsorten in WA-Gebieten sind zusätzlich zu den Einwirkzeit auch Zeiten erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen. Die Summe dieser Abschläge bei den Abbauarbeiten beträgt $\Delta = - 0,6$ dB bei einer Arbeitszeit von 06:00 Uhr – 18:00 Uhr und $\Delta = - 2,0$ dB bei einer Arbeitszeit von 07:00 Uhr – 18:00 Uhr.

Da die Ergebnisse der obigen Tabelle unter der Bedingung „keine Tätigkeiten in Zeiten erhöhter Empfindlichkeit“ ermittelt wurden, sind diese Ergebnisse in WA-Gebieten bei Tätigkeiten in Zeiten erhöhter Empfindlichkeit um 1,6 dB zu erhöhen.

Da die Beurteilungspegel der Verfüllung und der Räumung sowie die Wirkpegel des Abbaus mit der Ausnahme eines Abbaus mit dem Saugbagger an der geplanten WA-Bebauung deutlich unter dem um 6 dB reduzierten Immissionsrichtwert liegen, sind bei diesen Tätigkeiten auch in geplanten WA-Gebieten keine schädlichen Umwelteinwirkungen infolge von Geräuschen im Sinne der TA Lärm zu erwarten.

Der Abbau mit dem Saugbagger erfüllt gegenwärtig nicht die Anforderung IRW -6 dB an den geplanten WA-Gebieten. An der bestehenden WA-Bebauung wird diese Anforderung auch bei Tätigkeiten in Zeiten erhöhter Empfindlichkeit gut eingehalten.

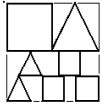
D.h., bei der gegenwärtigen Bebauung ist der Abbau mit dem Saugbagger unter Einhaltung der TA Lärm-Anforderung IRW-6 dB möglich. Wenn die WA-Bebauung im Laufe des Abbaus an die gemäß Flächennutzungsplan geplante Grenzlinie an das Abbaugelände näher als 245 m heran rückt sind zusätzlichen Schallschutz Maßnahmen notwendig, falls der Abbau mit dem Saugbagger erfolgt.

Das Ziel „Richtwert WA-Gebiet – 6 dB“ wird auch an diesen Orten erfüllt, wenn der Abbau nicht mit dem Saugbagger erfolgt oder eine schalltechnische Sanierung des Saugbaggers durchgeführt wird.

An den vorhandenen WA-Gebieten von Grafenrheinfeld ist die Immissionsbelastung, wie der Immissionsort WA-Gebiet Bestand zeigt, deutlich unter der Anforderung IRW -6 dB.

<i>Immissionsort</i>	<i>Spitzenpegel</i> $L_{eq} / \text{dB(A)}$	<i>Immissionsrichtwert</i> <i>(IRW +30 dB)</i>
		$\text{IRW}_{\text{Tag,max}} / \text{dB(A)}$
Europa-Allee / GE	55	95
WA geplant FNP nord	50	85
WA geplant FNP Mitte	48	85
Kleingartenanlage	58	90 ¹⁾
Badesee	51	90 ¹⁾
WA-Bestand / Kapellen III	42	85

¹⁾ Annahme Schutzgrad Mischgebiet, keine Festlegung des Schutzgrades



7 Bewertung, Hinweise zum Schallimmissionsschutz

Die Untersuchungen dieses Berichts hatten zum Ziel, die schallimmissionstechnischen Auswirkungen des geplanten Naßabbaus von Sand und Kies östlich der Gemeinde Grafenrheinfeld zu ermitteln und die zu erwartenden Beurteilungs- und Spitzenpegel den Richtwerten der TA Lärm gegenüberzustellen.

Die Rohstoffgewinnung erfolgen an Werktagen (Montag bis Samstag) zwischen 06:00 Uhr bis 18:00 Uhr. Die Arbeiten zur Baufeldräumung und Verfüllung finden in einem Zeitraum vom 07:00 Uhr bis 18:00 Uhr statt.“

Die Immissionen des Zu- und Abfahrtsverkehrs auf der öffentlichen Straße ist nach TA Lärm Abs 7.4 nicht zu berücksichtigen, da die maximal 66 LKW-An- und Abfahrten auf der Straße nach Grafenrheinfeld (DTV 2020 = 7.400 Kfz/ 24h) zu keiner Erhöhung der Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB führt.

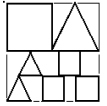
Die Ergebnisse der Berechnungen haben gezeigt, dass mit Ausnahme des Abbaus mit dem Saugbagger an allen schutzbedürftigen Immissionsorten die Einhaltung der reduzierten Immissionsrichtwerte (IRW- 6 dB) sichergestellt ist.

An der bestehenden Bebauung der Gemeinde Grafenrheinfeld wird auch beim Abbau mit dem Saugbagger die Anforderung IRW – 6 dB gut eingehalten.

Falls die WA-Bebauung der Gemeinde Grafenrheinfeld im Laufe der Abbauarbeiten an die im Flächennutzungsplan geplante Grenze heranrückt, sind zu Maßnahmen zum Schallschutz erforderlich. Diese Maßnahmen sind, entweder Verzicht auf den Abbau mit dem Saugbagger oder die schalltechnische Ertüchtigung des Saugbaggers.

