

**Suppes, Julia (RPKS)**

**Von:** Böhme, Dr. Beate <Beate.Boehme@k-plus-s.com>  
**Gesendet:** Donnerstag, 11. November 2021 16:02  
**An:** Mägerlein, Maximilian (RPKS)  
**Cc:** Suppes, Julia (RPKS); Franke, Steffen (RPKS)  
**Betreff:** AW: [EXT] Haldenerweiterung Hattorf Phase 2 - 3. Planänderung  
**Anlagen:** Bd3.21.2E\_Schallprognose\_Ergänzung\_Phase1\_Nov2021  
\_angepasst.pdf

**Kennzeichnung:** Zur Nachverfolgung  
**Kennzeichnungsstatus:** Erledigt

Sehr geehrter Herr Mägerlein, sehr geehrte Damen und Herren,

nachstehend nehmen wir Bezug auf die Nachforderungen von Herrn Meuser (Dez. 33.2) vom 19.10.2021. Die Schalltechnische Prognose zum Projekt „Nachhaltiges Rückstandsmanagement am Standort Hattorf“ wurde unter Berücksichtigung der Hinweise angepasst (Stand 11.11.2021). Die überarbeitete Prognose findet sich in der Anlage der E-Mail. Hinweise/Kommentare unsererseits finden sich in roter Schriftfarbe direkt hinter den Anmerkungen von Herrn Meuser:

- a) Das 3 D Geländemodell ist an den Übersichtsplan anzugleichen (gleiche Nordrichtung).  
**Auf der Seite 9 wurden eine eingenordete 3D-Ansicht hinzugefügt.**
- b) Das 3 D Geländemodell ist nicht hilfreich, wenn der Höhenunterschied zu den Immissionsorten nicht erkennbar ist (es sieht so aus als ob die Halde über der Bebauung steht). Der Neigungswinkel ist an die normalen Sichtbedingungen eines Menschen anzugleichen.  
**Auf den Seiten 8 und 9 wurden zwei weitere 3D-Ansichten hinzugefügt. Die Verlagerung des Blickwinkels auf die Sichtbedingungen eines Menschen ist leider nicht möglich.**
- c) Woher resultiert die Gebietseinstufung und damit die Schutzbedürftigkeit der Immissionsorte? Gibt es entsprechende Bebauungspläne?  
**Ein Verweis auf den Flächennutzungsplan wurde auf der Seite 6 hinzugefügt.**
- d) Wie wurde  $C_{met}$  berechnet?  
**Ein Hinweis auf die  $C_0$ -Faktoren wurde auf der Seite 13 hinzugefügt.**
- e) Welche Abstände (als Eingangsdaten) -  $s_m$  – liegen der Berechnung zugrunde?  
**Die Entfernungen zwischen den Quellen und den Immissionsorten können dem Anhang entnommen werden (Abschnitt Immissionen Spalte  $D_p$ ).**
- f) Die Berücksichtigung des K+S Werkes als Emittent, ist in der schalltechnischen Prognose zwingend erforderlich. Die Abraumhalde gehört zum Betrieb des K+S Werkes und ist inklusive aller Anlagen von K+S, die Zusatzbelastung nach TA Lärm.  
**Die Beurteilungspegel des Vorhabens unterschreiten die Immissionsrichtwerte soweit, dass eine Betrachtung der Vorbelastung entfallen kann. Ein entsprechender Hinweis wurde auf der Seite 4 in der Kurzzusammenfassung hinzugefügt.**
- g) Punkt 7 „Avifauna“ (mit den entsprechenden Karten) ist hier unverständlich.  
**Auf das Kapitel „Avifauna“ wird im Band 2.3E3 Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) verwiesen, da im Rahmen der Antragseinreichung zur Phase 1 eine spezielle Untersuchung zur Frage der Auswirkungen des Schalls auf die Avifauna gefordert wurde. Daher ist dieses Kapitel in der Prognose enthalten.**

Für Rückfragen stehe ich gern zur Verfügung.

Mit freundlichem Glückauf,

Dr. agr. Beate Böhme  
Umwelt- und Genehmigungsverfahren  
K+S Minerals and Agriculture GmbH  
Werk Werra

Gehört zum Bescheid des  
Regierungspräsidiums Kassel  
vom 03.04.2023  
Gz.: 34/HEF 76 d 40-11-314-67/305

09022

VERBODEN TOEGANG

Hattorfer Straße  
36269 Philippsthal

Telefon: +49 6620 79-2037  
Mobil: +49 152 56 73 71 49  
Fax: +49 6620 79-4004  
[beate.boehme@k-plus-s.com](mailto:beate.boehme@k-plus-s.com)

[Website](#) [LinkedIn](#) [Twitter](#) [Xing](#) [YouTube](#)

K+S Minerals and Agriculture GmbH, Bertha-von-Suttner-Str. 7, 34131 Kassel  
Aufsichtsratsvorsitzender: Dr. Andreas Kreimeyer  
Geschäftsführung: Dr. Burkhard Lohr (Vors.), Thorsten Boeckers, Holger Riemensperger  
Sitz der Gesellschaft: Kassel, Registergericht: Kassel (HRB 7452)

Ein Unternehmen der K+S

**Von:** Maximilian.Maegerlein@rpks.hessen.de <Maximilian.Maegerlein@rpks.hessen.de>  
**Gesendet:** Dienstag, 19. Oktober 2021 15:04  
**An:** Böhme, Dr. Beate <Beate.Boehme@k-plus-s.com>  
**Cc:** Julia.Suppes@rpks.hessen.de; Steffen.Franke@rpks.hessen.de  
**Betreff:** [EXT] Haldenerweiterung Hattorf Phase 2 - 3. Planänderung

This message was sent from an **EXTERNAL SENDER** – be **CAUTIOUS**, particularly with links and attachments.

Sehr geehrte Frau Dr. Böhme,

anbei erhalten Sie die Stellungnahme des TLVwA, des TLUBN und des HLNUG zur Kenntnisnahme. Bei der Stellungnahme des HLNUG ist zu beachten, dass die bereits angekündigten Teile von Herrn Dr. Möbus und Herrn Dr. Diehl nicht enthalten sind. Sobald diese Teile der Stellungnahme vorliegen, werden diese Ihnen übersandt.

Die Prüfung der Schallprognose durch Herrn Meuser (Tel. 0561 106-2887) vom Dez. 33.2 ergab folgende Nachforderungen:

- a) Das 3 D Geländemodell ist an den Übersichtsplan anzugleichen (gleiche Nordrichtung).
- b) Das 3 D Geländemodell ist nicht hilfreich, wenn der Höhenunterschied zu den Immissionsorten nicht erkennbar ist (es sieht so aus als ob die Halde über der Bebauung steht). Der Neigungswinkel ist an die normalen Sichtbedingungen eines Menschen anzugleichen.
- c) Woher resultiert die Gebietseinstufung und damit die Schutzbedürftigkeit der Immissionsorte? Gibt es entsprechende Bebauungspläne?
- d) Wie wurde  $C_{met}$  berechnet?
- e) Welche Abstände (als Eingangsdaten) -  $s_m$  – liegen der Berechnung zugrunde?
- f) Die Berücksichtigung des K+S Werkes als Emittent, ist in der schalltechnischen Prognose zwingend erforderlich. Die Abraumhalde gehört zum Betrieb des K+S Werkes und ist inklusive aller Anlagen von K+S, die Zusatzbelastung nach TA Lärm.
- g) Punkt 7 „Avifauna“ (mit den entsprechenden Karten) ist hier unverständlich.

Mit freundlichen Grüßen  
Im Auftrag

**Maximilian Mägerlein**  
Dezernat Bergaufsicht



Gehört zum Bescheid des  
Regierungspräsidiums Kassel  
vom 03.04.2023  
Gz.: 34/HEF 76 d 40-11-314-67/305

09023

Regierungspräsidium Kassel  
Am Alten Stadtschloss 1  
34117 Kassel

Tel.: +49 (561) 106 2925  
Fax: +49 (611) 327640708  
Web: [www.rp-kassel.hessen.de](http://www.rp-kassel.hessen.de)  
E-Mail: [Maximilian.Maegerlein@rpks.hessen.de](mailto:Maximilian.Maegerlein@rpks.hessen.de)

Besucheranschrift:  
Hubertusweg 19  
36251 Bad Hersfeld

## Schalltechnische Prognose zum Projekt „Nachhaltiges Rückstandsmanagement am Standort Hattorf“

Projekt-Nr.: 18 01 027/02 vom 11. November 2021  
Ergänzung zur Prognose, Bericht Nr. 13 01 083

**Kramer Schalltechnik GmbH**  
Otto-von-Guericke-Straße 8  
D-53757 Sankt Augustin  
Telefon 02241 25773-0  
Fax 02241 25773-29  
info@kramer-schalltechnik.de  
www.kramer-schalltechnik.de

Geschäftsführer:  
Jörn Latz, Darius Styra, Ralf Tölke  
Amtsgericht Siegburg HRB 3289  
Ust.Id. Nr. DE 123374665  
Steuernummer 222/5710/0913

- ▀ Messstelle für Geräusche nach § 29b BImSchG
- ▀ Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
- ▀ Software-Entwicklung
- ▀ Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die Ermittlung von Geräuschen (Gruppe V)



## Schalltechnische Prognose zum Projekt „Nachhaltiges Rückstandsmanagement am Standort Hattorf“

---

<b>Auftraggeber</b>	Standort Hattorf Hattorfer Str.  36269 Philippsthal
<b>Auftrag vom</b>	10.01.2018
<b>Bestell-Nr.</b>	-
<b>Projektleiter</b>	Dipl.-Ing. Darius Styra 02241 25773-12 d.styra@kramer-schalltechnik.de
<b>Anschrift</b>	Kramer Schalltechnik GmbH Otto-von-Guericke-Straße 8 D-53757 Sankt Augustin
<b>Projekt-Nr.</b>	18 01 027/02
<b>Bericht vom</b>	11. November 2021
<b>Seitenanzahl</b>	29 11 davon Anhang

---



# Inhalt

0	Kurzzusammenfassung .....	4
1	Aufgabenstellung.....	4
2	Örtliche Verhältnisse, Immissionsorte.....	6
3	Grundlagen und verwendete Unterlagen .....	10
4	Geräuschquellen und Einwirkzeiten.....	10
5	Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen.....	11
6	Beurteilung der Geräuschsituation.....	12
6.1	Beurteilungsgrundlagen .....	12
6.2	Ermittlung der Beurteilungspegel .....	13
7	Avifauna .....	17
8	Zusammenfassung .....	18
	Verwendete Vorschriften, Richtlinien und Unterlagen.....	19
	Berechnungen.....	21
	Geräuschemissionen.....	21



## 0 Kurzzusammenfassung

Nachfolgend wird eine Schallimmissionsprognose im Rahmen des Genehmigungsverfahrens „Nachhaltiges Rückstandsmanagement am Standort Hattorf (Haldenerweiterung Hattorf)“ erstellt. Es wurden zwei schalltechnisch kritische Zeitpunkte innerhalb der Phase I der Haldenerweiterung betrachtet. Die Ergebnisse zeigen, dass die ermittelten Beurteilungspegel die Immissionsrichtwerte um mindestens 11 dB unterschreiten. Gemäß der TA Lärm (Kapitel 3.2.1) kann die Bestimmung der Vorbelastung entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der Anlage die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreiten. Zusätzlich wurden Isophonenkarten berechnet, die den Bereich einer Unterschreitung der Immissionsrichtwerte um 10 dB für allgemeine Wohngebiete und Mischgebiete zur Tages- und zur Nachtzeit darstellen (Einwirkungsbereich der Anlage nach TA-Lärm). Innerhalb der ausgewiesenen kritischen Bereiche befinden sich keine Wohngebäude. Das Spitzenpegelkriterium wird eingehalten.

