

Schallimmissionsprognose

einer geplanten Erweiterung eines Kiessandtagebaus in 97334 Sommerach

Auftraggeber: Heidelberger Sand und Kies GmbH
Berliner Straße 6
69120 Heidelberg

Berichts-Nr.: 1 – 20 – 05 – 490 – 1

Datum: 07.11.2022

Bericht

Auftraggeber:

Heidelberger Sand und Kies GmbH
Berliner Straße 6
69120 Heidelberg

Auftragsgegenstand:

Schallimmissionsprognose einer geplanten Erweiterung eines Kiessandtagebaues in 97334 Sommerach

öko-control Berichtsnummer: 1 – 20 – 05 – 490 – 1

öko-control Bearbeiter:

M.Sc. Christian Wölfer

Seiten/Anlagen:

28

Anlage 1 Immissionsrasterkarten

Anlage 2 Teilbeurteilungspegel

Anlage 3 Dämpfungsterme gem. ISO 9613-2

Anlage 4 Spitzenpegel

Anlage 5 Teilbeurteilungspegel 16. BlmSchV

öko-control GmbH

Burgwall 13a · 39218 Schönebeck (Elbe)

Telefon: 03928 42738 · Fax: 03928 42739

E-Mail: info@oeko-control.com

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Aufgabenstellung	4
2 Beschreibung der Anlage.....	6
3 Ermittlung der Lärmimmissionen	7
3.1 Regelwerke bzw. zusätzliche Unterlagen sowie Informationen	7
3.2 Immissionsorte/Immissionsrichtwerte	8
3.3 Methodik der Untersuchungen	9
3.4 Qualität der Prognose.....	14
3.5 Ermittlung der Vorbelastung	15
3.6 Ermittlung der Zusatzbelastung	16
3.7 Fahrzeugverkehr auf öffentlichen Straßen.....	23
4 Berechnungsergebnisse	25
4.1 Berechnungsergebnisse nach TA Lärm.....	25
4.2 Berechnungsergebnisse anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen	26
5 Zusammenfassung	27
6 Schlussbemerkung	28

1 Aufgabenstellung

Die Heidelberger Sand und Kies GmbH (HSK) plant, südlich der Ortslage Sommerach die Kiessandgewinnung Sommerach ausgehend vom aktuell genehmigten Abbaufeld (gemäß Plangenehmigung des Landkreises Kitzingen vom 26.04.2021) durch ein ca. 10 ha großes Abbaufeld (Erweiterungsfeld) nach Süden zu erweitern.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wurde die öko-control GmbH Schönebeck mit der Ermittlung der vom Betrieb ausgehenden Emissionen und Immissionen beauftragt.

Auf der folgenden Abbildung ist das Untersuchungsgebiet dargestellt.



Abbildung 1: Standort des Kiessandtagebaus

2 Beschreibung der Anlage

Im Kiessandtagebau Sommerach, südöstlich der Ortschaft Sommerach im Landkreis Kitzingen, erfolgt derzeit der Kiesabbau in einem genehmigten Abbaufeld, welches nach Süden um eine ca. 10 ha große Abbaufläche erweitert werden soll.

Die Gewinnung soll zukünftig im genehmigten und geplanten Abbaufeld im Nassschnittverfahren mittels eines landgestützten Eimerkettenbaggers erfolgen, nach vorangegangenem Abtrag des Oberbodens (Mutterboden und Abraum) mittels Radlader. Das abgegrabene Material wird durch den Eimerkettenbagger auf ein Haufwerk abgeworfen und durch Radlader direkt auf Lkw verladen und abtransportiert. Am Standort erfolgt keine weitere Verarbeitung. Der Tagebausee wird dabei fortlaufend im Nassschnitt in südliche Richtung erweitert. Ausgekieste Bereiche werden voraussichtlich mit Boden (max. 300.000 Tonnen pro Jahr) aus dem Umland wieder verfüllt. Es ist mit einem Durchsatz von 300.000 Tonnen Kiessand pro Jahr über einen Abbauzeitraum von ca. 6 Jahren zu rechnen, wobei pro Jahr ca. 2 ha Fläche abgegraben werden. Die maximale Förderrate beträgt 500.000 Tonnen pro Jahr. Ab dem 7. Betriebsjahr erfolgt voraussichtlich nur noch eine Verfüllung des Restsees.

Im Rahmen der Prognose wird davon ausgegangen, dass die abgetragene Oberbodenschicht bestehend aus Mutterboden (ca. 0,3 m Schichtdicke) und Abraum (ca. 0,7 m Schichtdicke) auf dem Anlagengelände zwischengelagert wird und zur Verfüllung bzw. Wiedernutzbarmachung eingesetzt wird.

Die Betriebszeiten der Anlage belaufen sich im Regelfall auf Montag bis Freitag von 6:00 bis 17:00 Uhr. Zur Absicherung von Bedarfsspitzen ist eine Ausweitung der Betriebszeiten auf Montag bis Freitag von 6:00 bis 20:00 Uhr und Samstag von 6:00 bis 14:00 Uhr geplant.

3 Ermittlung der Lärmimmissionen

3.1 Regelwerke bzw. zusätzliche Unterlagen sowie Informationen

Folgende Regelwerke wurden im Rahmen der Untersuchungen verwendet:

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung (2002), zuletzt geändert am 02. Juli 2013
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (1998)
- [3] DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (1999)
- [4] Arbeitspapier des Bayerischen Landesamtes für Umwelt zur Meteorologischen Korrektur Cmet des Entwurfes der DIN ISO 9613-2 aus dem Jahre 1998
- [5] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (2004)
- [6] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt (1995)
- [7] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (2020)
- [8] RLS19 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019
- [9] Lageplan Abbaufeld - Entwurf HGN Beratungsges. mbH, 05/2022
- [10] Auszug aus Rahmenbetriebsplan - Entwurf HGN Beratungsges. mbH, 05/2022

3.2 Immissionsorte/Immissionsrichtwerte

Es werden die in Tabelle 1 und Abbildung 1 sowie Abbildung 2 dargestellten maßgeblichen, nächstgelegenen Immissionsorte zugrunde gelegt. Die Gebietseinordnungen wurden entsprechend der aktuellen Flächennutzungspläne der Gemeinden Sommerach und Schwarzach am Main vorgenommen. Der Immissionsort IO2 befindet sich im Außenbereich. Laut Urteil des Bundesverwaltungsgericht vom 14.09.2017 (BVerwG 4 B 26.17) gelten für Wohngebäude im Außenbereich grundsätzlich die Immissionsrichtwerte für ein Mischgebiet.

Tabelle 1: Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Immissionsort		Höhe in m	Gebietseinordnung gemäß TA Lärm	Immissionsrichtwert TA Lärm in dB(A)	
				Tag	Nacht
IO1	Ferienwohnungen Fasanenweg 1 97334 Sommerach	5,0 ¹⁾	Mischgebiet	60	45
IO2	Wohnhaus Schweinfurter Str. 120 97359 Schwarzach am Main	5,0 ¹⁾	Mischgebiet	60	45

1) höchstes Vollgeschoss mit erwartungsgemäß höchster Schallimmission

2)

Als Beurteilungszeitraum für die Tagzeit zählt die Zeitdauer von 06.00 bis 22.00 Uhr. Für die Nachtzeit ist die Zeitdauer von 22.00 bis 06.00 Uhr festgelegt. Maßgebend für die Beurteilung der Nachtzeit ist diejenige volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

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

3.3 Methodik der Untersuchungen

Die Belastung des Menschen durch Lärm hängt insbesondere von folgenden Geräuschkfaktoren ab:

Stärke,
Dauer,
Häufigkeit und Tageszeit des Auftretens,
Auffälligkeit,
Frequenzzusammensetzung,
Ortsüblichkeit,
Art und Betriebsweise der Geräuschquelle.

Außerdem ist die Situation des Betroffenen von Bedeutung, wie z.B.

Gesundheitszustand (physisch, psychisch),
Tätigkeit während der Geräuscheinwirkung,
Einstellung zum Geräuscherzeuger.