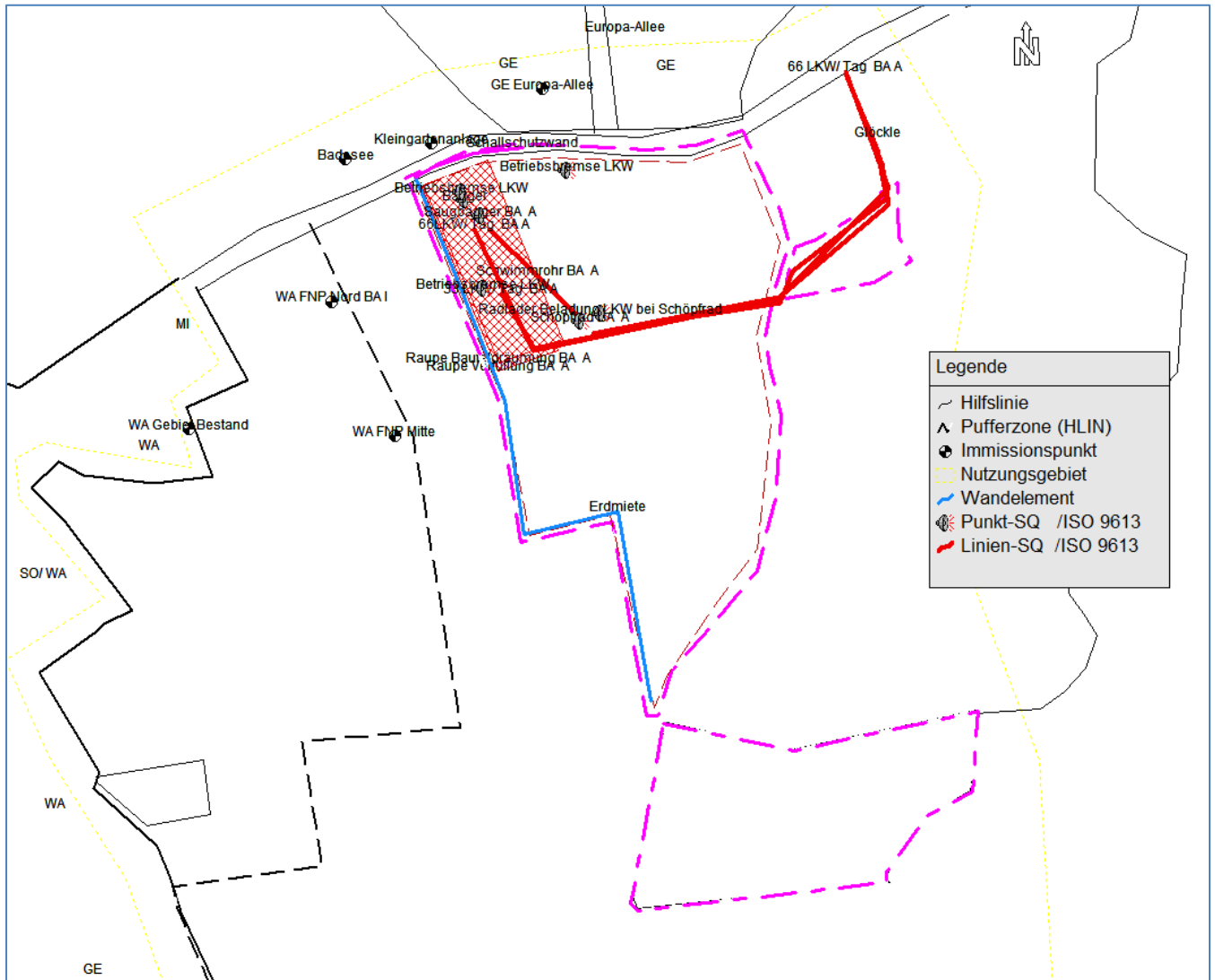
Wenn die oben aufgeführten Einschränkungen eingehalten werden, verursacht der geplante Naßabbau keine schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne der TA Lärm.

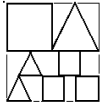
Würzburg, den 07.04.2022



Anlagen

Berechnungsmodell (0-Variante, alle Schallquellen)





Eingabewerte der Berechnung

Projekt Eigenschaften				
Prognosetyp:	Lärm			
Prognoseart:	Lärm (nationale Normen)			
Beurteilung nach:	Keine Beurteilung	Nr.	Zeitraum	Dauer /h
		1	Tag	16,00
Projekt-Notizen				

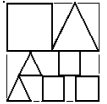
Arbeitsbereich				
Koordinatensystem:	UTM (Streifenbreite 6°), nördliche Hemisphäre			
Koordinatendatum:	WGS84 (Weltweit GPS), geozentrisch			
Meridianstreifen:	32			
	von ...	bis ...	Ausdehnung	Fläche
x /m	583960,52	589812,84	5852,32	18.34 km²
y /m	5538029,48	5541163,10	3133,62	
z /m	-5,00	100,00	105,00	
Geländehöhen in den Eckpunkten				
xmin / ymax (z4)	0,00	xmax / ymax (z3)	0,00	
xmin / ymin (z1)	0,00	xmax / ymin (z2)	0,00	

Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten					
Elementgruppen	Variante 0	Baufeldräumung BA A	Verfüllung BA A	Abbau Saugbagger BA A	Abbau Langstielbagger BA A
Gruppe 0	+	+	+	+	+
Spitzenpegel	+				
Baufeldräumung BA A	+	+			
Verfüllung BA A	+		+		
Erdmiete	+			+	+
Abbau Saugbagger BA A	+			+	
Abbau Langstielbagger	+				+
Schöpfrad BA A	+			+	
LKW BA A	+	+			+
Schallschutzwand	+				

Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten					
Elementgruppen	Spitzenpegel				
Gruppe 0	+				
Spitzenpegel	+				
Baufeldräumung BA A					
Verfüllung BA A					
Erdmiete					
Abbau Saugbagger BA A					
Abbau Langstielbagger					
Schöpfrad BA A					
LKW BA A					
Schallschutzwand					

Verfügbare Raster											
Name	x min /m	x max /m	y min /m	y max /m	dx /m	dy /m	nx	ny	Bezug	Höhe /m	Bereich
Raster 5 m	586066,52	587755,70	5538506,00	5540553,14	5,00	5,00	338	410	relativ	5,00	gemäß NuGe
Raster 2 m	586066,52	587755,70	5538506,00	5540553,14	5,00	5,00	338	410	relativ	2,00	gemäß NuGe

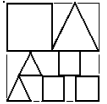
Berechnungseinstellung		Kopie von "Referenzeinstellung"	
Rechenmodell		Punktberechnung	Rasterberechnung
Gleitende Anpassung des Erhebungsgebietes an die Lage des IPKT			
L /m			
Geländekanten als Hindernisse	Ja	Ja	
Verbesserte Interpolation in den Randbereichen	Ja	Ja	
Freifeld vor Reflexionsflächen /m			
für Quellen	1.0	1.0	
für Immissionspunkte	1.0	1.0	



Haus: weißer Rand bei Raster	Nein	Nein	
Zwischenausgaben	Keine	Keine	
Art der Einstellung	Referenzeinstellung	Referenzeinstellung	
Reichweite von Quellen begrenzen:			
* Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein	
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein	
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja	
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja	
Beschränkung der Projektion	Nein	Nein	
* Radius /m um Quelle herum:			
* Radius /m um IP herum:			
Mindestlänge für Teilstücke /m	1.0	1.0	
Variable Min.-Länge für Teilstücke:			
* in Prozent des Abstandes IP-Quelle	Nein	Nein	
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0	
Einfügungsdämpfung abweichend von Regelwerk:	Nein	Nein	
* Einfügungsdämpfung begrenzen:			
* Grenzwert /dB für Einfachbeugung:			
* Grenzwert /dB für Mehrfachbeugung:			
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613			
* Seitlicher Umweg	Ja	Ja	
* Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein	
Reflexion			
Reflexion (max. Ordnung)	1	1	
Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein	
* Suchradius /m			
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen:			
* Radius um Quelle oder IP /m:	Nein	Nein	
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein	
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Ja	
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja	
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein	
Teilstück-Kontrolle			
Teilstück-Kontrolle nach Schall 03:	Ja	Ja	
Teilstück-Kontrolle auch für andere Regelwerke:	Nein	Nein	
Beschleunigte Iteration (Näherung):	Nein	Nein	
Geforderte Genauigkeit /dB:	0.1	0.1	
Zwischenergebnisse anzeigen:	Nein	Nein	

Globale Parameter	Kopie von "Referenzeinstellung"		
Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen			0,00
Temperatur /°			10
relative Feuchte /%			70
Wohnfläche pro Einw. /m² (=0.8*Brutto)			40,00
Mittlere Stockwerkshöhe in m			2,80
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	Tag	Abend	Nacht
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	2,00	1,00	0,00

Parameter der Bibliothek: ISO 9613-2	Kopie von "Referenzeinstellung"
Mit-Wind Wetterlage	Ja
Vereinfachte Formel (Nr. 7.3.2) für Bodendämpfung bei	
frequenzabhängiger Berechnung	Nein
frequenzunabhängiger Berechnung	Ja
Berechnung der Mittleren Höhe Hm	streng nach ISO 9613-2
nur Abstandsmaß berechnen(veraltet)	Nein
Hindernisdämpfung - auch negative Bodendämpfung abziehen	Nein
Abzug höchstens bis -Dz	Nein
"Additional recommendations" - ISO TR 17534-3	Ja
ABar nach Erlass Thüringen (01.10.2015)	Nein
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Ja
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Ja



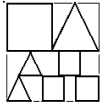
Berücksichtigt Boden-Elemente	Ja
-------------------------------	----