## 1 Aufgabenstellung

Die K+S KALI GmbH, Werk Werra, bereitet ein bergrechtliches Genehmigungsverfahren für die Umsetzung eines nachhaltigen Rückstandsmanagements am Standort Hattorf vor. Nachfolgend wird das geplante Beschüttungskonzept für die Phase I vorgestellt. Die vorliegende Prognose ist eine Ergänzung zur Schallimmissionsprognose „Nachhaltiges Rückstandsmanagement (RM) am Standort Hattorf“, Bericht Nr. 13 01 083, vom 6. Juni 2014.

Aus der Forderung nach einer hydraulischen Trennung von Bestandshalde und Haldenerweiterung, welche durch aufwendige technische Maßnahmen umzusetzen ist, sowie aus den betrieblichen Randbedingungen, insbesondere der zu entsorgenden Rückstandsmenge von rd. 20.000 t/Tag, resultiert die Notwendigkeit einer Anpassung des Schüttregimes.

Um die Möglichkeit zur Realisierung der böschungsp parallelen Abdichtung zu schaffen, ist zunächst die Auffahrung einer separaten Erweiterungshalde vonnöten, um die Haupt-Rückstandsmengen zu entsorgen. Diese wird in einem Abstand von rd. 50 m parallel zum jetzigen Böschungsfuß aufgeföhren. Der dabei entstehende Zwickelbereich wird entsprechend des Baufortschritts der böschungsp parallelen Abdichtung sukzessiv aufgefüllt. Die dafür benötigten Rückstandsmengen sind gering und werden je nach Bedarf vom Haupt-Rückstandsstrom abgenommen.

Die an die in Kapitel 3 erläuterten Randbedingungen angepasste Entwicklung der Haldenbeschüttung in Phase I ist der Anlage 1 zu entnehmen; sie stellt sich wie folgt dar: Nach erfolgter Flächenvorbereitung im betreffenden Bereich beginnt die Auffahrung der Haldenerweiterung im Nordosten der Erweiterungsfläche. Der Transport des



Rückstands zur Erweiterungsfläche mittels Bandanlagen erfolgt über die bestehende nordwestliche Haldenflanke, eine entsprechende Zwischenberme/ Bandstrecke wird dort in Vorbereitung auf die Erweiterung aufgefahren.

Um die flanken-/ böschungsparelle Abdichtung zu ermöglichen, wird der Flankenbereich der Bestandshalde von der Zwischenberme aus mittels eines Brückenbandes in geringer Höhe überwunden. Das Brückenband wird auf der Erweiterungsfläche auf ein bis zwei Stützen abgesetzt und erreicht damit eine initiale Abwurfhöhe. Da diese Abwurfhöhe auf der Erweiterungsfläche zunächst gering ist, und ein Aufbau der Erweiterungshalde „von unten“ erfolgt, wird die Flächenbelegung im 1. Jahr der Beschüttung entsprechend hoch sein (rd. 15 ha).

In den folgenden Jahren entwickelt sich die Erweiterungshalde entgegen der bisherigen Planung zunächst nach Westen, es erfolgt gemäß der Randbedingungen in Kapitel 3 zunächst keine Beschüttung südlich der Station + 1.100 an der Bestandshalde.

Nach rund 5 Jahren ist eine Gesamtfläche von 26,9 ha belegt. Zum Ende der Phase I hin kann die Verfüllung des Bandgrabens der Erweiterungshalde erfolgen und ein Beginn der Auffahrung der 480 m – Ebene auf einer kleinen Teilfläche ist möglich. Im Anschluss daran kann sich in Phase II die Entwicklung der Halde auf der Erweiterungsfläche wahlweise zunächst nach Westen bis zum Erreichen der dortigen Endkontur oder nach Süden fortsetzen, und die Aufhaltung auf der 2. und 3. Schütteebene erfolgen.

Wie bereits beschrieben, verbleibt zwischen der Nordwestflanke der Bestandshalde und der Flanke der so entstehenden Erweiterungshalde ein rd. 50 m breiter Arbeitsraum und Schutzstreifen, in dem die böschungsparelle Abdichtung schritt-/ stufenweise von unten nach oben eingebaut wird. In Abhängigkeit vom Baufortschritt dieser Abdichtung wird dieser Zwickelbereich sukzessive ebenfalls mit Rückstand verfüllt und die Erweiterungshalde an die Bestandshalde angeschlossen. Die angestrebte Endhöhe von 520 m ü. NN (rd. 180 m ü. GOK) sowie die Endkontur inklusive der vorgesehenen Berme ändern sich daher in der Zusammenschau von Phase I und II gegenüber der bisherigen Planung nicht.

Im vorliegenden Gutachten sollen die durch den Betrieb der Erweiterungshalde zu erwartenden Geräuschmissionen in der Wohnnachbarschaft ermittelt werden. Beurteilungsgrundlage ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm [3].



## 2 Örtliche Verhältnisse, Immissionsorte

Der Standort Hattorf der K+S KALI GmbH befindet sich westlich der Gemeinde Philippsthal an der B 62. Die Rückstandhalde liegt südlich des Standorts. Die Bilder 2.2 und 2.3 zeigen den Entwicklungsstand der Halde am Anfang und am Ende der Phase I.

Für die Berechnung wurden diese zwei Zeitpunkte als die schalltechnisch ungünstigsten ausgewählt. Innerhalb der ersten zwei Monate der Phase I ist der Einsatz von zwei Planiertrauben auch innerhalb der Nachtzeit geplant. Nach Erreichen einer Höhe von 45 m über Grund werden die Planiertrauben nur Tags eingesetzt. Zum Ende der Phase I ist die Geräuschentwicklung der Halde für die umliegende Wohnbebauung bedingt durch die freie Ausbreitung aufgrund der erreichten Höhe am kritischsten. In der Prognose werden die Geräuschquellen auf der ungünstigen, der Wohnbebauung zugewandten Seite der Erweiterungsfläche platziert. Dazu wurden zwei Berechnungsmodelle mit dem entsprechenden Ausbaustand der Halde erstellt (vgl. Bild 2.2 bis 2.4). Um einen besseren Überblick über den Einwirkungsbereich der Geräuschimmissionen zu erhalten, wurden Isophonenkarten berechnet.

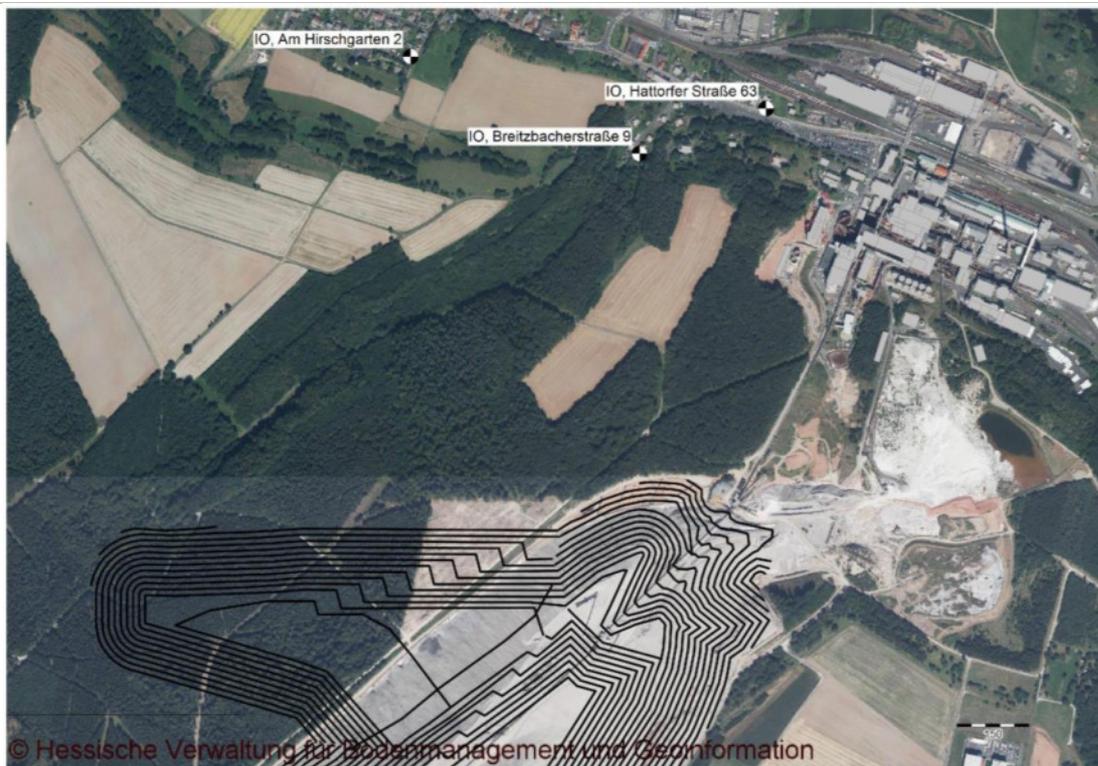
Die Geräuschsituation wird nach TA Lärm [3] beurteilt. Die hier angegebenen Immissionsrichtwerte (IRW) beziehen sich auf die Beurteilungszeiträume Tag von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr sowie Nacht von 22.00 Uhr bis 6.00 Uhr (bzw. die „lauteste“ Nachtstunde) und gelten für die Gesamtbelastung des Immissionsortes durch Anlagen im Sinne der TA Lärm [3]. Für die Gebietseinstufung der Immissionsorte wurde der Flächennutzungsplan der Gemeinde Philippsthal zugrunde gelegt [12].