Die subjektiven Einflüsse sind quantitativ schlecht zu beurteilen. Die individuellen Empfindungen können sehr unterschiedlich sein, daher können bei gleicher Geräuscheinwirkung auf mehrere Personen nicht selten sehr verschiedene Reaktionen beobachtet werden. Auch kann die Reaktion der Einzelnen zeitlich erheblichen Schwankungen unterliegen. Durch den Gesetzgeber wurden daher Richtwerte vorgegeben, die unabhängig von den Befindlichkeiten einzelner Personen durch eine Anlage einzuhalten sind. Im vorliegenden Fall sind die zulässigen Richtwerte nach TA Lärm vorgegeben.

Die Berechnung zur Ermittlung der Lärmbelastungen basiert auf einem mathematischen Modell der örtlichen Situation, der vorhandenen Gebäude und Anlagen, der geplanten Gebäude, Anlagen und Quellen sowie der Umgebung des Betriebes und simuliert die im Gebiet zu erwartende Lärmausbreitung.

Mittels Lärmberechnungen kann somit die vorhandene Lärmsituation ermittelt und die Einhaltung der Richtwerte nachgewiesen werden. Weiterhin kann durch eine Rasterdarstellung die Verteilung der Immissionspegel grafisch dargestellt werden.

Die Untersuchung wird nach den Berechnungsgrundlagen der DIN 9613-2 [3] und mit Hilfe des Rechnerprogrammes IMMI 2021 der Fa. WÖLFEL durchgeführt. Dabei wird unter Berücksichtigung der Ausgangswerte für die Schallemission sowie digitalen Geländemodellen (SRTM-1) und Gebäudemodellen die Beurteilungspegel für die ausgewählten Immissionsorte berechnet.

Nach dem Berechnungsverfahren der DIN 9613-2 [3] wird zunächst der energieäquivalente Dauerschalldruckpegel $L_{Aeq,i}$ in dB(A) einer Schallquelle i am Immissionsort unter schallausbreitungsgünstigen Bedingungen nach der folgenden Gleichung berechnet:

$$L_{Aeq,i} = L_{W,i} + D_{C,i} - A_{div,i} - A_{atm,i} - A_{gr,i} - A_{bar,i} - c_{met,i} \quad (1)$$

- mit:
- $L_{W,i}$ Schallleistungspegel der Quelle i in dB(A)
 - $D_{C,i}$ Richtwirkungskorrektur der Quelle i in dB(A)
 - $A_{div,i}$ Dämpfungsterme geometrische Ausbreitung der Quelle i zum IO in dB(A)
 - $A_{atm,i}$ Dämpfungsterme Luftabsorption der Quelle i zum IO in dB(A)
 - $A_{gr,i}$ Dämpfungsterme Bodeneffekt der Quelle i zum IO in dB(A)
 - $A_{bar,i}$ Dämpfungsterme Abschirmung der Quelle i zum IO in dB(A)
 - $c_{met,i}$ Meteorologische Korrektur in dB(A)

Die meteorologischen Bedingungen am Immissionsort sind durch einen Parameter c_{met} zu berücksichtigen, der sich nach Gleichung (2) bzw. (3) ergibt:

$$c_{met} = 0, \text{ wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r) \quad (2)$$

$$c_{met} = c_0 \cdot \left(1 - \frac{10 \cdot (h_s + h_r)}{d_p} \right), \text{ wenn } d_p \geq 10 \cdot (h_s + h_r) \quad (3)$$

mit h_s Höhe der Quelle in m

h_r Höhe des Immissionsortes in m

d_p Abstand Quelle - Immissionsort in m, projiziert auf die horizontale Bodenebene

c_0 abhängig von Wetterstatistik für Windgeschwindigkeit und -richtung

Laut [3] liegen die Werte von c_0 am Tag zwischen 0 und 5 dB. Entsprechend der Berechnungsvorschrift „Meteorologische Korrektur C_{met} “ veröffentlicht durch das Bayrische Landesamt für Umwelt [4] und unter Verwendung der Windklassenzeitreihe der Station Bad Kissingen (AKTerm, DWD 2597), resultierten für c_0 die Tabelle 2 aufgeführten richtungsabhängigen Werte.

Tabelle 2: richtungsabhängige C_0 -Werte

10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
2,2 dB	2,3 dB	2,4 dB	2,4 dB	2,5 dB	2,5 dB	2,3 dB	2,2 dB	2,2 dB
100°	110°	120°	130°	140°¹⁾	150°	160°	170°	180°
2,1 dB	2,0 dB	2,0 dB	2,1 dB	2,3 dB	2,4 dB	2,4 dB	2,5 dB	2,5 dB
190°	200°	210°	220°	230°	240°	250°	260°	270°
2,4 dB	2,3 dB	2,3 dB	2,1 dB	1,8 dB	1,6 dB	1,5 dB	1,5 dB	1,4 dB
280°	290°	300°	310°	320°²⁾	330°	340°	350°	360°
1,5 dB	1,6 dB	1,8 dB	1,9 dB	2,1 dB				

1) Richtung IO2 vom Kiessandtagebau

2) Richtung IO1 vom Kiessandtagebau

Die Ermittlung der Höhe der Schallemissionen der Betriebsgeräusche erfolgt nach den Bestimmungen der TA Lärm. Wird der Bezugszeitraum T_B in Teilzeiten der Dauer T_j unterteilt, dann berechnet sich der Teilbeurteilungspegel $L_{r,i}$ einer Quelle i entsprechend Gleichung (4):

$$L_{r,i} = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{T_B} \cdot \sum_{j=1}^N \left[T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,i,j} + K_{T,j,i} + K_{I,j,i} + K_{R,j,i})} \right] \right) \quad (4)$$

mit T_B Beurteilungszeitraum „Tag“ mit 16 Stunden bzw. „Nacht“ auf die schlechteste Nachtstunde bezogen

T_j Teilzeit j

$L_{Aeq,i,j}$ energieäquivalente Dauerschalldruckpegel in Teilzeit j der Quelle i

$K_{T,j,i}$ Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach TA Lärm
Nummer A.2.5.2 der Quelle i in der Teilzeit j

$K_{I,j,i}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit nach TA Lärm
Nummer A.2.5.3 der Quelle i in der Teilzeit j

$K_{R,j,i}$ Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit
nach TA Lärm Nummer 6.5 der Quelle i in der Teilzeit j.

Bei der Berücksichtigung der o. g. Zuschläge zur Ermittlung des Beurteilungspegels ist wie folgt zu verfahren:

- Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit K_R nach Nummer 6.5

In allgemeinen Wohn- und Kleinsiedlungsgebieten, in reinen Wohngebieten, in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in bestimmten Teilzeiten durch einen Zuschlag in der Höhe von 6 dB zu berücksichtigen. Die betreffenden Zeiträume am Tag sind 6:00 – 7:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr an Werktagen sowie 6:00 bis 9:00 Uhr, 13:00 bis 15:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr an Sonn- und Feiertagen.

- Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I nach Nummer A.2.5.3

Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist für den Zuschlag K_I je nach Störwirkung der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist $K_I = 0$ dB.

- Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T nach Nummer A.2.5.2

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag K_T je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist $K_T = 0$ dB.

Der Beurteilungspegel L_R in dB(A) eines Immissionsortes für Zeiträume Tag und Nacht resultiert aus der energetischen Summe der Teilbeurteilungspegel $L_{r,i}$ aller Schallquellen.

$$L_R = 10 \cdot \lg \left(\sum_{i=1}^M 10^{0,1 \cdot L_{r,i}} \right) \quad (5)$$

3.4 Qualität der Prognose

Gemäß TA Lärm ist im Rahmen der Ergebnisdarstellung (Punkt A.2.6) auf die Qualität der Prognose einzugehen. Die Qualität einer Schallimmissionsprognose hängt maßgeblich von der Güte der verwendeten Eingangsdaten, der Genauigkeit des Prognosemodells einschließlich seiner programmtechnischen Umsetzung und der Aussagekraft der angesetzten Betriebsdaten ab. Hinsichtlich der Genauigkeit des Prognosemodells gibt die DIN ISO 9613-2 einen geschätzten Genauigkeitswert von ± 3 dB(A), für Abstände von $100 \text{ m} < d < 1000 \text{ m}$ bzw. von ± 1 dB(A), für $d \leq 100 \text{ m}$ vor. Die im Rahmen dieser Prognose angesetzten Schallleistungspegel basieren auf Literaturwerten, welche aus einer Vielzahl gemessener Anlagen ermittelt wurden, oder wurden technischen Datenblättern entnommen. Zudem wird ein Parallelbetrieb aller Anlagen und Baumaschinen sowie eine Maximalauslastung der Gesamtanlage unterstellt. Aufgrund dessen wird erwartet, dass die berechneten Beurteilungspegel auf der sicheren Seite liegen und somit kein Zuschlag für die Prognosegenauigkeit anzusetzen ist.