Emissionsvarianten			
T1	Tag		

Immissionspunkt (6)								Variante 0
Bezeichnung	Gruppe	Richtwerte /dB(A)		Nutzung	T1			
		Geometrie: x /m		y /m	z(abs) /m		z(rel) /m	
IPkt007	GE Europa-Allee	Gruppe 0		Richtwerte /dB(A)	---	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Geometrie:	586925,62	5540388,75	0,20	2,00		
IPkt012	WA FNP Nord BA I	Gruppe 0		Richtwerte /dB(A)	---	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Geometrie:	586589,70	5540050,09	3,61	5,50		
IPkt014	WA FNP Mitte	Gruppe 0		Richtwerte /dB(A)	---	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Geometrie:	586689,09	5539834,00	3,59	5,50		
IPkt015	Kleingartenanlage	Gruppe 0		Richtwerte /dB(A)	---	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Geometrie:	586748,99	5540300,69	-0,14	1,80		
IPkt016	Badesee	Gruppe 0		Richtwerte /dB(A)	---	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Geometrie:	586610,34	5540275,46	-0,11	1,80		
IPkt017	WA Gebiet Bestand	Gruppe 0		Richtwerte /dB(A)	---	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Geometrie:	586358,72	5539845,18	3,78	5,50		

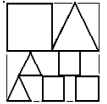
Wandelement (2)								Variante 0
WAND001	Erdmiete	Erdmiete	Reflexion		--- Keine Reflexion			
			Länge /m		1060,72			
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Knoten:	1	586721,22	5540248,87	-0,28	1,70	
			2	586786,89	5540089,81	-0,30	1,70	
			3	586864,82	5539891,82	-0,30	1,70	
			4	586895,98	5539678,25	-0,30	1,70	
			5	587044,88	5539714,95	-0,30	1,70	
			6	587098,18	5539412,95	-0,30	1,70	
			3	586751,27	5540264,44	0,02	2,00	
			4	586721,22	5540248,87	0,02	2,00	

Punkt-SQ /ISO 9613 (7)								Variante 0
EZQi002	Bezeichnung	Saugbagger BA A	Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	Abbau Saugbagger BA A	D0		0,00			
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	---	Emission ist		Schallleistungspegel (Lw)			
	Länge /m (2D)	---	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag	104,40	-	-2,00	102,40	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Geometrie:	586825,81	5540186,23	-3,00	-1,00		
EZQi001	Bezeichnung	Schöpfrad BA A	Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	Schöpfrad BA A	D0		0,00			
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	---	Emission ist		Schallleistungspegel (Lw)			
	Länge /m (2D)	---	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag	97,20	-	-0,30	96,90	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Geometrie:	586985,67	5540017,04	2,00	4,00		
EZQi011	Bezeichnung	Bagger	Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	Abbau Langstielbagger	D0		0,00			
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	---	Emission ist		Schallleistungspegel (Lw)			



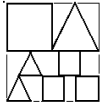
	Länge /m (2D)	---	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag	106,00	-	-	106,00	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
	Geometrie:		586800,51	5540210,40	-3,00	-1,00		
EZQi012	Bezeichnung	Betriebsbremse LKW	Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	Spitzenpegel	D0				0,00	
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	---	Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	---	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag	110,00	-	-	110,00	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
	Geometrie:		586796,43	5540222,82	-1,50	0,50		
EZQi009	Bezeichnung	Betriebsbremse LKW	Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	Spitzenpegel	D0				0,00	
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	---	Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	---	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag	110,00	-	-	110,00	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
	Geometrie:		586829,83	5540070,16	-1,50	0,50		
EZQi010	Bezeichnung	Betriebsbremse LKW	Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	Spitzenpegel	D0				0,00	
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	---	Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	---	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag	110,00	-	-	110,00	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
	Geometrie:		586964,28	5540257,86	-1,50	0,50		
EZQi013	Bezeichnung	Radlader Beladung LKW bei Schöpfrad	Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	Abbau Saugbagger BA A	D0				0,00	
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	---	Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	---	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag	106,00	-	-	106,00	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
	Geometrie:		587019,03	5540029,70	-3,00	-1,00		

Linien-SQ /ISO 9613 (4)								Variante 0	
LIQi002	Bezeichnung	Schwimmrohr BA A	Wirkradius /m				99999,00		
	Gruppe	Abbau Saugbagger BA A	D0				0,00		
	Knotenzahl	3	Hohe Quelle				Nein		
	Länge /m	204,25	Emission ist				längenbez. SL-Pegel (Lw/m)		
	Länge /m (2D)	204,25	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	91,80	-	-2,00	112,90	89,80	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m			
		Knoten:	1	586838,46	5540165,51	-4,00	-2,00		
			2	586916,67	5540091,85	-4,00	-2,00		
			3	586984,52	5540022,80	-4,00	-2,00		
LIQi008	Bezeichnung	66LKW/ Tag BA A	Wirkradius /m				99999,00		
	Gruppe	LKW BA A	D0				0,00		
	Knotenzahl	8	Hohe Quelle				Nein		
	Länge /m	1073,05	Emission ist				längenbez. SL-Pegel (Lw/m)		
	Länge /m (2D)	1073,05	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	74,20	-	-	104,51	74,20	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m			
		Knoten:	1	586815,46	5540165,51	-1,50	0,50		
			2	586909,77	5539971,00	-1,50	0,50		
			3	587167,39	5540026,25	-1,50	0,50		