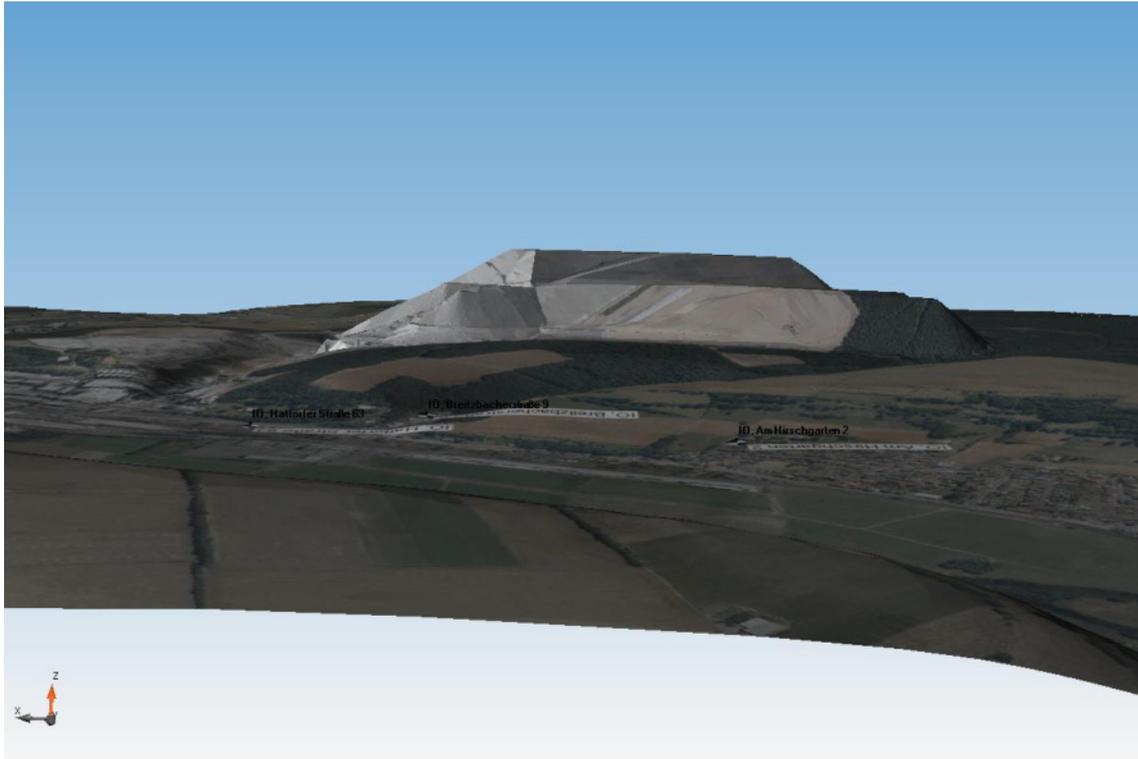


**Tabelle 2.1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm**

Gebietsausweisung bzw. Nutzung	Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden nach TA Lärm in dB(A)	
	tags	nachts
Industriegebiete (GI)	70	70
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Kerngebiete, Dorfgebiete und Misch- gebiete (MK, MD, MI)	60	45
Allgemeine Wohngebiete und Klein- siedlungsgebiete (WA, WS)	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pfl- geanstalten	45	35

*Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.*

**Bild 2.1 Übersichtsplan Standort Hattorf, mit Lage der Immissionsorte**

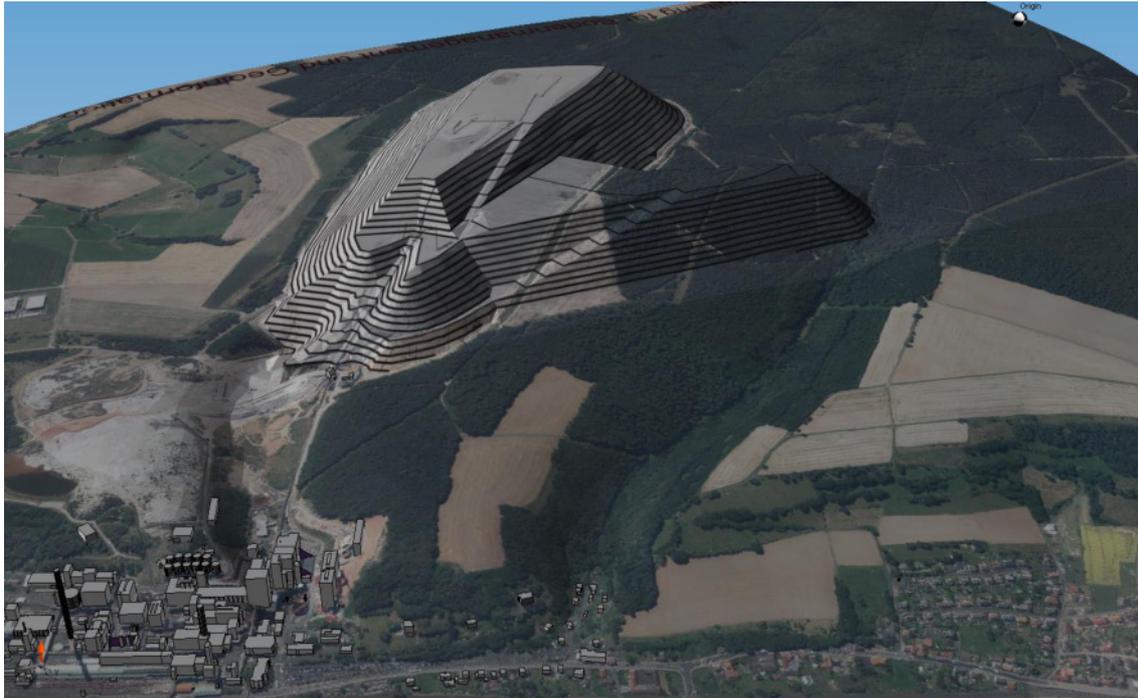


**Bild 2.2 3D-Geländemodell, Blick von Philippsthal auf die zukünftige Halde**



**Bild 2.3 3D-Geländemodell, Stand Anfang Phase I**





**Bild 2.4 3D-Geländemodell, Stand Ende Phase I**



**Bild 2.4 3D-Geländemodell, Stand Ende Phase (Draufsicht, genordet) I**



### 3 Grundlagen und verwendete Unterlagen

Die Normen und Richtlinien, die gesetzlichen Grundlagen sowie die verwendeten Planungsunterlagen sind im Anhang dieses Berichtes aufgeführt.

### 4 Geräuschquellen und Einwirkzeiten

Im vorliegenden Gutachten werden alle relevanten Geräuschquellen, die zum Betrieb der Halde gehören, berücksichtigt. Im Anhang des Gutachtens ist das akustische Modell dargestellt. Jeder Schallquelle wird eine eindeutige Nummer zugewiesen (z.B.: #01), die der Zuordnung der Quellen in den Tabellen und auf dem Lageplan dient. Nachfolgend werden die maßgeblichen Quellen näher vorgestellt.

Das Haldenband wird rund um die Uhr betrieben. Der Einsatz von Fahrzeugen erfolgt (abgesehen von der Anfangszeit) im Regelbetrieb nur zur Tageszeit. Nachfolgend sind die lärmrelevanten Geräuschquellen aufgelistet:

- a. Anfang Phase 1 (Einsatz von Planierraupen innerhalb der Nachtzeit)
  - Haldenband (#01 - #02), kontinuierlicher Betrieb,  $L_w = 105 \text{ dB(A)}$  (gesamt)
  - Übergabeturm am Haldenfuß (#03), kontinuierlicher Betrieb,  $L_w = 97 \text{ dB(A)}$
  - 2 x Antrieb Haldenband (#05 - #06), kontinuierlicher Betrieb,  $L_w = 93 \text{ dB(A)}$
  - Laderaupe (#07), Betriebszeit bis zu 13 h zur Tageszeit,  $L_w = 109 \text{ dB(A)}$
  - 2 x Planierraupe (#08-#09), Betriebszeit bis zu 13 h zur Tageszeit, 8 h zur Nachtzeit,  $L_w = 109 \text{ dB(A)}$
  - Bis zu 10 Personentransporte mit einem Pistenbully (#10) zur Tageszeit,  $L_w = 104 \text{ dB(A)}$
  
- b. Ende Phase 1 (maximale Haldenhöhe erreicht)
  - Haldenband (#01 - #02), kontinuierlicher Betrieb,  $L_w = 105 \text{ dB(A)}$  (gesamt)
  - Übergabeturm am Haldenfuß (#03), kontinuierlicher Betrieb,  $L_w = 97 \text{ dB(A)}$
  - 2 x Antrieb Haldenband (#05 - #06), kontinuierlicher Betrieb,  $L_w = 93 \text{ dB(A)}$
  - Laderaupe (#07), Betriebszeit bis zu 13 h zur Tageszeit,  $L_w = 109 \text{ dB(A)}$
  - 2 x Planierraupe (#08-#09), Betriebszeit bis zu 13 h zur Tageszeit,  $L_w = 109 \text{ dB(A)}$
  - Bis zu 10 Personentransporte mit einem Pistenbully (#10) zur Tageszeit,  $L_w = 104 \text{ dB(A)}$

Da sich im vorliegenden Fall das Gelände durch das Aufbringen großer Mengen Rückstandssalz kontinuierlich verändert, wurden zwei Gelände-Modelle für die schalltechnisch kritischsten Zeitpunkte erstellt.



## 5 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen

Die Berechnung der Immissionspegel erfolgt gemäß der TA-Lärm [3] und der ISO 9613 [4], alle Berechnungsgrundlagen und das digitale Berechnungsmodell können dem Anhang entnommen werden.