3.5 Ermittlung der Vorbelastung

Die Vorbelastung ist die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die die Technische Anleitung (TA Lärm) gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.

Bzgl. der Relevanz des Immissionsbeitrages einer Anlage werden in der TA Lärm folgende Kriterien genannt:

- Einwirkungsbereich einer Anlage sind laut Nr. 2.2 der TA Lärm die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt.
- Der Immissionsbeitrag einer Anlage ist gemäß Nr. 3.2 der TA Lärm als nicht relevant anzusehen, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte der Tabelle 1 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB unterschreitet.

Im vorliegenden Fall entfällt die Ermittlung der Vorbelastung, da im Einwirkungsbereich der geplanten Kiessandabgrabung keine emissionsrelevanten Anlagen vorliegen, die nach TA Lärm zu bewerten sind. Die benachbarte Schleuse Gerlachshausen des Mainkanals, östlich zur zu beurteilenden Anlage, ist als Teil einer Bundeswasserstraße gemäß 16. BImSchV [7] zu beurteilen.

3.6 Ermittlung der Zusatzbelastung

Die Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage voraussichtlich oder tatsächlich hervorgerufen wird. Für die Berechnungen der Lärmbelastung wurden alle relevanten Quellen auf dem Betriebsgelände der Vorhabensbeschreibung entnommen. Zur Absicherung von Bedarfsspitzen ist eine Betriebszeit von Montag bis Freitag jeweils von 6:00 bis 20:00 Uhr sowie Samstag von 6:00 bis 14:00 Uhr vorgesehen, welche im Rahmen einer konservativen Betrachtung (*worst case* Betriebsbedingungen) in Ansatz gebracht wird. Ein Betrieb im Beurteilungszeitraum Nacht liegt nicht vor.

Es werden im Weiteren die Abbausituationen mit der höchsten zu erwartenden Schallimmission betrachtet. Die Abgrabung erfolgt ausgehend vom bereits genehmigten Abbaufeld im Nordwesten in südöstliche Richtung. Somit werden die folgenden Abbausituationen betrachtet:

- Szenario 1: Nassschnitt im Bestandsfeld, nördlicher Bereich der Kiessandabgrabung (Quelle: E1, E2, FW3), ohne Verfüllung, 1. Betriebsjahr (siehe Abb. 2)
- Szenario 2: Nassschnitt im nördlichen Bereich des Erweiterungsfeldes (E1, E2, FW3) und parallele Verfüllung (E3, FW4) im Bestandsfeld (siehe Abb. 3)
- Szenario 3: Nassschnitt im südlichen Bereich des Erweiterungsfeldes (E1, E2, FW3) und parallele Verfüllung (E3, FW4) nördlich zur Abgrabung (siehe Abb. 4)

Die genauen Fahrwege innerhalb eines Abbauabschnittes sind nicht bekannt. Zudem ändert sich der momentane Abgrabungsort fortlaufend. Als *worst case* Annahme werden alle Emissionsquellen so platziert, dass eine maximale Immission zu erwarten ist. Dies beinhaltet die Abgabung der Oberböden durch Radlader (Quelle: FW3) sowie einen parallelen Nassschnitt durch den Eimerkettenbagger mit Verladung und Verfüllung ausgekiester Bereich (Quelle: FW4).



Abbildung 2: Schallquellen worst case Abbauzustand – Szenario 1



Abbildung 3: Schallquellen *worst case* Abbauzustand – Szenario 2



Abbildung 4: Schallquellen *worst case* Abbauzustand – Szenario 3

Einzelschallquellen

Der Nassschnitt durch den Eimerkettenbagger (E1) sowie Materialumschlagsprozesse (Verladung Kiessand E2, Abkippen Verfüllmaterial E3) wurden mittels Einzelschallquellen berücksichtigt. Die Schallleistungspegel, mittleren Einwirkzeiten und Impulszuschläge der Verladeprozesse wurden entsprechend den Empfehlungen in [5] berücksichtigt (Tab. 3) sowie dem technischen Datenblatt des geplanten landgestützten Eimerkettenbaggers vom TYP EKB L-125/16 entnommen. Der Betrieb von Eimerkettenbaggern ist erfahrungsgemäß durch eine tonhaltige sowie impulshaltige Schallemission gekennzeichnet. Somit wurde im Rahmen der Prognose ein Ton- und Impulszuschlag von jeweils 3 dB(A) vergeben. Für den Eimerkettenbagger wird zudem ein kontinuierlicher Betrieb über die gesamte Betriebszeit angenommen.

Tabelle 3: Einzelschallquellen

Nr.	Prozess	Schallleistung L_w in dB(A)	Maximalpegel $L_{WA,max}$ in dB(A)	Höhe ¹⁾ in m	Zuschläge in dB	Ein- wirkzeit	Referenz
E1	Eimerketten- bagger	94,9 ²⁾	-	3,0	$K_I = 3$ $K_T = 3$	11 h	technisches Datenblatt
E2	Verladung Kiessand	106,8 ³⁾	112,5	2,0	$K_I = 6$	2,3 h ³⁾	[5]
E3	Abkippen Verfüllmaterial	106,4 ⁴⁾	113,6	1,0	$K_I = 3,5$	0,4 h ⁴⁾	[5]

1) Höhe akustisches Zentrum

2) 70 dB(A) in 7 m laut technischen Datenblatt

3) Lkw-Beladung mit Rollkies, ca. 70 Vorgänge pro Tag à 2 min laut [5] (E37)

4) Lkw abkippen weiches Material, ca. 45 Vorgänge pro Tag à 0,5 min laut [5] (E67)

Linien- und Flächenschallquellen

Als Linienschallquellen wurden die Fahrwege für den Abtransport auf dem Betriebsgelände definiert. Zur Verladung des abgegrabenen Kiessands (Quelle FW3) ist ein Radlader (bspw. Komatsu WA 470-7, Volvo L 25) vorgesehen. Des Weiteren ist geplant im Rahmen der Verfüllung ausgekiester Bereiche (Quelle FW4) einen weiteren Radlader oder eine Raupe einzusetzen. Motor- und Fahrgeräusche vergleichbarer Baumaschinen weisen erfahrungsgemäß einen Schallleistungspegel von $L_w = 107,0 \text{ dB(A)}$ auf. Für das Anschlagen oder Klappern der Schaufeln während der Materialaufnahme oder -abgabe wird zudem ein Impulszuschlag von 3 dB in Ansatz gebracht. Da im Speziellen keine Fahrwege benannt werden, werden die Fahrwege der Baumaschinen im Ausbreitungsmodell als Flächenschallquellen mit einer Höhe von einem Meter modelliert. Als *worst case* Annahme wird ein Betrieb aller Baumaschinen über die gesamte Betriebszeit unterstellt.