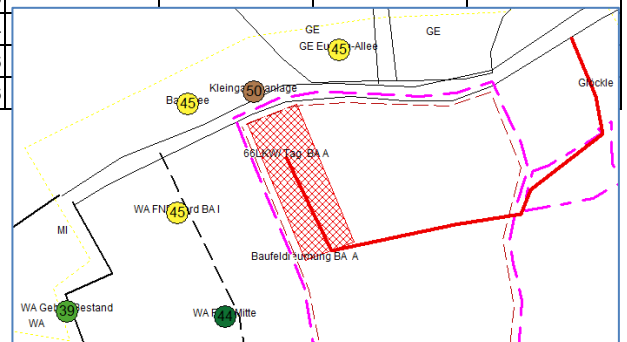
			4	587304,24	5540048,12		-1,50	0,50	
			5	587323,80	5540098,76		-1,48	0,50	
			6	587474,46	5540213,85		-1,36	0,50	
			7	587460,65	5540292,12		-1,35	0,50	
			8	587408,90	5540412,97		-1,24	0,50	
LIQi009	Bezeichnung	33 LKW/ Tag BA A		Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	Verfüllung BA A		D0		0,00			
	Knotenzahl	6		Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	953,68		Emission ist		längenbez. SL-Pegel (Lw/m)			
	Länge /m (2D)	953,68		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag	71,10	-	-	100,89	71,10	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Knoten:	1	586859,17	5540063,08	-1,50	0,50		
			2	586910,92	5539975,61	-1,50	0,50		
			3	587298,49	5540052,72	-1,50	0,50		
			4	587477,91	5540204,65	-1,36	0,50		
			5	587467,55	5540270,25	-1,35	0,50		
			6	587408,90	5540414,12	-1,24	0,50		
LIQi010	Bezeichnung	66 LKW/ Tag BA A		Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	Abbau Saugbagger BA A		D0		0,00			
	Knotenzahl	4		Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	748,03		Emission ist		längenbez. SL-Pegel (Lw/m)			
	Länge /m (2D)	748,03		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag	74,20	-	-	102,94	74,20	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Knoten:	1	587005,22	5539998,63	-1,50	0,50		
			2	587303,09	5540056,18	-1,50	0,50		
			3	587477,91	5540231,12	-1,36	0,50		
			4	587410,05	5540416,42	-1,23	0,50		

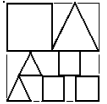
Flächen-SQ /ISO 9613 (2)										Variante 0
FLQi001	Bezeichnung	Raupe Verfüllung BA A		Wirkradius /m		99999,00				
	Gruppe	Verfüllung BA A		D0		0,00				
	Knotenzahl	5		Hohe Quelle		Nein				
	Länge /m	843,57		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)				
	Länge /m (2D)	843,57		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'	
	Fläche /m²	32485,47			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	104,00	-	-	104,00	58,88		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m			
		Knoten:	1	586853,61	5539938,65	-1,00	1,00			
			2	586950,39	5539972,66	-1,00	1,00			
			3	586824,89	5540269,80	-1,00	1,00			
			4	586731,68	5540232,30	-1,00	1,00			
			5	586853,61	5539938,65	-1,00	1,00			
FLQi003	Bezeichnung	Baufeldräumung BA A		Wirkradius /m		99999,00				
	Gruppe	Baufeldräumung BA A		D0		0,00				
	Knotenzahl	5		Hohe Quelle		Nein				
	Länge /m	837,38		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)				
	Länge /m (2D)	837,38		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'	
	Fläche /m²	33832,95			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	106,00	-	-	106,00	60,71		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m			
		Knoten:	1	586855,36	5539951,88	-1,00	1,00			
			2	586956,90	5539989,63	-1,00	1,00			
			3	586838,05	5540275,93	-1,00	1,00			
			4	586734,93	5540235,82	-1,00	1,00			
			5	586855,36	5539951,88	-1,00	1,00			