Die bereits zeitlich beurteilten Immissionspegel durch alle vorgenannten Geräuschquellen auf dem Betriebsgelände (nur Betriebsgeräusche, keine Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen) betragen zur Tageszeit bzw. in der „lautesten“ Nachtstunde an den maßgeblichen Immissionsorten:

**Tabelle 5.1: Phase 1, Immissionspegel zur Tageszeit an Sonn- und Feiertagen sowie in der „lautesten“ Nachtstunde an den maßgeblichen Immissionsorten, Anfang Phase 1**

<b>Immissionsort</b>	<b>tagsüber</b>	<b>„lauteste“ Nachtstunde</b>
IO Hattorfer Str. 63, MI	27,6 dB(A)	28,9 dB(A)
IO Am Hirschgarten 2, WA	31,4 dB(A)	29,4 dB(A)
IO Breitzbacher Str. 9, MI	33,2 dB(A)	34,4 dB(A)

**Tabelle 5.2: Phase 1, Immissionspegel zur Tageszeit an Sonn- und Feiertagen sowie in der „lautesten“ Nachtstunde an den maßgeblichen Immissionsorten, Ende Phase 1**

<b>Immissionsort</b>	<b>tagsüber</b>	<b>„lauteste“ Nachtstunde</b>
IO Hattorfer Str. 63, MI	29,4 dB(A)	27,2 dB(A)
IO Am Hirschgarten 2, WA	33,8 dB(A)	27,9 dB(A)
IO Breitzbacher Str. 9, MI	32,7 dB(A)	30,6 dB(A)



## 6 Beurteilung der Geräuschsituation

### 6.1 Beurteilungsgrundlagen

Die Beurteilung der Geräuschsituation nach TA Lärm [3] erfordert die Bildung von Beurteilungspegeln. Zusätzlich ist das Spitzenpegelkriterium (TA Lärm 2.8) zu überprüfen. Ergänzend werden Isophonenkarten berechnet, die eine Unterschreitung des Immissionsrichtwerts eines allgemeinen Wohngebietes und Mischgebietes um 10 dB darstellen (Einwirkungsbereich der Anlage nach TA-Lärm). Wohngebäude, die sich außerhalb der Isophonen befinden, sind außerhalb des Einwirkungsbereichs der Anlage. Die Bildung der Beurteilungspegel geschieht mit folgenden Ansätzen:

#### - **Zeitliche Bewertung**

Durch zeitliche Bewertung wird berücksichtigt, dass die einzelnen Geräusche in den Beurteilungszeiträumen nur zeitweise einwirken. Damit werden die „Immissions-pegel“ auf die zeitlichen Mittelungspegel der Geräusche im Beurteilungszeitraum umgerechnet (Tag, Nacht bzw. „lauteste“ Nachtstunde).

*Die zeitliche Bewertung erfolgte bereits im Rahmen der Schallausbreitungsrechnung durch Bezug auf die für die jeweiligen Quellen relevanten Einwirkzeiten in den einzelnen Bezugszeiträumen.*

#### - **Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit $K_R$**

Bei Geräuscheinwirkungen in der Zeit von 6.00 Uhr bis 7.00 Uhr und 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr an Werktagen sowie 6.00 Uhr bis 9.00 Uhr, 13.00 Uhr bis 15.00 Uhr und 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist die erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag von 6 dB zu den jeweiligen Mittelungspegeln der Teilzeiten zu berücksichtigen, in denen die Anlagengeräusche auftreten. Der Zuschlag gilt nicht für MK, MD, MI, GE und GI.

*Der Zuschlag erfolgte bereits im Rahmen der Ausbreitungsrechnung durch Bezug auf die für die jeweiligen Quellen relevanten Einwirkzeiten in den einzelnen Bezugszeiträumen.*

#### - **Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit $K_T$**

Wenn sich aus dem Anlagengeräusch mindestens ein Einzelton deutlich hörbar heraushebt oder das Anlagengeräusch Informationen enthält, ist die dadurch hervorgerufene erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag zu dem jeweiligen Mittelungspegel der dafür infrage kommenden Teilzeiten zu berücksichtigen. Dieser Zuschlag beträgt je nach Auffälligkeit des Tons 3 oder 6 dB.

*Die von dem Haldenbetrieb ausgehenden Geräuschimmissionen sind nicht ton- und informationshaltig. Ein Zuschlag ist hier nicht erforderlich und wird nicht angesetzt.*



### - **Zuschlag für Impulshaltigkeit $K_i$**

Nach TA Lärm [3] ist bei schalltechnischen Prognosen gemäß Kapitel A.2.5.3 für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ein Zuschlag hinzuzufügen. Der Zuschlag beträgt je nach Auffälligkeit 3 oder 6 dB.

*Die Geräusche der schalltechnisch relevanten Anlagen sind nur teilweise im Nahbereich impulshaltig. An den Immissionsorten tritt aufgrund der Abstandsverhältnisse und der Abschirmungen keine Impulshaltigkeit auf, die einen Zuschlag rechtfertigt. Ein Zuschlag wird nicht berücksichtigt.*

### - **Meteorologische Korrektur $C_{met}$**

Gemäß TA Lärm [3] bzw. DIN ISO 9613-2 [4] ist eine meteorologische Korrektur zur Berücksichtigung des Langzeitmittelungspegels durchzuführen.

*Bei den prognostizierten Geräuschimmissionen ist die Korrektur bereits im Rahmen der Schallausbreitungsberechnung berücksichtigt. Für die kritischere Nachtzeit wurde in der Berechnung ein  $C_0$ -Faktor von 0 zugrunde gelegt (Mitwindsituation). Das entspricht einem Worst-Case-Ansatz. Zur Tageszeit wurde mit einem  $C_0$ -Faktor von 2 gerechnet.*

## 6.2 Ermittlung der Beurteilungspegel

Ausgehend von den Schalleistungspegeln werden mit einer Ausbreitungsrechnung die Immissionspegel in der Umgebung berechnet. Es wird das Berechnungsverfahren der detaillierten Prognose gemäß Nr. A 2.3. TA Lärm angewendet (frequenzabhängige Berechnung in Oktavbandbreite). Die Berechnungen für die Tages- und Nachtzeit sind im Anhang dokumentiert. Soweit keine Emissionsspektren vorlagen, wurden Referenzspektren vergleichbarer Anlagen aus einer Datenbank der Kramer Schalltechnik GmbH verwendet.

**Tabelle 6.1: Beurteilungspegel zur Tageszeit an Sonn- und Feiertagen sowie in der „lautesten“ Nachtstunde (Anfang Phase 1)**

Immissionsort	tagsüber	„lauteste“ Nachtstunde	Unterschreitung
IO Hattorfer Str. 63, MI	28 dB(A)	29 dB(A)	32 / 16
IO Am Hirschgarten 2, WA	31 dB(A)	29 dB(A)	24 / 11
IO Breitzbacher Str 9, MI	33 dB(A)	34 dB(A)	27 / 11



**Tabelle 6.2: Beurteilungspegel zur Tageszeit an Sonn- und Feiertagen sowie in der „lautesten“ Nachtstunde (Ende Phase 1)**

Immissionsort	tagsüber	„lauteste“ Nachtstunde	Unterschreitung
IO Hattorfer Str. 63, MI	29 dB(A)	27 dB(A)	31 / 18
IO Am Hirschgarten 2, WA	34 dB(A)	28 dB(A)	21 / 12
IO Breitzbacher Str 9, MI	33 dB(A)	31 dB(A)	27 / 14

Vergleicht man die ermittelten Beurteilungspegel des Haldenbetriebs mit den Immissionsrichtwerten, so wird ersichtlich, dass diese an den untersuchten Immissionsorten um mindestens 11 dB unterschritten werden.

Bilder 6.1 - 6.4 zeigen den Verlauf der berechneten Isophonen für die schalltechnisch kritischsten Phasen der Haldenentwicklung. Die Berechnung der Lärmkarten erfolgt in 4 Meter über dem Bodenniveau. In dem grünen Bereich wird der Immissionsrichtwert eines allgemeinen Wohngebiets um mindestens 10 dB unterschritten. In dem gelben Bereich wird der Immissionsrichtwert eines Mischgebietes um mindestens 10 dB unterschritten.



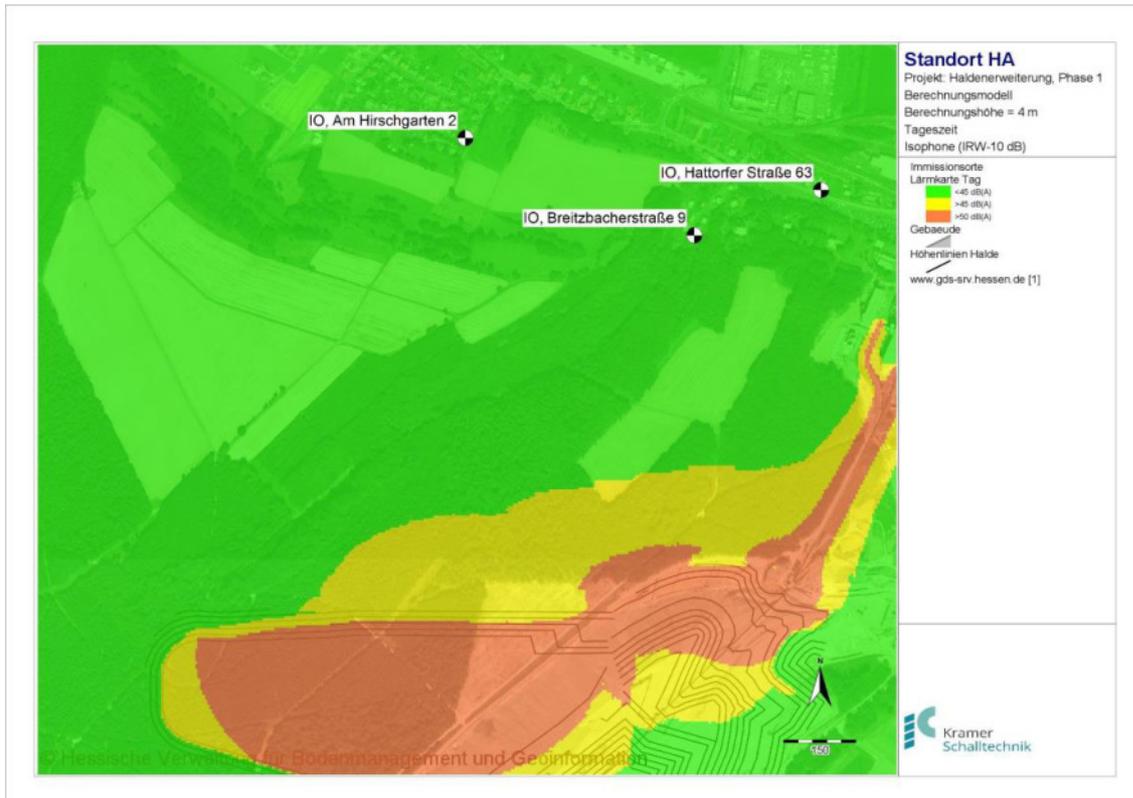


Bild 6.1: Isophonen zur Tageszeit, Anfang Phase 1, Unterschreitung des Immissionswertes um 10 dB für allgemeine Wohngebiete und Mischgebiete