Für die Bestimmung der Emissionsdaten von Lkw-Bewegungen auf Betriebsgeländen ist ein zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde und 1 m von $L'_{WA,1h} = 63,0 \text{ dB(A)}$ in Ansatz zu bringen (Quelle FW1) [6]. Der längenbezogene Schallleistungspegel L'_w eines Streckenabschnittes wird nach der folgenden Gleichung bestimmt:

$$L'_w = L'_{WA,1h} + 10 \cdot \lg n - 10 \cdot \lg \left(\frac{T_B}{1h} \right) \quad (6)$$

mit: T_B Beurteilungszeitraum

n Anzahl der Ereignisse im Bezugszeitraum

Es wird eine maximale Nutzlast von 30 Tonnen je Lkw zugrunde gelegt. Bei einem maximalen Jahresdurchsatz von 500.000 t/a von Kiessand sowie 300.000 t/a Verfüllmaterial resultieren ca. 26.670 Lkw/a. Bei ca. 240 Arbeitstagen pro Kalenderjahr sind rund 70 Lkw-Transporte pro Tag für den Abtransport von Kiessand sowie rund 42 Lkw-Anfahrten zur Anlieferung von Verfüllmaterial zu erwarten. In Tabelle 4 sind die längenbezogenen Schallleistungspegel je Fahrweg (An- und Abfahrt) und Beurteilungszeitraum dargestellt.

Tabelle 4: Schallemission aus Lkw-Fahrwegen

Nr.	Prozess	Lkw-Anfahrten pro Tag ¹⁾	längenbezogener Schallleistung ²⁾ L_w' in dB(A)/m
FW1	Lkw-Fahrweg Kiessand	140	73,0
FW2	Lkw-Fahrweg Verfüllmaterial	84	70,8

1) An- und Abfahrt, somit doppelte Anzahl je Strecke

2) bezogen auf Betriebszeit, hier maximal 14 Stunden

Für Rangievorgänge wird gemäß [6] ein um 5 dB erhöhter längenbezogener Schallleistungspegel in Ansatz gebracht. Rückwärtsfahrten im Rahmen von Rangievorgängen werden in der Regel durch Warngeräusche begleitet, welche den Charakter einer informationshaltigen Geräuschemission aufweisen können. Daher wird für Rangievorgänge zusätzlich ein Zuschlag von $K_T = 3$ dB vergeben.

Da ein Großteil der Schallemissionen aus Motorgeräuschen herröhrt, werden die Linienquellen auf eine Höhe von 1 m gesetzt. Für kurze Geräuschspitzen wie Zuschlagen von Türen wird zusätzlich ein Spitzenpegel von 112 dB(A) in Ansatz gebracht.

3.7 Fahrzeugverkehr auf öffentlichen Straßen

Geräusche des anlagenbezogenen An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen gemäß Nr. 7.4 der TA Lärm durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit 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 [6]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Diese Bedingungen gelten kumulativ, d. h. nur wenn alle 3 Bedingungen erfüllt sind, sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art Geräusche vermindert werden. Die Emissionsprognose für den Verkehr auf den öffentlichen Straßen erfolgt nach den RLS-19 [8].

Die RLS-19 berücksichtigt im Gegensatz zur vorangegangenen Richtlinie (RLS-90) zwei Klassen von Lkw. Mit der Klasse Lkw1 sind Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer Gesamtmasse von über 3,5 Tonnen gemeint. Die Klasse Lkw2 stellen Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge dar. Der längenbezogene Schallleistungspegel L_W' einer Verkehrsstraße wird gemäß [8] nach der folgenden Gleichung bestimmt:

$$L_W' = 10 \cdot \lg(M) + 10 \cdot \lg \left(\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,PKW}}}{v_{PKW}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw1}}}{v_{Lkw1}} \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw2}}}{v_{Lkw2}} \right) - 30 \quad (7)$$

mit	M	stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h
	$L_{W,FzG}$	Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit v_{FzG}

- p1 Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
 p2 Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Der Schallleistungspegel der Fahrzeuge je Fahrzeuggruppe $L_{W,FzG}$ wird aus einem fahrzeugspezifischen Grundwert $L_{W0,FzG}$ gemäß [8] sowie geschwindigkeitsabhängigen Korrekturwerten für den Straßendeckschichttyp $D_{SD,FzG}$ und die Straßenlängsneigung $D_{LN,FzG}$ gebildet. Zusätzlich werden Zuschläge für Knotenpunkte D_K und Mehrfachreflexion D_{refl} programmintern berücksichtigt.

Es wurden das anlagenbezogene Verkehrsaufkommen (siehe Tabelle 5) und die daraus resultierenden Schallemissionen auf der Zubringerstraße vom Betriebsgelände zur Einmündung in die St2271 berücksichtigt. Im Rahmen einer *worst case* Betrachtung werden alle Lkw-Bewegungen auf dem betreffenden Verkehrsabschnitt der Klasse Lkw2 zugeordnet.

Tabelle 5: Ausgangswerte für den Kfz-Verkehr und Emissionspegel gemäß RLS-19

Straße	DTV Kfz/24 h	M_T in Kfz/h	M_N in Kfz/h	p_1 in %	p_2 in %	$L_{W,T}'$ in dB(A)	$L_{W,N}'$ in dB(A)	D_{SD} in dB(A)
Zubringerstr. bis St2271	224	14	-	0	100,0	78,2	-	0
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke							
$M_{T/N}$	maßgebende Verkehrsstärke Tag/Nacht, hier Anlagenverkehr gem. Kap. 3.6							
$p_{1/2}$	prozentualer Lkw-Anteil Tag/Nacht							
$L_{W,T/N}'$	längenbezogener Schallleistungspegel Tag/Nacht							
D_{SD}	Straßendeckschichttyp (hier für Lkw und Pkw)							

Die Straßendeckschicht besteht aus „nicht geriffelten Gußasphalt“ ($D_{SD} = 0$ dB). Die zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw beträgt 80 km/h.

4 Berechnungsergebnisse

4.1 Berechnungsergebnisse nach TA Lärm

Auf der Grundlage der in Kapitel 3.6 beschriebenen Emissionsgrößen wurden mittels des akustischen Modells die Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten berechnet (Zusatzbelastung). Es ergeben sich die in Tabelle 5 dargelegten Beurteilungspegel. Ein Betrieb der Anlage im Beurteilungszeitraum Nacht ist nicht vorgesehen. In Anlage 2 sind die Teilbeurteilungspegel aller Schallquellen, in Anlage 3 die Dämpfungsterme des Schallausbreitungsmodells aufgeführt. Die Immissionsrasterkarten sind in Anlage 1 hinterlegt.

Tabelle 6: Berechnungsergebnisse

Immissionsort	Beurteilungspegel L_r in dB(A) Tag 6:00 bis 22:00 Uhr			Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm in dB(A) Tag 6:00 - 22:00
	Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3	
IO1 - Fasanenweg 1	53	52	38	60
IO2 - Schweinfurter Str. 120	38	41	59	60

Es wird ein maximaler Beurteilungspegel von 59 dB(A) für Abbauszenario 3 (Abgrabung im südlichen Bereich mit paralleler Verfüllung, nur im letzten Betriebsjahr) prognostiziert. Im Anlagenumfeld liegt keine Vorbelastung durch weitere Anlagen gemäß TA Lärm vor. Die prognostizierten Beurteilungspegel stellen somit die Gesamtbelastung dar. Der Vergleich der Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm mit den Berechnungsergebnissen zeigt, dass für alle betrachteten Szenarien (*worst case* Betrieb) keine Richtwertüberschreitungen an den maßgeblichen Immissionsorten zu erwarten sind. Das Spitzenpegelkriterium ist für alle Immissionsorte erfüllt (siehe Anlage 4).

4.2 Berechnungsergebnisse anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen

Die Berechnungsergebnisse für den anlagenbezogenen Fahrzeugverkehr auf öffentlichen Straßen sind in Tabelle 7 dargestellt. Das Rechenprotokoll ist in Anlage 5 hinterlegt.

Tabelle 7: Berechnungsergebnisse anlagenbezogener Fahrzeugverkehr auf öffentlichen Straßen

Immissionsort	Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO1 - Fasanenweg 1	29	-	64	54
IO2 - Schweinfurter Str. 120	46	-	64	54

Der Vergleich der Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV mit den Berechnungsergebnissen zeigt, dass an den Immissionsorten die Grenzwerte sicher unterschritten werden. Die berechneten Beurteilungspegel sind ausreichend gering, dass davon ausgegangen werden kann, dass die Emissionen durch den anlagenbezogenen Ab- und Anfahrbetrieb rein rechnerisch nicht gleichzeitig eine Erhöhung der Verkehrsgeräusche um 3 dB(A) für den Tag und eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV zur Folge haben können. Weitere Maßnahmen organisatorischer Art sind gemäß Nr. 7.4 der TA Lärm somit nicht erforderlich.