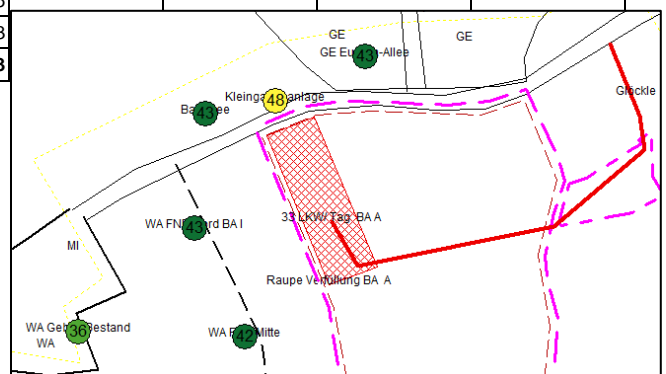
Ergebnisse der Berechnung

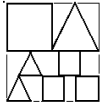
Mittlere Liste »		Punktberechnung		
Immissionsberechnung				
IPkt007 »	GE Europa-Allee	Baufeldräumung BA A		
		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 586925,62 m	y = 5540388,75 m	z = 0,20 m
		Tag		
		L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	
FLQi003 »	Baufeldräumung BA A	44,4	44,4	
LIQi008 »	66LKW/ Tag BA A	38,5	45,4	
	Summe		45,4	
IPkt012 »	WA FNP Nord BA I	Baufeldräumung BA A		
		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 586589,70 m	y = 5540050,09 m	z = 3,61 m
		Tag		
		L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	
FLQi003 »	Baufeldräumung BA A	44,4	44,4	
LIQi008 »	66LKW/ Tag BA A	38,0	45,3	
	Summe		45,3	
IPkt014 »	WA FNP Mitte	Baufeldräumung BA A		
		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 586689,09 m	y = 5539834,00 m	z = 3,59 m
		Tag		
		L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	
FLQi003 »	Baufeldräumung BA A	43,0	43,0	
LIQi008 »	66LKW/ Tag BA A	38,4	44,3	
	Summe		44,3	
IPkt015 »	Kleingartenanlage	Baufeldräumung BA A		
		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 586748,99 m	y = 5540300,69 m	z = -0,14 m
		Tag		
		L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	
FLQi003 »	Baufeldräumung BA A	49,9	49,9	
LIQi008 »	66LKW/ Tag BA A	39,2	50,2	
	Summe		50,2	
IPkt016 »	Badesee	Baufeldräumung BA A		
		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 586610,34 m	y = 5540275,46 m	z = -0,11 m
		Tag		
		L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	
FLQi003 »	Baufeldräumung BA A	44,6	44,6	
LIQi008 »	66LKW/ Tag BA A	36,8	45,2	
	Summe		45,2	
IPkt017 »	WA Gebiet Bestand	Baufeldräumung BA A		
		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 586358,72 m	y = 5539845,18 m	z = 3,78 m
		Tag		
		L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	
FLQi003 »	Baufeldräumung BA A	37,4	37,4	
LIQi008 »	66LKW/ Tag BA A	32,7	38,6	
	Summe		38,6	



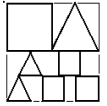


Mittlere Liste »		Punktberechnung			
Immissionsberechnung					
IPkt007 »	GE Europa-Allee	Verfüllung BA A	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 586925,62 m	y = 5540388,75 m	z = 0,20 m	
		Tag			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
FLQi001 »	Raupe Verfüllung BA A	41,9	41,9		
LIQi009 »	33 LKW/ Tag BA A	34,1	42,6		
	Summe		42,6		
IPkt012 »	WA FNP Nord BA I	Verfüllung BA A	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 586589,70 m	y = 5540050,09 m	z = 3,61 m	
		Tag			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
FLQi001 »	Raupe Verfüllung BA A	42,7	42,7		
LIQi009 »	33 LKW/ Tag BA A	33,0	43,1		
	Summe		43,1		
IPkt014 »	WA FNP Mitte	Verfüllung BA A	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 586689,09 m	y = 5539834,00 m	z = 3,59 m	
		Tag			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
FLQi001 »	Raupe Verfüllung BA A	41,4	41,4		
LIQi009 »	33 LKW/ Tag BA A	34,2	42,2		
	Summe		42,2		
IPkt015 »	Kleingartenanlage	Verfüllung BA A	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 586748,99 m	y = 5540300,69 m	z = -0,14 m	
		Tag			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
FLQi001 »	Raupe Verfüllung BA A	47,7	47,7		
LIQi009 »	33 LKW/ Tag BA A	33,5	47,9		
	Summe		47,9		
IPkt016 »	Badesee	Verfüllung BA A	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 586610,34 m	y = 5540275,46 m	z = -0,11 m	
		Tag			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
FLQi001 »	Raupe Verfüllung BA A	42,6	42,6		
LIQi009 »	33 LKW/ Tag BA A	31,7	43,0		
	Summe		43,0		
IPkt017 »	WA Gebiet Bestand	Verfüllung BA A	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 586358,72 m	y = 5539845,18 m	z = 3,78 m	
		Tag			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
FLQi001 »	Raupe Verfüllung BA A	35,5	35,5		
LIQi009 »	33 LKW/ Tag BA A	28,3	36,3		
	Summe		36,3		