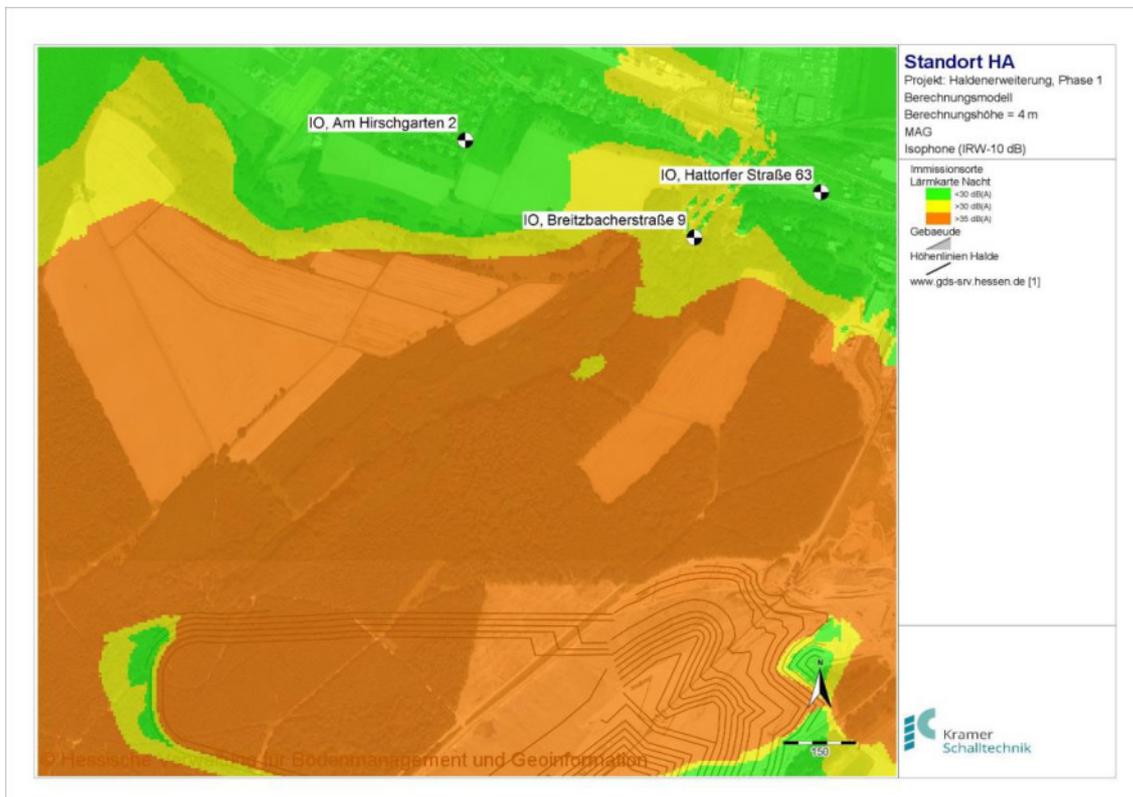


Bild 6.2: Isophonen zur Nachtzeit, Anfang Phase 1, Unterschreitung des Immissionswertes um 10 dB für allgemeine Wohngebiete und Mischgebiete



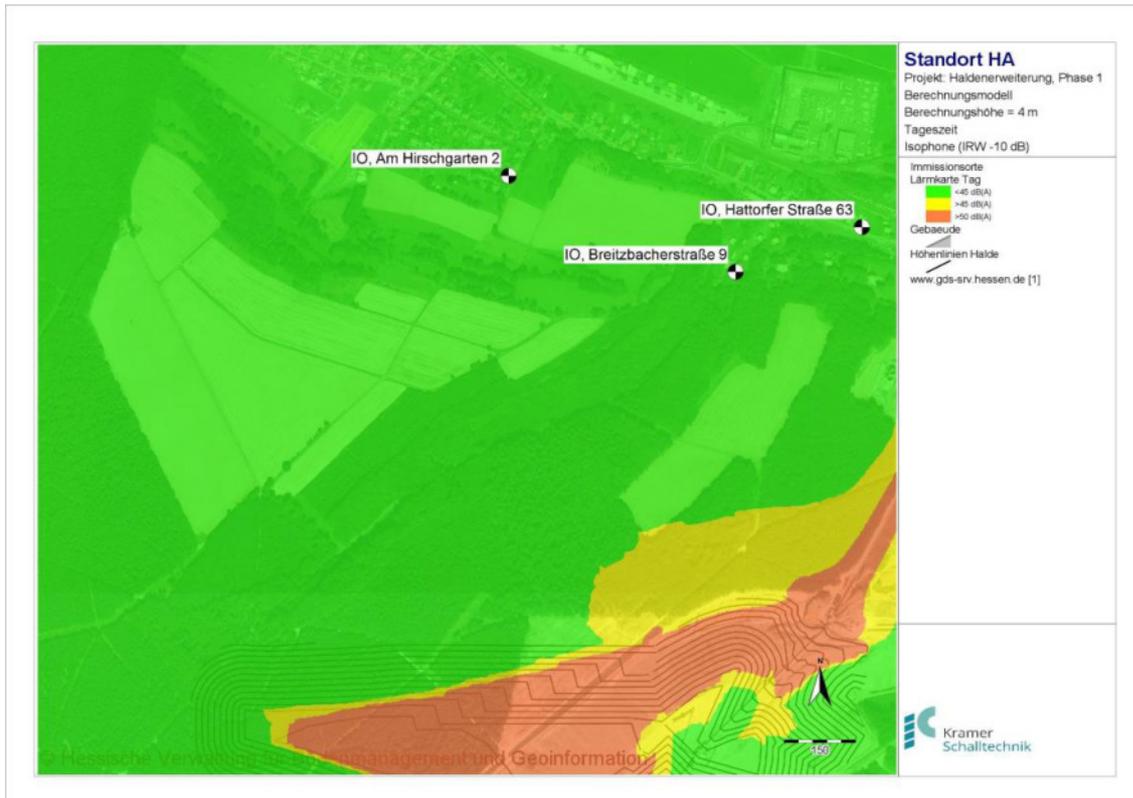


Bild 6.3: Isophonen zur Tageszeit, Ende Phase 1, Unterschreitung des Immissionswertes um 10 dB für allgemeine Wohngebiete und Mischgebiete

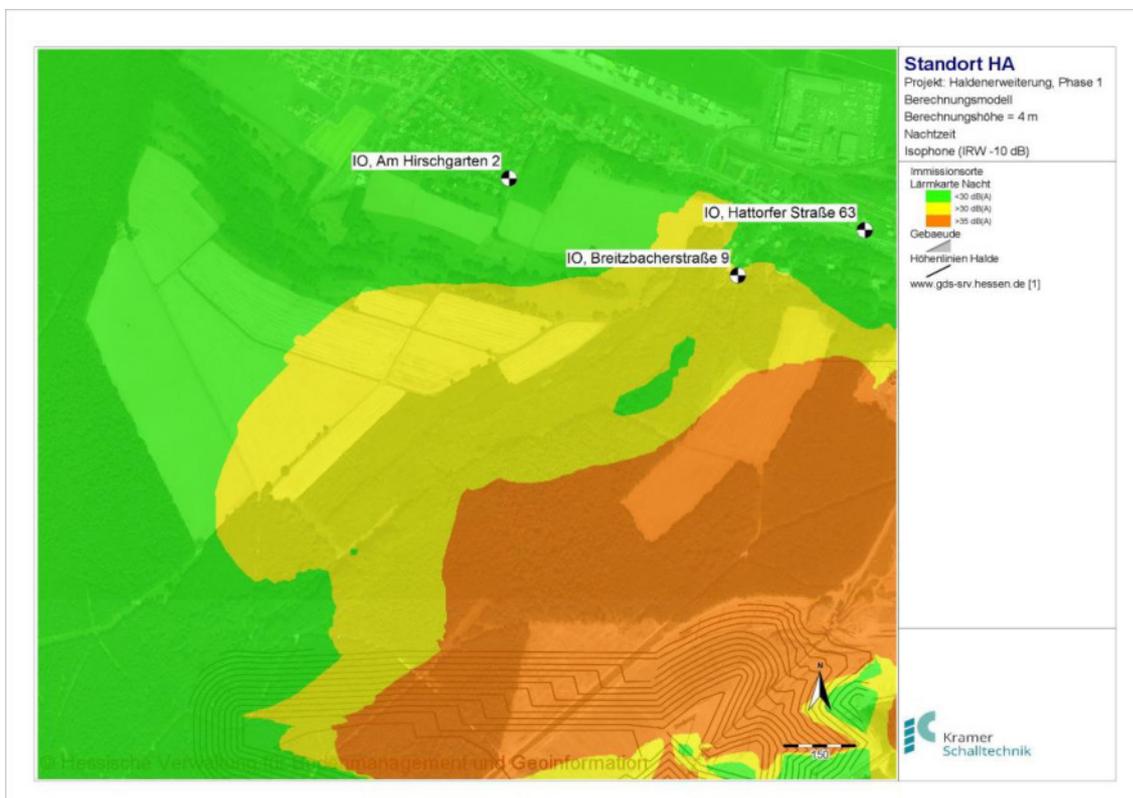


Bild 6.4: Isophonen zur Nachtzeit, Ende Phase 1, Unterschreitung des Immissionswertes um 10 dB für allgemeine Wohngebiete und Mischgebiete



### *Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung*

Nach TA Lärm [3] sind die Immissionsrichtwerte durch die Gesamtgeräusche unter Berücksichtigung der Vorbelastung einzuhalten. Eine Betrachtung der Vorbelastung ist in der Regel nicht erforderlich, wenn der Immissionsbeitrag durch die Zusatzbelastung der beantragten Anlage nicht relevant ist. Dies ist der Fall, wenn die Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte um  $\geq 6$  dB unterschreitet (vgl. Ziffer 3.2.1 der TA Lärm [3]).

Im vorliegenden Fall gilt dies an allen Immissionsorten.