5 Zusammenfassung

Die Heidelberger Sand und Kies GmbH (HSK) plant, südlich der Ortslage Sommerach die Kiessandgewinnung Sommerach ausgehend vom aktuell genehmigten Abbaufeld (gemäß Plangenehmigung des Landkreises Kitzingen vom 26.04.2021) durch ein ca. 10 ha großes Abbaufeld (Erweiterungsfeld) nach Süden zu erweitern.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wurden durch die öko-control GmbH Schönebeck die zu erwartenden Schallimmissionen im Umfeld der geplanten Anlage berechnet.

Die im Rahmen dieser Prognose angesetzten Schallleistungspegel basieren auf Herstellerangaben sowie Literaturwerten für anlagentypische Maschinen. Die Untersuchung wurde nach den Berechnungsgrundlagen der DIN 9613-2 und mit Hilfe des Rechnerprogrammes IMMI 2021 der Fa. WÖLFEL durchgeführt. Dabei wurde unter Berücksichtigung der Ausgangswerte für die Schallemission, der Beurteilungspegel für die ausgewählten Immissionsorte berechnet.

Die durchgeführten schalltechnischen Untersuchungen haben ergeben, dass durch das geplante Vorhaben (*worst case* Betrieb) keine Überschreitungen der Richtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm zu erwarten sind.

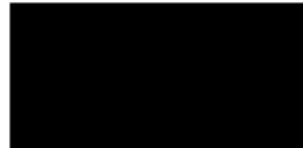
6 Schlussbemerkung

Die öko-control GmbH verpflichtet sich, alle ihr durch die Erarbeitung des Gutachtens bekannt gewordenen Daten nur mit dem Einverständnis des Auftraggebers an Dritte weiterzuleiten.

Schönebeck, 07.11.2022

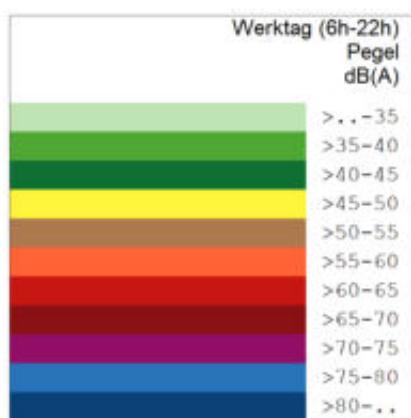
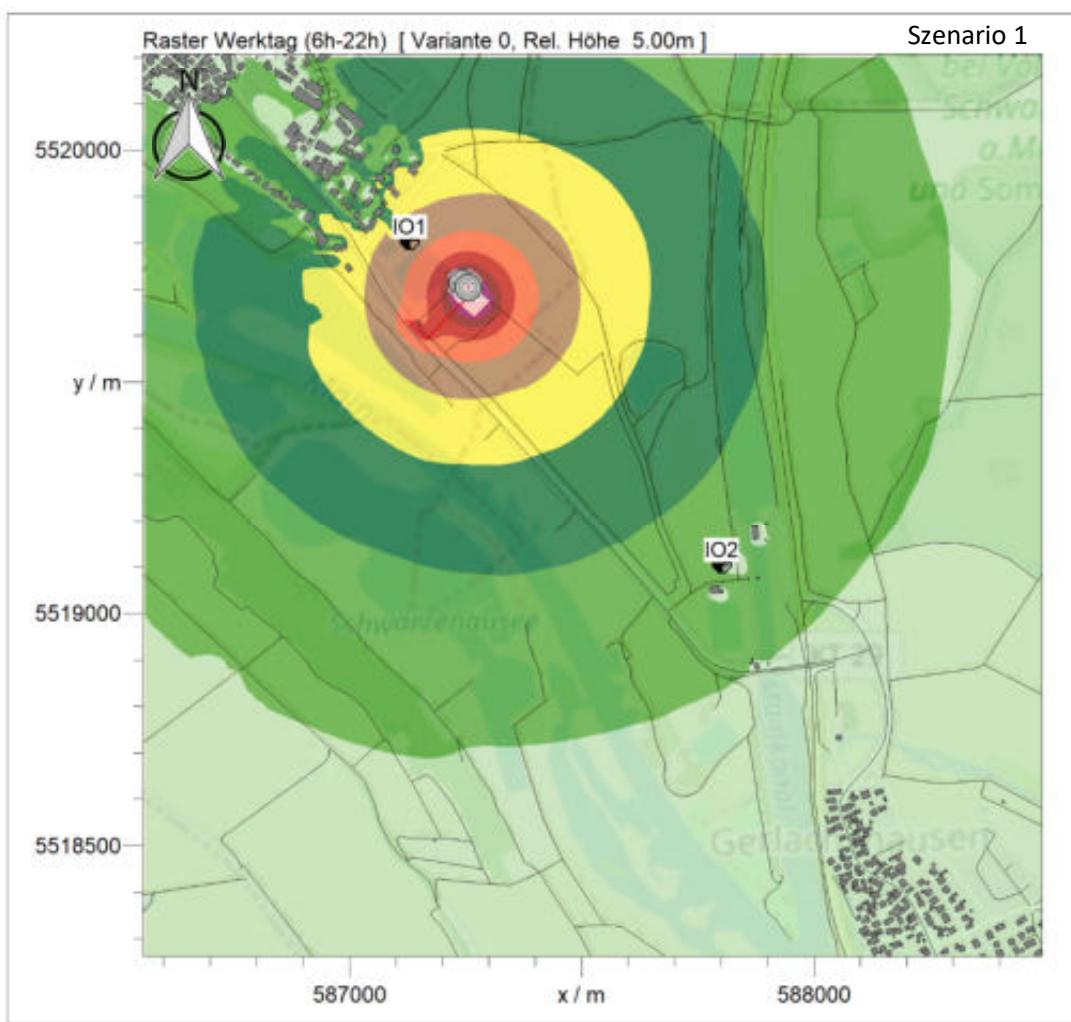