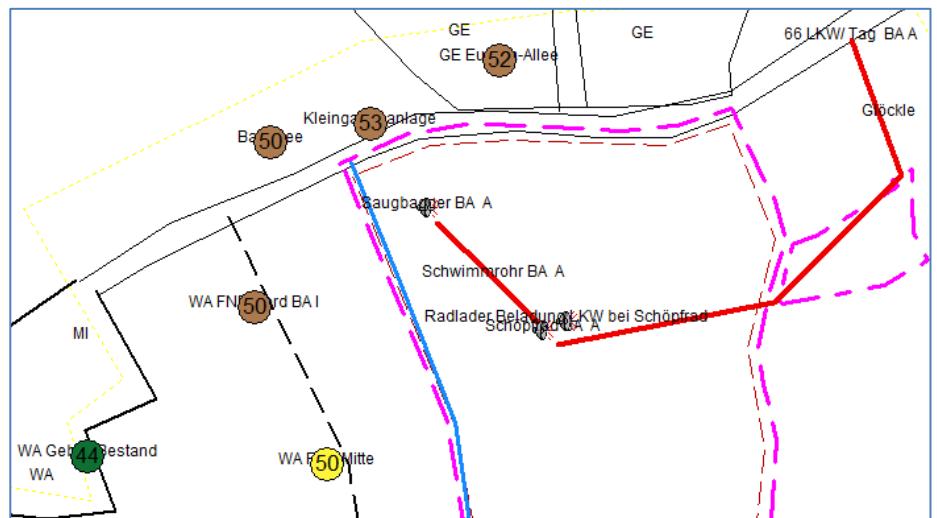


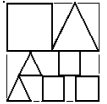


Mittlere Liste »		Punktberechnung			
Immissionsberechnung					
IPkt007 »	GE Europa-Allee	Abbau Saugbagger BA A		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 586925,62 m		y = 5540388,75 m	
		z = 0,20 m			
		Tag			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
LIQi002 »	Schwimmrohr BA A	50,4	50,4		
EZQi002 »	Saugbagger BA A	42,1	51,0		
EZQi013 »	Radlader Beladung LKW bei Schöpfgrad	41,2	51,4		
LIQi010 »	66 LKW/ Tag BA A	35,7	51,6		
EZQi001 »	Schöpfgrad BA A	32,2	51,6		
	Summe		51,6		
IPkt012 »	WA FNP Nord BA I	Abbau Saugbagger BA A		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 586589,70 m		y = 5540050,09 m	
		z = 3,61 m			
		Tag			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
LIQi002 »	Schwimmrohr BA A	49,4	49,4		
EZQi002 »	Saugbagger BA A	40,4	49,9		
EZQi013 »	Radlader Beladung LKW bei Schöpfgrad	39,8	50,3		
LIQi010 »	66 LKW/ Tag BA A	32,3	50,4		
EZQi001 »	Schöpfgrad BA A	31,8	50,4		
	Summe		50,4		
IPkt014 »	WA FNP Mitte	Abbau Saugbagger BA A		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 586689,09 m		y = 5539834,00 m	
		z = 3,59 m			
		Tag			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
LIQi002 »	Schwimmrohr BA A	48,7	48,7		
EZQi013 »	Radlader Beladung LKW bei Schöpfgrad	40,9	49,4		
EZQi002 »	Saugbagger BA A	37,4	49,7		
LIQi010 »	66 LKW/ Tag BA A	33,1	49,8		
EZQi001 »	Schöpfgrad BA A	33,1	49,9		
	Summe		49,9		
IPkt015 »	Kleingartenanlage	Abbau Saugbagger BA A		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 586748,99 m		y = 5540300,69 m	
		z = -0,14 m			
		Tag			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
LIQi002 »	Schwimmrohr BA A	51,9	51,9		
EZQi002 »	Saugbagger BA A	46,7	53,0		
EZQi013 »	Radlader Beladung LKW bei Schöpfgrad	40,9	53,3		
LIQi010 »	66 LKW/ Tag BA A	34,0	53,3		
EZQi001 »	Schöpfgrad BA A	32,3	53,4		
	Summe		53,4		
IPkt016 »	Badesee	Abbau Saugbagger BA A		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 586610,34 m		y = 5540275,46 m	
		z = -0,11 m			
		Tag			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
LIQi002 »	Schwimmrohr BA A	48,8	48,8		
EZQi002 »	Saugbagger BA A	41,8	49,6		
EZQi013 »	Radlader Beladung LKW bei Schöpfgrad	38,8	49,9		
LIQi010 »	66 LKW/ Tag BA A	32,0	50,0		
EZQi001 »	Schöpfgrad BA A	30,3	50,1		
	Summe		50,1		

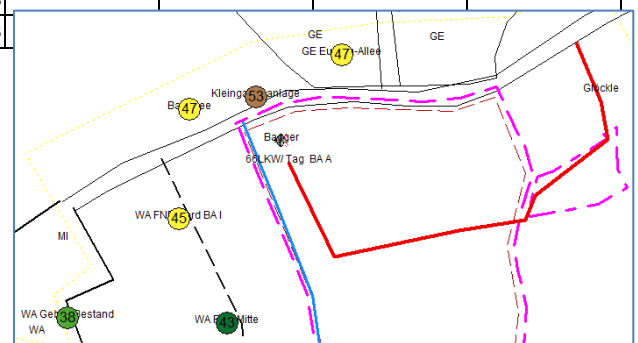


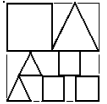
IPkt017 »	WA Gebiet Bestand	Abbau Saugbagger BA A		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 586358,72 m	y = 5539845,18 m	z = 3,78 m		
		Tag				
		L r,i,A	L r,A			
		/dB	/dB			
LIQi002 »	Schwimmrohr BA A	43,3	43,3			
EZQi013 »	Radlader Beladung LKW bei Schönfrad	35,2	43,9			
EZQi002 »	Saugbagger BA A	33,3	44,3			
LIQi010 »	66 LKW/ Tag BA A	28,8	44,4			
EZQi001 »	Schöpfrad BA A	26,9	44,5			
	Summe		44,5			