*Die Betrachtung kann entfallen, da das Vorhaben an den maßgeblichen Immissionsorten geltenden Immissionsrichtwert nach TA Lärm [3], Punkt 3.2.1 um mindestens 11 dB unterschreitet.*

### *Spitzenpegelkriterium*

Kurzzeitige Überschreitungen durch einzelne Schallereignisse auf dem Betriebsgelände, die den Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB oder nachts um mehr als 20 dB überschreiten, sind bei bestimmungsgemäßen Betrieb nicht festgestellt worden.

### *Qualität der Ergebnisse*

Die Qualität der Ergebnisse wird maßgeblich bestimmt durch die Zuverlässigkeit und Validität der Eingabedaten (Emissionsdaten, Angaben zum Betriebsablauf) und der Richtigkeit und Präzision des Rechenmodells einschließlich seiner programmtechnischen Umsetzung. Einzelheiten bezüglich der Ermittlung der Gesamtstandardabweichung der Immissionspegel können dem Anhang entnommen werden.

## 7 Avifauna

Basierend auf den Empfehlungen der „Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr“ (Garniel, A. & Mierwald, U. 2010) sowie der Arbeitshilfe „Vögel und Verkehrslärm“ (Garniel, A., Daunicht, W.D., Mierwald, U. & U. Ojowoski 2007) wurde die Lärmbelastung im Umfeld des Standorts ermittelt. Die Arbeitshilfen beziehen sich nur auf die Auswirkungen, die durch den Straßenverkehr verursacht werden.

Industrielärm wurde nicht gesondert untersucht. Die Geräuschemissionen, die vom Standort ausgehen, bestehen zum einem aus Anlagengeräuschen und zum anderem aus dem innerbetrieblichen Verkehr. Für die Berechnung der Isophonen wurden alle relevanten Geräuschemissionen, die durch den Betrieb des Standorts entstehen, betrachtet. Entsprechend den Vorschlägen der Untersuchung [13] wurden für die Berechnungshöhen 1 m und 10 m über Boden Isophonen für die Tageszeit und die Nachtzeit berechnet. Die Ergebnisse befinden sich im Anhang dieses Berichts.



## 8 Zusammenfassung

Der Standort Hattorf der K+S KALI GmbH plant im Rahmen des Genehmigungsverfahrens „Nachhaltiges Rückstandsmanagement am Standort Hattorf (Haldenerweiterung Hattorf)“ eine Erweiterung der Rückstandshalde. Die Prognose bezieht sich auf die Phase I der Erweiterung. Für die Berechnung wurden die kritischsten Zeitpunkte ausgewählt. Die Ergebnisse zeigen, dass die ermittelten Beurteilungspegel die Immissionsrichtwerte um mindestens 11 dB unterschreiten. Zusätzlich wurden Isophonenkarten berechnet, die den Bereich einer Unterschreitung der Immissionsrichtwerte um 10 dB für allgemeine Wohngebiete und Mischgebiete zur Tages- und zur Nachtzeit darstellen. Dies entspricht dem Einwirkungsbereich einer Anlage nach Punkt 2.2 der TA Lärm [2]. Innerhalb der ausgewiesenen Bereiche befinden sich keine weiteren Wohngebäude.

Kurzzeitige Überschreitungen durch einzelne Schallereignisse, die einen geltenden Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB bzw. nachts um mehr als 20 dB überschreiten, sind nicht zu erwarten.



Dipl.-Ing. Darius Styra  
(Projektleiter)



Dipl.-Ing. Jörn Latz  
(Fachlicher Mitarbeiter)



## Verwendete Vorschriften, Richtlinien und Unterlagen

- [1] "Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge" (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721) in der derzeit gültigen Fassung
- [2] Einundvierzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Bekanntgabeverordnung - 41. BImSchV) in der derzeit gültigen Fassung
- [3] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503 515, geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAAnz AT 08.06.2017 B5) in Verbindung mit dem Schreiben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) vom 07. Juli 2017, Aktenzeichen: IG I 7 - 501-1/2 („Urbane Gebiete“)
- [4] DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: „Allgemeine Berechnungsverfahren“, Oktober 1999
- [5] DIN EN ISO 3744 „Akustik – Bestimmung der Schalleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen – Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene“, Ausgabe Februar 2011
- [6] Haldenmodell: 180130\_Halde HA\_Phase 1 BA A5-1.dxf, vom 30.01.2018
- [7] E-Mail mit Daten zum Fahrzeugbetrieb auf der Halde: EMail\_Fahrzeugbetrieb.pdf
- [8] Schüttplanung der Phase 1 (5 Jahre) der Haldenerweiterung HA: Phase 1 BA A5-1-Model.pdf, Basisdaten\Phase 1 BA A5-2-Model.pdf, Phase 1 BA A5-3 bis 480m-Model.pdf, Phase 1 BA A1-Model.pdf, Phase 1 BA A2-Model.pdf, Phase 1 BA A3-Model.pdf, Phase 1 BA A4-Model.pdf, Email vom 18.01.2018
- [9] Luftbilder: RGB\_Kali+Salz\_Werra
- [10] EMail\_18\_12\_17\_WG\_RM\_HA\_Pläne\_Schall\_Staubgutachten.pdf
- [11] Detlef Piorr, Landesumweltamt NRW, Essen, „Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschimmissionswerten mittels Prognose“, Zeitschrift für Lärmbekämpfung, Ausgabe 5/2001, Seite 172-175
- [12] Flächennutzungsplan der Gemeinde Philippsthal, W30006-908-101\_\_2010\_05\_25\_flächennutzungspla\_HA.pdf

[13] Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr Juli 2010.pdf, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Ausgabe 2010

# Berechnungen

## Geräuschemissionen

Die **Berechnung der Schalleistungspegel** erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite (63 Hz bis 8 kHz). Für frequenzabhängige Größen werden die effektiven Werte bezogen auf den A-bewerteten Gesamtschallpegel angegeben. Die bei der Emissionsberechnung in den nachfolgenden Tabellen verwendeten Größen haben folgende Bedeutung:

Abkürzungen in der Emissionstabelle

Abkürzung	Beschreibung
Nr.	Quellennummer
Name	Name der Quelle
Gruppe	Name der Gruppe
Höhe	Höhe der Quelle
LW D	Schalleistungspegel Tag in dB(A)
LW N	Schalleistungspegel Nacht in dB(A)
Einw.T D in min	Einwirkzeit außerhalb der Ruhezeit in Minuten
Einw.T E in min	Einwirkzeit innerhalb der Ruhezeit in Minuten
Einw.T N in min	Einwirkzeit zur Nachtzeit in Minuten
Sp.ID	ID des verwendeten Spektrums
R Sp. ID	ID des verwendeten Schalldämm-Spektrums
Cd	Diffusionsterm

### Emission, Anfang Phase 1

Nr.	Name	Gruppe	Höhe	LW D	LW N	Einw.T D in min	Einw.T E in min	Einw.T N in min	Sp.ID	R Sp. ID	Cd
#01	Rückstandsbandanlage (ESTA->Turm)	Haldenband	2,0	95,2	95,2	660,0	300,0	60,0	2		6
#02	Rückstandsbandanlage (Turm -> Halde)	Haldenband	1,0	108,2	108,2	660,0	300,0	60,0	3		0
#03	Übergabeturm	Haldenband	-	97,3	97,3	660,0	300,0	60,0	5	1	6
#05	Antrieb Haldenband 1	Haldenband	2,0	93,5	93,5	660,0	300,0	60,0	6		0
#06	Antrieb Haldenband 2	Haldenband	2,0	93,5	93,5	660,0	300,0	60,0	6		0
#07	Laderraupe	Haldenbetrieb	1,0	109,0	109,0	600,0	180,0	0,0	1		0
#08	Planierraupe 1	Haldenbetrieb	1,0	109,0	109,0	600,0	180,0	60,0	1		0
#09	Planierraupe 2	Haldenbetrieb	1,0	109,0	109,0	600,0	180,0	60,0	1		0
#10	Personentransport	Halde	1,0	114,0	114,0	6,5	0,0	0,0	4		0

### Emission, Ende Phase 1

Nr.	Name	Gruppe	Höhe	LW D	LW N	Einw.T D in min	Einw.T E in min	Einw.T N in min	Sp.ID	R Sp. ID	Cd
#01	Rückstandsbandanlage (ESTA->Turm)	Haldenband	2,0	95,2	95,2	660,0	300,0	60,0	2		6
#02	Rückstandsbandanlage (Turm -> Halde)	Haldenband	1,0	108,2	108,2	660,0	300,0	60,0	3		0
#03	Übergabeturm	Haldenband	-	97,3	97,3	660,0	300,0	60,0	5	1	6

#05	Antrieb Haldenband 1	Haldenband	2,0	93,5	93,5	660,0	300,0	60,0	6	0
#06	Antrieb Haldenband 2	Haldenband	2,0	93,5	93,5	660,0	300,0	60,0	6	0
#07	Laderaupe	Haldenbetrieb	1,0	109,0	109,0	600,0	180,0	0,0	1	0
#08	Planierraupe 1	Haldenbetrieb	1,0	109,0	109,0	600,0	180,0	0,0	1	0
#09	Planierraupe 2	Haldenbetrieb	1,0	109,0	109,0	600,0	180,0	0,0	1	0
#10	Personentransport	Halde	1,0	114,0	114,0	6,5	0,0	0,0	4	0

## Verwendete Spektren

Kommentar	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Sum.	Sp. ID
Pistenbully	75,8	79,8	86,2	93,3	99,9	99,9	94,0	86,0	104,0	4
Planierraupe	94,7	95,5	99,3	103,8	104,0	100,4	95,6	89,5	109,0	1
Innenpegel Übergabeturm	67,0	74,0	76,3	79,4	79,3	77,9	69,5	62,7	85,0	5
Bandanlage Messung Beumer Lp 1m	53,0	60,0	62,3	65,4	65,3	63,9	55,5	48,7	71,0	3
Haldenband Lp 2m	41,8	48,8	51,1	54,2	54,1	52,7	44,3	37,5	59,8	2
Antrieb Haldenband	69,0	70,5	76,7	74,3	77,0	71,5	62,8	59,4	82,0	6

## Verwendete Schalldämspektren

Kommentar	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Sp. ID
PVC-Doppelstegplatte Makrolon	8,0	7,0	8,0	10,0	14,0	16,0	18,0	20,0	1