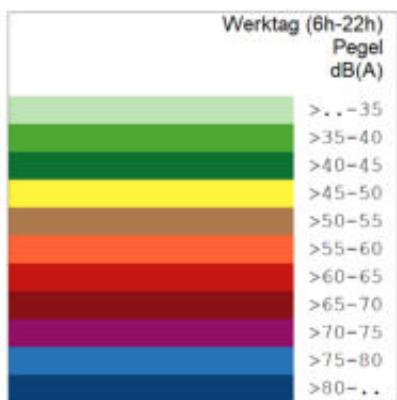
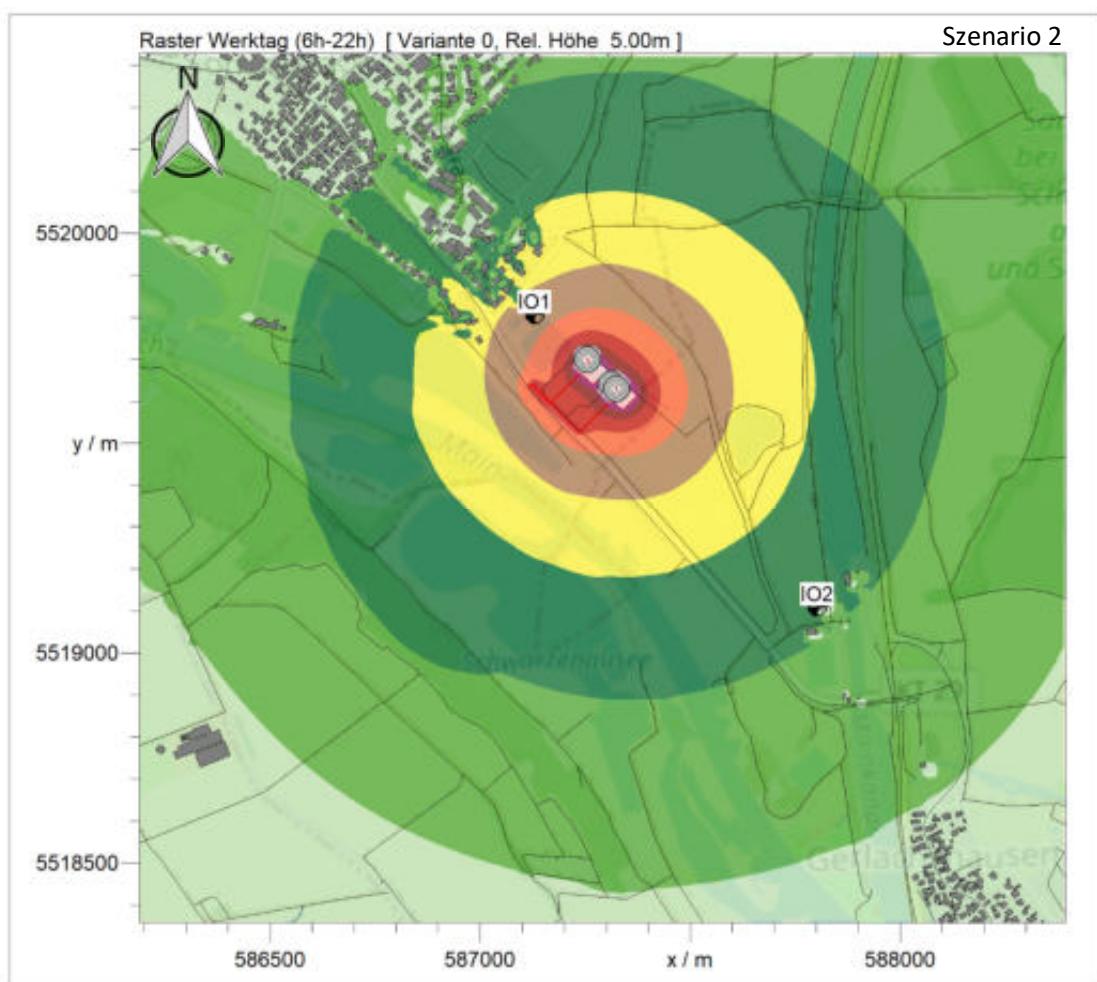
B.Sc. Josephine Speerschneider
-geprüft-

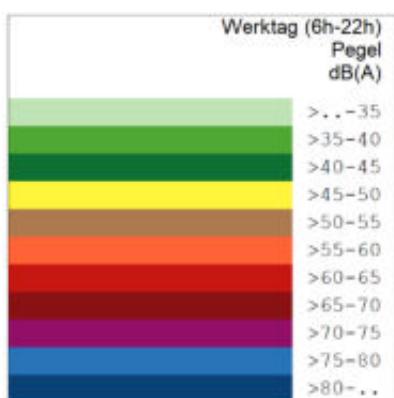
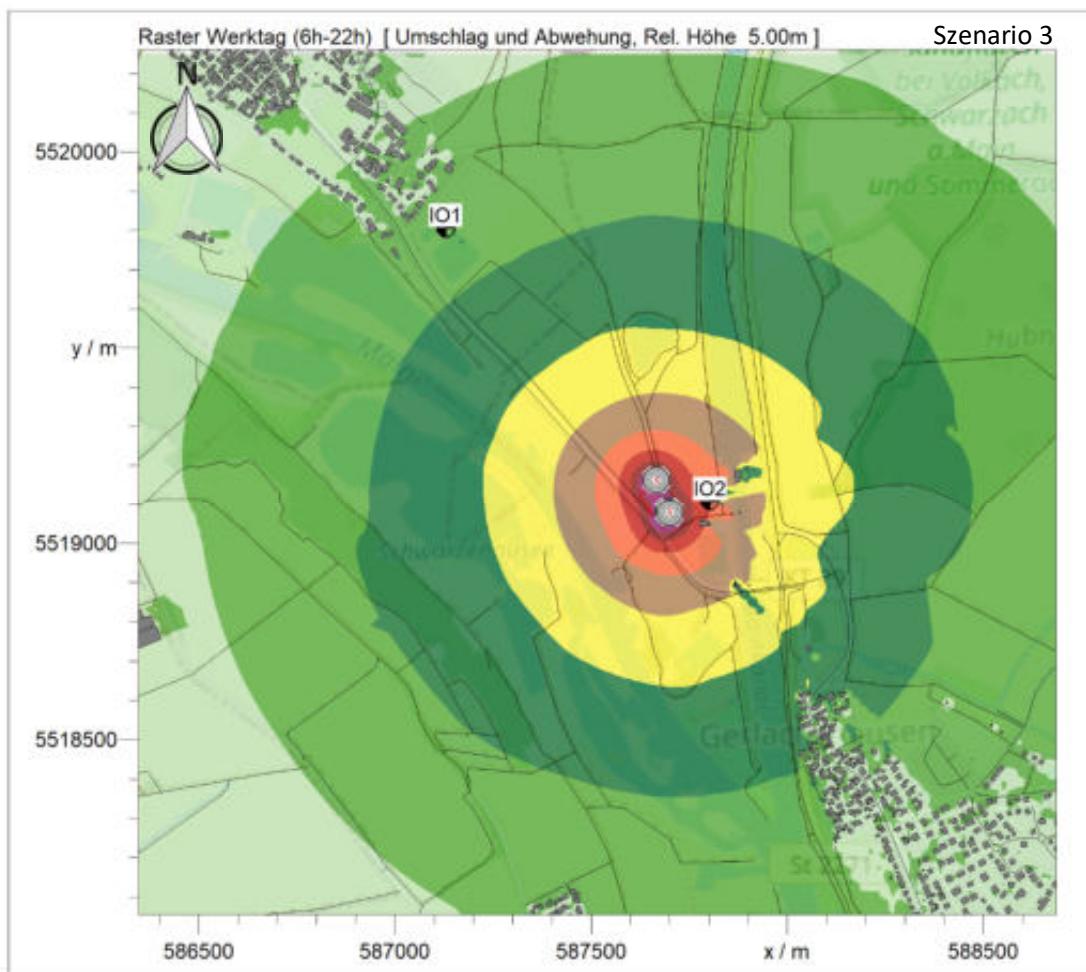


M.Sc. Christian Wölfer
-bearbeitet-

Anlage 1







Anlage 2

Teilimmissionspegel:

Szenario 1:

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)					
IPkt001 »	IO1	Variante 0 Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
		x = 587129,92 m		y = 5519805,94 m		z = 196,80 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001 »	FW3	50,0	50,0				
EZQi002 »	E2 Verladung Kiessand	46,5	51,6				
EZQi001 »	E1 Eimerkettenbagger	43,8	52,3				
LIQi002 »	FW1 Rangierverkehr	36,4	52,4				
LIQi001 »	FW1	35,8	52,5				
	Summe		52,5				

IPkt003 »	IO2	Variante 0 Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
		x = 587802,72 m		y = 5519107,48 m		z = 196,85 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001 »	FW3	36,0	36,0				
EZQi002 »	E2 Verladung Kiessand	30,6	37,1				
EZQi001 »	E1 Eimerkettenbagger	26,5	37,4				
LIQi002 »	FW1 Rangierverkehr	21,8	37,6				
LIQi001 »	FW1	21,7	37,7				
	Summe		37,7				

Szenario 2:

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)					
IPkt001 »	IO1	Variante 0 Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
		x = 587129,92 m		y = 5519805,94 m		z = 196,80 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi002 »	FW4	50,0	50,0				
FLQi001 »	FW3	46,0	51,5				
EZQi002 »	E2 Verladung Kiessand	41,7	51,9				
EZQi001 »	E1 Eimerkettenbagger	38,3	52,1				
EZQi003 »	E3 Abkippen Verfüllmaterial	35,5	52,2				
LIQi001 »	FW1	35,2	52,3				
LIQi003 »	FW2	33,6	52,3				
LIQi004 »	FW2 Rangierverkehr	33,1	52,4				
LIQi002 »	FW1 Rangierverkehr	31,1	52,4				
	Summe		52,4				