Mittlere Liste »		Punktberechnung		
Immissionsberechnung				
IPkt007 »	GE Europa-Allee	Abbau Langstielbagger BA A		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"
		x = 586925,62 m	y = 5540388,75 m	z = 0,20 m
		Tag		
		L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	
EZQi011 »	Bagger	46,1	46,1	
LIQi008 »	66LKW/ Tag BA A	38,5	46,8	
	Summe		46,8	
IPkt012 »	WA FNP Nord BA I	Abbau Langstielbagger BA A		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"
		x = 586589,70 m	y = 5540050,09 m	z = 3,61 m
		Tag		
		L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	
EZQi011 »	Bagger	44,3	44,3	
LIQi008 »	66LKW/ Tag BA A	37,8	45,1	
	Summe		45,1	
IPkt014 »	WA FNP Mitte	Abbau Langstielbagger BA A		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"
		x = 586689,09 m	y = 5539834,00 m	z = 3,59 m
		Tag		
		L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	
EZQi011 »	Bagger	40,6	40,6	
LIQi008 »	66LKW/ Tag BA A	38,2	42,6	
	Summe		42,6	
IPkt015 »	Kleingartenanlage	Abbau Langstielbagger BA A		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"
		x = 586748,99 m	y = 5540300,69 m	z = -0,14 m
		Tag		
		L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	
EZQi011 »	Bagger	52,8	52,8	
LIQi008 »	66LKW/ Tag BA A	39,2	53,0	
	Summe		53,0	
IPkt016 »	Badesee	Abbau Langstielbagger BA A		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"
		x = 586610,34 m	y = 5540275,46 m	z = -0,11 m
		Tag		
		L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	
EZQi011 »	Bagger	46,8	46,8	
LIQi008 »	66LKW/ Tag BA A	36,8	47,2	
	Summe		47,2	
IPkt017 »	WA Gebiet Bestand	Abbau Langstielbagger BA A		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"
		x = 586358,72 m	y = 5539845,18 m	z = 3,78 m
		Tag		
		L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	
EZQi011 »	Bagger	37,0	37,0	
LIQi008 »	66LKW/ Tag BA A	32,6	38,3	
	Summe		38,3	





Mittlere Liste »		Punktberechnung		
Immissionsberechnung				
IPkt007 »	GE Europa-Allee	Spitzenpegel	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 586925,62 m	y = 5540388,75 m	z = 0,20 m
		Tag		
		L r,i,A		
		/dB		
EZQi010 »	Betriebsbremse LKW	54,6		
EZQi012 »	Betriebsbremse LKW	50,6		
EZQi009 »	Betriebsbremse LKW	46,3		
IPkt012 »	WA FNP Nord BA I	Spitzenpegel	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 586589,70 m	y = 5540050,09 m	z = 3,61 m
		Tag		
		L r,i,A		
		/dB		
EZQi009 »	Betriebsbremse LKW	49,6		
EZQi012 »	Betriebsbremse LKW	48,5		
EZQi010 »	Betriebsbremse LKW	44,0		
IPkt014 »	WA FNP Mitte	Spitzenpegel	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 586689,09 m	y = 5539834,00 m	z = 3,59 m
		Tag		
		L r,i,A		
		/dB		
EZQi009 »	Betriebsbremse LKW	48,3		
EZQi012 »	Betriebsbremse LKW	44,6		
EZQi010 »	Betriebsbremse LKW	42,4		
IPkt015 »	Kleingartenanlage	Spitzenpegel	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 586748,99 m	y = 5540300,69 m	z = -0,14 m
		Tag		
		L r,i,A		
		/dB		
EZQi012 »	Betriebsbremse LKW	58,4		
EZQi010 »	Betriebsbremse LKW	50,2		
EZQi009 »	Betriebsbremse LKW	49,2		
IPkt016 »	Badesee	Spitzenpegel	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 586610,34 m	y = 5540275,46 m	z = -0,11 m
		Tag		
		L r,i,A		
		/dB		
EZQi012 »	Betriebsbremse LKW	51,3		
EZQi009 »	Betriebsbremse LKW	47,2		
EZQi010 »	Betriebsbremse LKW	45,7		
IPkt017 »	WA Gebiet Bestand	Spitzenpegel	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 586358,72 m	y = 5539845,18 m	z = 3,78 m
		Tag		
		L r,i,A		
		/dB		
EZQi009 »	Betriebsbremse LKW	42,1		
EZQi012 »	Betriebsbremse LKW	41,0		
EZQi010 »	Betriebsbremse LKW	38,6		