## Abkürzungen in der Immissionstabelle

Abkürzung	Beschreibung
Nr	Nummer der Quelle
Name	Name der Quelle
Lde	Immissionspegel zur Tageszeit in dB bzw. dB(A)
Ln	Immissionspegel zur Nachtzeit in dB bzw. dB(A)
CMet D	Meteorologische Korrektur in dB
Dp	Abstand zwischen Punktquelle und Immissionsort in m (bei Linien- oder Flächenschallquellen zum akustischen Schwerpunkt der Quelle)
Abar	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
Adiv	Dämpfung aufgrund von geometrischer Ausbreitung in dB
Aatm	Dämpfung aufgrund der Luftabsorption in dB
Agr	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB
RefI D	reflektierter Pegelanteil in dB

**Immissionen****Anfang Phase 1**

Immissionstabelle: IO, Am Hirschgarten 2

Nr	Name	Lde	Ln	CMet D/N	Dp	Abar	Adiv	Aatm	Agr	Refl_D
#01	Rückstandsbandanlage (ESTA->Turm)	5,6	4,0	1,9 / 0	1070,3	13,7	71,6	1,2	5,7	-
#02	Rückstandsbandanlage (Turm -> Halde)	27,2	25,6	1,9 / 0	1095,1	4,0	71,8	2,8	5,6	-
#03	Übergabeturm	19,6	17,8	1,7 / 0	1159,1	4,2	72,3	1,5	1,7	-
#05	Antrieb Haldenband 1	16,4	14,8	1,9 / 0	1090,7	2,2	71,7	2,3	3,0	-
#06	Antrieb Haldenband 2	16,6	15,0	1,9 / 0	1070,7	2,2	71,6	2,3	3,0	-
#07	Laderaupe	24,5	-	1,9 / 0	1139,6	6,9	72,1	1,4	4,3	-
#08	Planierraupe 1	22,9	22,9	1,9 / 0	1113,4	8,9	71,9	1,1	4,0	-
#09	Planierraupe 2	22,9	22,9	1,9 / 0	1113,4	8,9	71,9	1,1	4,0	-
#10	Personentransport	-5,8	-	1,9 / 0	1059,2	18,2	71,5	3,9	5,2	-12,0
	Summe	31,4	29,4	-	-	-	-	-	-	-

Immissionstabelle: IO, Breitzbacherstraße 9

Nr	Name	Lde	Ln	CMet D/N	Dp	Abar	Adiv	Aatm	Agr	Refl_D
#01	Rückstandsbandanlage (ESTA->Turm)	3,9	5,5	1,8 / 0	619,8	18,8	66,8	1,1	4,7	-15,6
#02	Rückstandsbandanlage (Turm -> Halde)	28,3	29,9	1,9 / 0	871,5	2,5	69,8	3,1	4,7	-
#03	Übergabeturm	14,2	15,4	1,5 / 0	763,4	10,9	68,6	0,7	1,8	-
#05	Antrieb Haldenband 1	16,9	18,5	1,8 / 0	745,7	2,4	68,4	1,6	3,0	-
#06	Antrieb Haldenband 2	15,8	17,3	1,9 / 0	851,2	2,2	69,6	1,9	2,9	-
#07	Laderaupe	26,1	-	1,9 / 0	1108,5	3,1	71,9	3,0	4,1	-
#08	Planierraupe 1	26,4	29,0	1,9 / 0	1085,6	3,0	71,7	3,1	4,1	-
#09	Planierraupe 2	26,4	29,0	1,9 / 0	1085,6	3,0	71,7	3,1	4,1	-
#10	Personentransport	-2,5	-	1,8 / 0	558,5	22,5	65,9	3,1	3,9	-11,9
	Summe	33,2	34,4	-	-	-	-	-	-	-

Immissionstabelle: IO, Hattorfer Straße 63

Nr	Name	Lde	Ln	CMet D/N	Dp	Abar	Adiv	Aatm	Agr	Refl_D
#01	Rückstandsbandanlage (ESTA->Turm)	8,4	9,9	1,8 / 0	607,9	15,1	66,7	0,8	4,5	-11,2
#02	Rückstandsbandanlage (Turm -> Halde)	24,4	26,0	1,9 / 0	978,8	4,5	70,8	2,2	5,6	-
#03	Übergabeturm	16,8	18,1	1,5 / 0	834,0	7,3	69,4	0,8	1,8	-
#05	Antrieb Haldenband 1	14,8	16,3	1,9 / 0	861,1	3,0	69,7	1,4	3,4	-
#06	Antrieb Haldenband 2	12,8	14,4	1,9 / 0	1031,3	3,1	71,3	1,5	3,5	-
#07	Laderaupe	18,2	-	1,9 / 0	1366,8	8,8	73,7	1,3	3,8	-
#08	Planierraupe 1	18,2	20,8	1,9 / 0	1346,6	9,0	73,6	1,3	3,8	-
#09	Planierraupe 2	18,2	20,8	1,9 / 0	1346,6	9,0	73,6	1,3	3,8	-
#10	Personentransport	1,6	-	1,8 / 0	497,5	19,4	64,9	2,1	4,8	-16,5
	Summe	27,6	28,9	-	-	-	-	-	-	-

**Immissionen****Ende Phase 1**

Immissionstabelle: IO, Am Hirschgarten 2

Nr	Name	Lde	Ln	CMet D/N	Dp	Abar	Adiv	Aatm	Agr	RefI_D
#01	Rückstandsbandanlage (ESTA-->Turm)	5,7	4,1	1,9 / 0	1070,3	14,3	71,6	1,3	4,5	-
#02	Rückstandsbandanlage (Turm --> Halde)	28,4	26,8	1,9 / 0	1101,6	3,0	71,8	3,1	5,0	-
#03	Übergabeturm	19,8	18,0	1,6 / 0	1159,0	4,8	72,3	1,5	0,8	-
#05	Antrieb Haldenband 1	16,8	15,2	1,9 / 0	1090,9	2,3	71,7	2,2	2,6	-
#06	Antrieb Haldenband 2	17,0	15,4	1,9 / 0	1070,3	2,3	71,6	2,2	2,6	-
#07	Laderaupe	26,9	-	1,9 / 0	1244,6	3,8	72,9	3,0	3,9	-
#08	Planierraupe 1	26,9	-	1,9 / 0	1244,6	3,8	72,9	3,0	3,9	-
#09	Planierraupe 2	26,9	-	1,9 / 0	1244,6	3,8	72,9	3,0	3,9	-
#10	Personentransport	-5,2	-	1,9 / 0	1047,4	17,6	71,4	4,1	4,5	-11,7
	Summe	33,8	27,9	-	-	-	-	-	-	-

Immissionstabelle: IO, Breitzbacherstraße 9

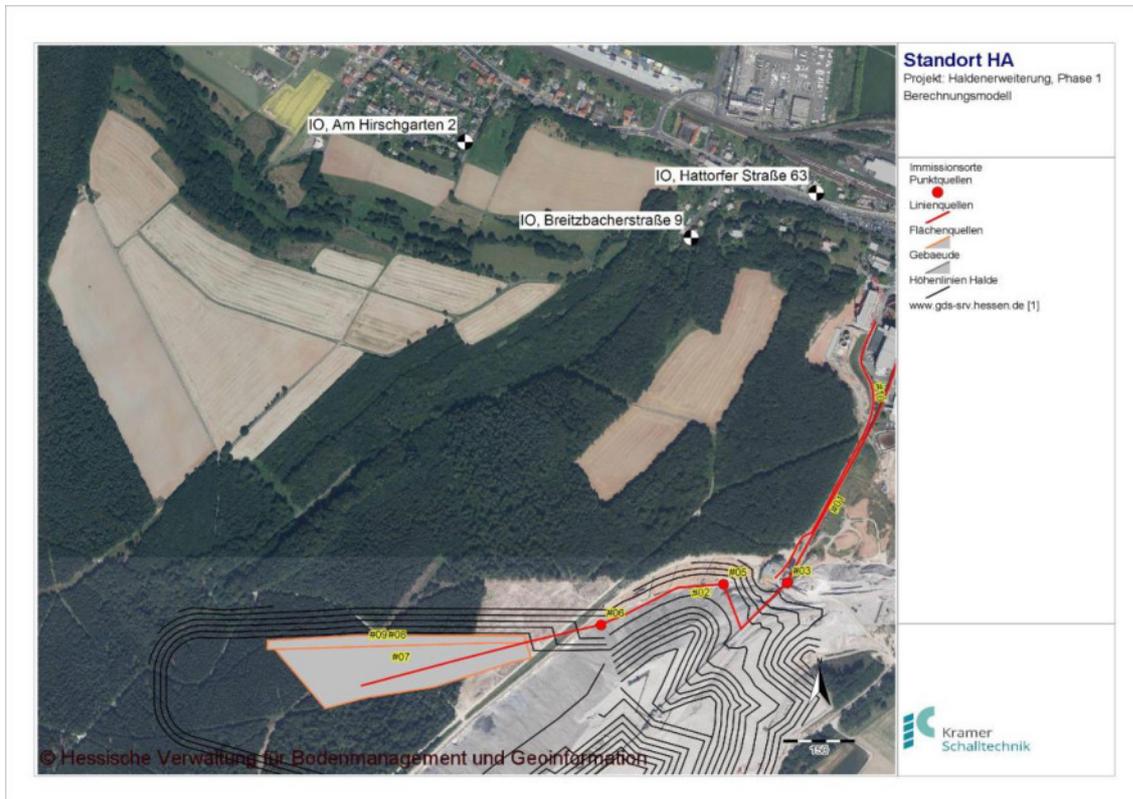
Nr	Name	Lde	Ln	CMet D/N	Dp	Abar	Adiv	Aatm	Agr	RefI_D
#01	Rückstandsbandanlage (ESTA-->Turm)	4,0	5,5	1,8 / 0	619,5	19,3	66,8	1,2	4,3	-15,3
#02	Rückstandsbandanlage (Turm --> Halde)	28,3	29,9	1,9 / 0	918,9	2,5	70,3	3,4	4,4	-
#03	Übergabeturm	14,2	15,4	1,5 / 0	763,4	10,9	68,6	0,7	1,8	-
#05	Antrieb Haldenband 1	17,1	18,6	1,8 / 0	746,2	2,3	68,4	1,7	2,9	-
#06	Antrieb Haldenband 2	15,8	17,3	1,9 / 0	850,9	2,2	69,6	1,9	2,9	-
#07	Laderaupe	25,6	-	1,9 / 0	1173,4	3,1	72,4	3,2	4,1	-
#08	Planierraupe 1	25,6	-	1,9 / 0	1173,4	3,1	72,4	3,2	4,1	-
#09	Planierraupe 2	25,6	-	1,9 / 0	1173,4	3,1	72,4	3,2	4,1	-
#10	Personentransport	-2,5	-	1,8 / 0	558,5	22,5	65,9	3,1	3,9	-11,8
	Summe	32,7	30,6	-	-	-	-	-	-	-