IPkt003 »	IO2	Variante 0 Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
		x = 587802,72 m		y = 5519107,48 m		z = 196,85 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001 »	FW3	37,3	37,3				
FLQi002 »	FW4	36,0	39,7				
EZQi002 »	E2 Verladung Kiessand	32,0	40,4				
EZQi001 »	E1 Eimerkettenbagger	27,8	40,6				
LIQi001 »	FW1	24,4	40,7				
LIQi002 »	FW1 Rangierverkehr	22,1	40,8				
EZQi003 »	E3 Abkippen Verfüllmaterial	20,2	40,8				
LIQi003 »	FW2	19,5	40,9				
LIQi004 »	FW2 Rangierverkehr	18,5	40,9				
	Summe		40,9				

Szenario 3:

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)					
IPkt001 »	IO1	Umschlag und Abwehung		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 587129,92 m		y = 5519805,94 m		z = 196,80 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi002 »	FW4	34,5	34,5				
FLQi001 »	FW3	33,4	37,0				
EZQi002 »	E2 Verladung Kiessand	28,5	37,6				
EZQi001 »	E1 Eimerkettenbagger	24,5	37,8				
LIQi004 »	FW1 Rangierverkehr*	19,3	37,8				
EZQi003 »	E3 Abkippen	19,0	37,9				
LIQi002 »	FW2 Rangierverkehr	18,2	37,9				
LIQi003 »	FW1	15,7	38,0				
LIQi001 »	FW2	15,4	38,0				
	Summe		38,0				

IPkt003 »	IO2	Umschlag und Abwehung		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 587803,15 m		y = 5519107,23 m		z = 196,85 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001 »	FW3	55,3	55,3				
FLQi002 »	FW4	52,8	57,2				
EZQi002 »	E2 Verladung Kiessand	52,0	58,4				
EZQi001 »	E1 Eimerkettenbagger	48,0	58,8				
LIQi004 »	FW1 Rangierverkehr*	42,5	58,9				
EZQi003 »	E3 Abkippen	37,5	58,9				
LIQi002 »	FW2 Rangierverkehr	37,0	58,9				
LIQi003 »	FW1	36,0	58,9				
LIQi001 »	FW2	33,1	58,9				
	Summe		58,9				

Anlage 3

Dämpfungsterme

Szenario 1:

Immissionsberechnung	Beurteilung nach TA Lärm (2017)									
Variante 0	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"									Werktag (6h-22h)

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)
IPkt001	IO1	587129,92			5519805,94			196,803			52,50
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet									
Element	Bezeichnung	Lw /dB(A)	Dc /dB	Abstand /dB	Adiv /dB	Aatm /dB	Agr /dB	Afol /dB	Ahous /dB	Abar /dB	Cmet /dB
EZQi001	E1 Eimerkettenbagger	100,32	3,00		54,36	0,28	3,91	0,00	0,00	0,00	0,95
EZQi002	E2 Verladung Kiessan	104,38	3,01		55,21	0,31	4,18	0,00	0,00	0,00	1,18
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet									
Element	Bezeichnung	Lw /dB(A)	Dc /dB	Abstand /dB	Adiv /dB	Aatm /dB	Agr /dB	Afol /dB	Ahous /dB	Abar /dB	Cmet /dB
LIQi001	FW1	95,53	3,01		56,42	0,36	4,31	0,00	0,00	0,00	1,60
LIQi002	FW1 Rangierverkehr	95,39	3,01		55,77	0,33	4,35	0,00	0,00	0,19	1,39
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet									
Element	Bezeichnung	Lw /dB(A)	Dc /dB	Abstand /dB	Adiv /dB	Aatm /dB	Agr /dB	Afol /dB	Ahous /dB	Abar /dB	Cmet /dB
FLQi001	FW3	109,45	3,01		56,34	0,36	4,30	0,00	0,00	0,00	1,63
											50,04

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)
IPkt003	IO2	587802,72			5519107,48			196,849			37,68
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet									
Element	Bezeichnung	Lw /dB(A)	Dc /dB	Abstand /dB	Adiv /dB	Aatm /dB	Agr /dB	Afol /dB	Ahous /dB	Abar /dB	Cmet /dB
EZQi001	E1 Eimerkettenbagger	100,32	3,01		69,32	1,59	4,58	0,00	0,00	0,00	1,39
EZQi002	E2 Verladung Kiessan	104,38	3,01		69,16	1,56	4,61	0,00	0,00	0,00	1,41
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet									
Element	Bezeichnung	Lw /dB(A)	Dc /dB	Abstand /dB	Adiv /dB	Aatm /dB	Agr /dB	Afol /dB	Ahous /dB	Abar /dB	Cmet /dB
LIQi001	FW1	95,53	3,01		69,16	1,56	4,64	0,00	0,00	0,09	1,41
LIQi002	FW1 Rangierverkehr	95,39	3,01		69,04	1,54	4,64	0,00	0,00	0,00	1,43
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet									
Element	Bezeichnung	Lw /dB(A)	Dc /dB	Abstand /dB	Adiv /dB	Aatm /dB	Agr /dB	Afol /dB	Ahous /dB	Abar /dB	Cmet /dB
FLQi001	FW3	109,45	3,01		68,89	1,51	4,64	0,00	0,00	0,04	1,41
											35,97

Szenario 2:

Immissionsberechnung	Beurteilung nach TA Lärm (2017)									
Variante 0	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"									

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)
IPkt001	IO1	587129,92			5519805,94			196,803			52,42
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet									
Element	Bezeichnung	Lw /dB(A)	Dc /dB	Abstand /dB	Adiv /dB	Aatm /dB	Agr /dB	Afol /dB	Ahous /dB	Abar /dB	Cmet /dB
EZQi001	E1 Eimerkettenbagger	100,32	3,01		58,84	0,47	4,22	0,00	0,00	0,00	1,45
EZQi002	E2 Verladung Kiessan	104,38	3,01		59,36	0,50	4,30	0,00	0,00	0,00	1,57
EZQi003	E3 Abkippen Verfüllm	93,88	3,01		55,38	0,32	4,31	0,00	0,00	0,07	1,35
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet									
Element	Bezeichnung	Lw /dB(A)	Dc /dB	Abstand /dB	Adiv /dB	Aatm /dB	Agr /dB	Afol /dB	Ahous /dB	Abar /dB	Cmet /dB
LIQi001	FW1	97,25	3,01		58,38	0,44	4,34	0,00	0,00	0,00	1,56
LIQi002	FW1 Rangierverkehr	94,34	3,01		59,69	0,52	4,37	0,00	0,00	0,00	1,68
LIQi003	FW2	93,33	3,01		56,42	0,36	4,31	0,00	0,00	0,00	1,60
LIQi004	FW2 Rangierverkehr	92,14	3,01		55,77	0,33	4,35	0,00	0,00	0,19	1,39
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet									
Element	Bezeichnung	Lw /dB(A)	Dc /dB	Abstand /dB	Adiv /dB	Aatm /dB	Agr /dB	Afol /dB	Ahous /dB	Abar /dB	Cmet /dB
FLQi001	FW3	109,44	3,01		59,86	0,53	4,36	0,00	0,00	0,00	1,66
FLQi002	FW4	109,45	3,01		56,34	0,36	4,30	0,00	0,00	0,00	1,63

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)
IPkt003	IO2	587802,72			5519107,48			196,849			40,88
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet									
Element	Bezeichnung	Lw /dB(A)	Dc /dB	Abstand /dB	Adiv /dB	Aatm /dB	Agr /dB	Afol /dB	Ahous /dB	Abar /dB	Cmet /dB
EZQi001	E1 Eimerkettenbagger	100,32	3,01		68,20	1,39	4,57	0,00	0,00	0,00	1,37
EZQi002	E2 Verladung Kiessan	104,38	3,01		68,01	1,36	4,59	0,00	0,00	0,00	1,39
EZQi003	E3 Abkippen Verfüllm	93,88	3,01		69,12	1,55	4,64	0,00	0,00	0,00	1,43
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet									
Element	Bezeichnung	Lw /dB(A)	Dc /dB	Abstand /dB	Adiv /dB	Aatm /dB	Agr /dB	Afol /dB	Ahous /dB	Abar /dB	Cmet /dB
LIQi001	FW1	97,25	3,01		68,41	1,43	4,59	0,00	0,00	0,02	1,41
LIQi002	FW1 Rangierverkehr	94,34	3,01		67,88	1,34	4,60	0,00	0,00	0,00	1,41
LIQi003	FW2	93,33	3,01		69,16	1,56	4,64	0,00	0,00	0,09	1,41
LIQi004	FW2 Rangierverkehr	92,14	3,01		69,04	1,54	4,64	0,00	0,00	0,00	1,43
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet									
Element	Bezeichnung	Lw /dB(A)	Dc /dB	Abstand /dB	Adiv /dB	Aatm /dB	Agr /dB	Afol /dB	Ahous /dB	Abar /dB	Cmet /dB
FLQi001	FW3	109,44	3,01		67,80	1,33	4,60	0,00	0,00	0,00	1,40
FLQi002	FW4	109,45	3,01		68,89	1,51	4,64	0,00	0,00	0,04	1,41

Szenario 3:

Immissionsberechnung	Beurteilung nach TA Lärm (2017)									
Umschlag und Abwehung	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"									

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m		IPKT: y /m		IPKT: z /m		Lr(IP) /dB(A)		
IPkt001	IO1	587129,92		5519805,94		196,803		37,98		
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet								
Element	Bezeichnung	Lw /dB(A)	Dc /dB	Abstand /dB	Adiv /dB	Aatm /dB	Agr /dB	Afol /dB	Ahous /dB	Abar /dB
EZQi001	E1 Eimerkettenbagger	100,32	3,01		70,27	1,77	4,65	0,00	0,00	0,00
EZQi002	E2 Verladung Kiessan	104,43	3,01		70,33	1,78	4,67	0,00	0,00	0,02
EZQi003	E3 Abkippen	93,88	3,01		69,46	1,61	4,67	0,00	0,00	0,00
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet								
Element	Bezeichnung	Lw /dB(A)	Dc /dB	Abstand /dB	Adiv /dB	Aatm /dB	Agr /dB	Afol /dB	Ahous /dB	Abar /dB
LIQi001	FW2	90,55	3,01		69,64	1,65	4,66	0,00	0,00	0,04
LIQi002	FW2 Rangierverkehr	93,19	3,01		69,52	1,62	4,67	0,00	0,00	0,06
LIQi003	FW1	91,56	3,01		70,23	1,76	4,66	0,00	0,00	0,00
LIQi004	FW1 Rangierverkehr*	95,39	3,01		70,41	1,80	4,69	0,00	0,00	0,07
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet								
Element	Bezeichnung	Lw /dB(A)	Dc /dB	Abstand /dB	Adiv /dB	Aatm /dB	Agr /dB	Afol /dB	Ahous /dB	Abar /dB
FLQi001	FW3	109,42	3,01		70,37	1,79	4,68	0,00	0,00	0,03
FLQi002	FW4	109,42	3,01		69,48	1,62	4,67	0,00	0,00	0,00

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m		IPKT: y /m		IPKT: z /m		Lr(IP) /dB(A)		
IPkt003	IO2	587803,15		5519107,23		196,852		58,95		

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet								
Element	Bezeichnung	Lw /dB(A)	Dc /dB	Abstand /dB	Adiv /dB	Aatm /dB	Agr /dB	Afol /dB	Ahous /dB	Abar /dB
EZQi001	E1 Eimerkettenbagger	100,32	3,00		51,70	0,21	3,06	0,00	0,00	0,00
EZQi002	E2 Verladung Kiessan	104,43	3,00		51,53	0,20	3,23	0,00	0,00	0,00
EZQi003	E3 Abkippen	93,88	3,01		54,40	0,28	3,85	0,00	0,00	0,00
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet								
Element	Bezeichnung	Lw /dB(A)	Dc /dB	Abstand /dB	Adiv /dB	Aatm /dB	Agr /dB	Afol /dB	Ahous /dB	Abar /dB
LIQi001	FW2	90,55	3,01		55,41	0,32	3,84	0,00	0,00	0,00
LIQi002	FW2 Rangierverkehr	93,19	3,01		54,24	0,28	3,82	0,00	0,00	0,00
LIQi003	FW1	91,56	3,01		53,80	0,26	3,62	0,00	0,00	0,00
LIQi004	FW1 Rangierverkehr*	95,39	3,01		51,56	0,21	3,44	0,00	0,00	0,00
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet								
Element	Bezeichnung	Lw /dB(A)	Dc /dB	Abstand /dB	Adiv /dB	Aatm /dB	Agr /dB	Afol /dB	Ahous /dB	Abar /dB
FLQi001	FW3	109,42	3,01		52,55	0,23	3,54	0,00	0,00	0,00
FLQi002	FW4	109,42	3,01		54,60	0,29	3,85	0,00	0,00	0,00



öko – control GmbH

Ingenieurbüro für Arbeitsplatz- und Umweltanalyse

Anlage – Bericht: 1 – 20 – 05 – 490 – 1

Seite XIII von XVII

Legende:

Lange Liste - Legende			
DIN/ISO 9613-2, Okt.1999. Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren			
$L_{ft} = L_w + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{fol} - A_{hous} - A_{bar} - C_{met}$			
101	AM	/dB	Gesamtes Ausbreitungsmaß = Differenz zwischen Emission und Immission
102	DC	/dB	Raumwinkelmaß+Richtwirkungsmaß+Bodenreflexion (frq.-unabh. Berechnung)
			$D_c = D_0 + D_I + D_{omega}$
103	DI	/dB	Richtwirkungsmaß
104	Adiv	/dB	Abstandsmaß
105	Aatm	/dB	Luftabsorptionsmaß
106	Agr	/dB	Bodendämpfungsmaß in dB
107	Afol	/dB	Bewuchsdämpfungsmaß
108	Ahous	/dB	Bebauungsdämpfungsmaß
109	Ddg	/dB	Summe von Bewuchs- und Bebauungsdämpfungsmaß
110	Abar	/dB	Einfügungsdämpfungsmaß eines Schallschirms
111	Cmet	/dB	Meteorologische Korrektur

Anlage 4

Spitzenpegel

Szenario 1:

Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)		Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)
IPkt001	IO1	Werktag (6h-22h)	EZQi002	E2 Verladung Kiessand	112,5	-56,7	55,8	90,0
IPkt003	IO2	Werktag (6h-22h)	EZQi002	E2 Verladung Kiessand	112,5	-72,3	40,2	90,0

Szenario 2:

Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)		Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)
IPkt001	IO1	Werktag (6h-22h)	EZQi003	E3 Abkippen	113,6	-57,1	56,5	90,0
IPkt003	IO2	Werktag (6h-22h)	EZQi002	E2 Verladung Kiessand	112,5	-71,0	41,5	90,0

Szenario 3:

Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)		Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)
IPkt001	IO1	Werktag (6h-22h)	EZQi003	E3 Abkippen	113,6	-72,7	40,9	90,0
IPkt003	IO2	Werktag (6h-22h)	EZQi002	E2 Verladung Kiessand	112,5	-52,0	60,5	90,0

Anlage 5

Teilimmissionspegel – 16.BImSchV

Mittlere Liste »		Punktberechnung				
Immissionsberechnung		Beurteilung nach 16. BImSchV (2021)				
IPkt001 »	IO1	Variante 0 Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"				
		x = 587129,92 m		y = 5519805,94 m		z = 196,80 m
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
SR19001 »	Lkw-Fahrweg_Straße	28,7	28,7			
	Summe		28,7			

IPkt003 »	IO2	Variante 0 Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"				
		x = 587808,78 m		y = 5519100,15 m		z = 196,89 m
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
SR19001 »	Lkw-Fahrweg_Straße	45,7	45,7			
	Summe		45,7			