Immissionstabelle: IO, Hattorfer Straße 63

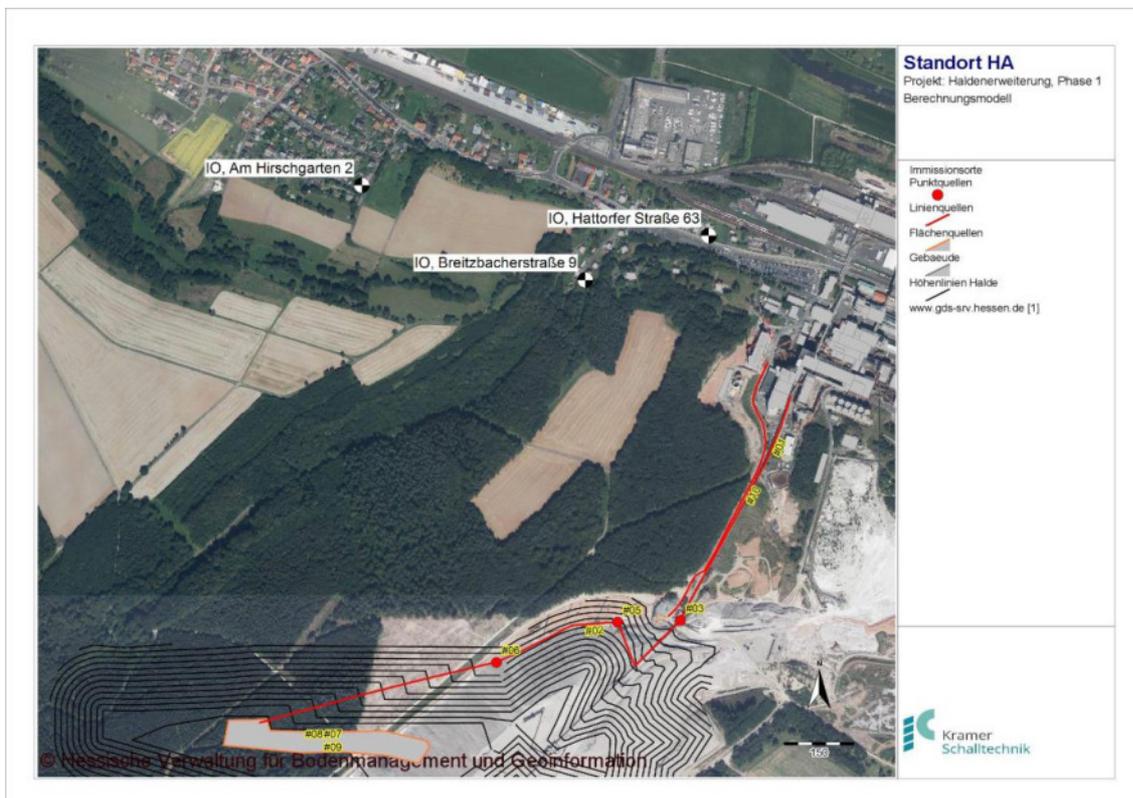
Nr	Name	Lde	Ln	CMet D/N	Dp	Abar	Adiv	Aatm	Agr	RefI_D
#01	Rückstandsbandanlage (ESTA-->Turm)	11,7	13,2	1,7 / 0	584,7	13,1	66,3	1,2	2,6	-8,5
#02	Rückstandsbandanlage (Turm --> Halde)	23,8	25,4	1,9 / 0	1112,2	5,5	71,9	2,9	4,8	-
#03	Übergabeturm	17,3	18,5	1,5 / 0	833,8	8,0	69,4	0,9	0,6	-
#05	Antrieb Haldenband 1	15,8	17,3	1,8 / 0	861,5	2,9	69,7	1,6	2,4	-
#06	Antrieb Haldenband 2	13,2	14,7	1,9 / 0	1030,8	3,7	71,3	1,5	2,5	-
#07	Laderaupe	22,2	-	1,9 / 0	1377,9	4,7	73,8	2,3	3,8	-
#08	Planierraupe 1	22,2	-	1,9 / 0	1377,9	4,7	73,8	2,3	3,8	-
#09	Planierraupe 2	22,2	-	1,9 / 0	1377,9	4,7	73,8	2,3	3,8	-
#10	Personentransport	4,1	-	1,7 / 0	535,2	17,2	65,6	2,7	3,4	-16,2
	Summe	29,4	27,2	-	-	-	-	-	-	-

# Akustisches Modell

## Anfang Phase 1

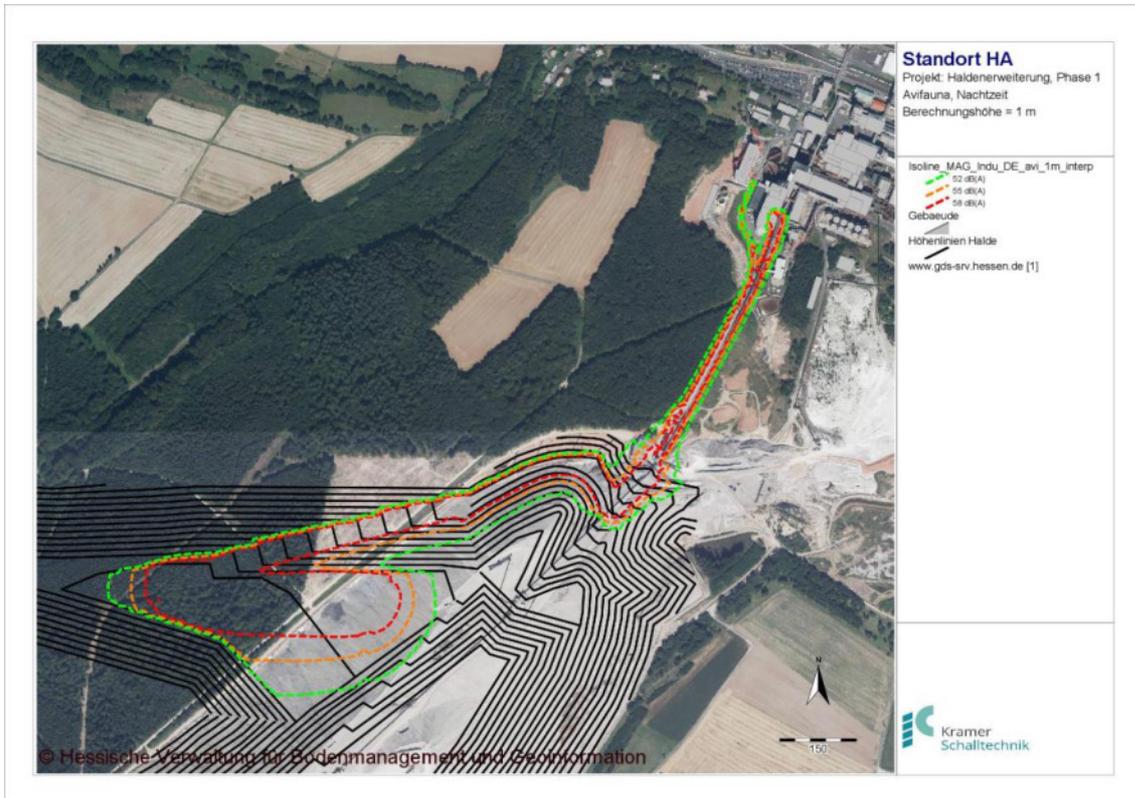


## Ende Phase 1

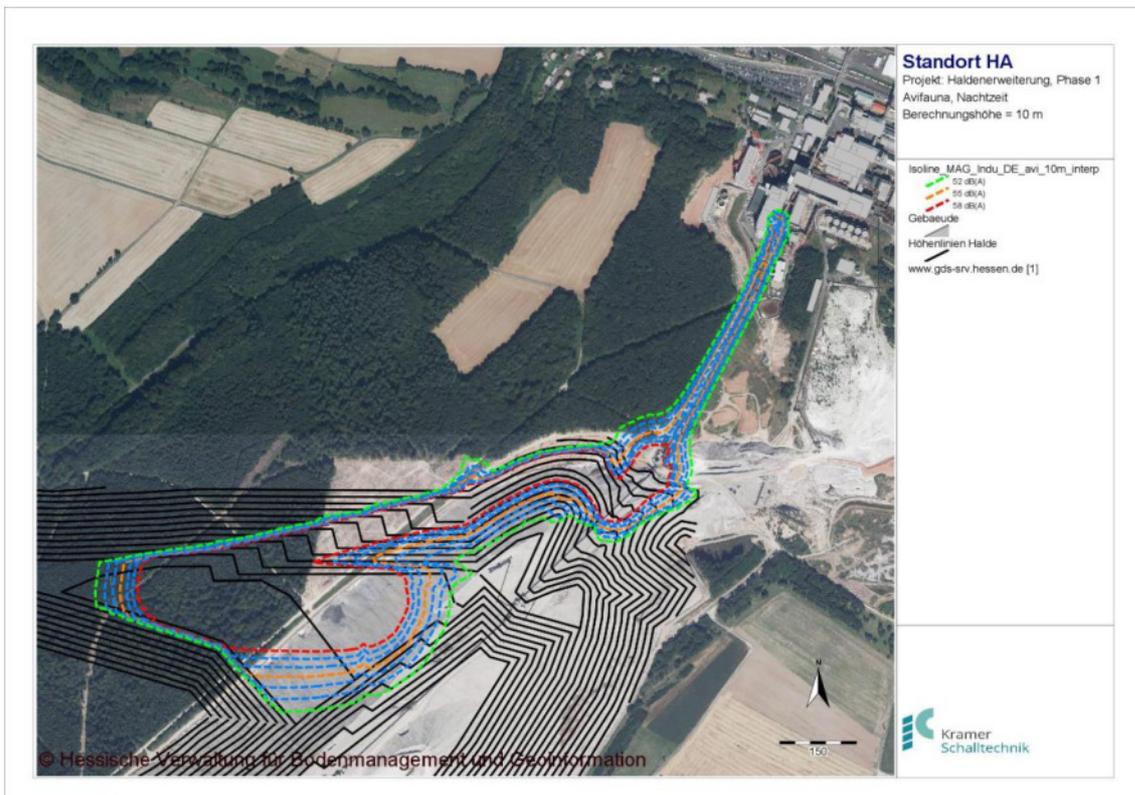


## Ergebnisse Avifauna

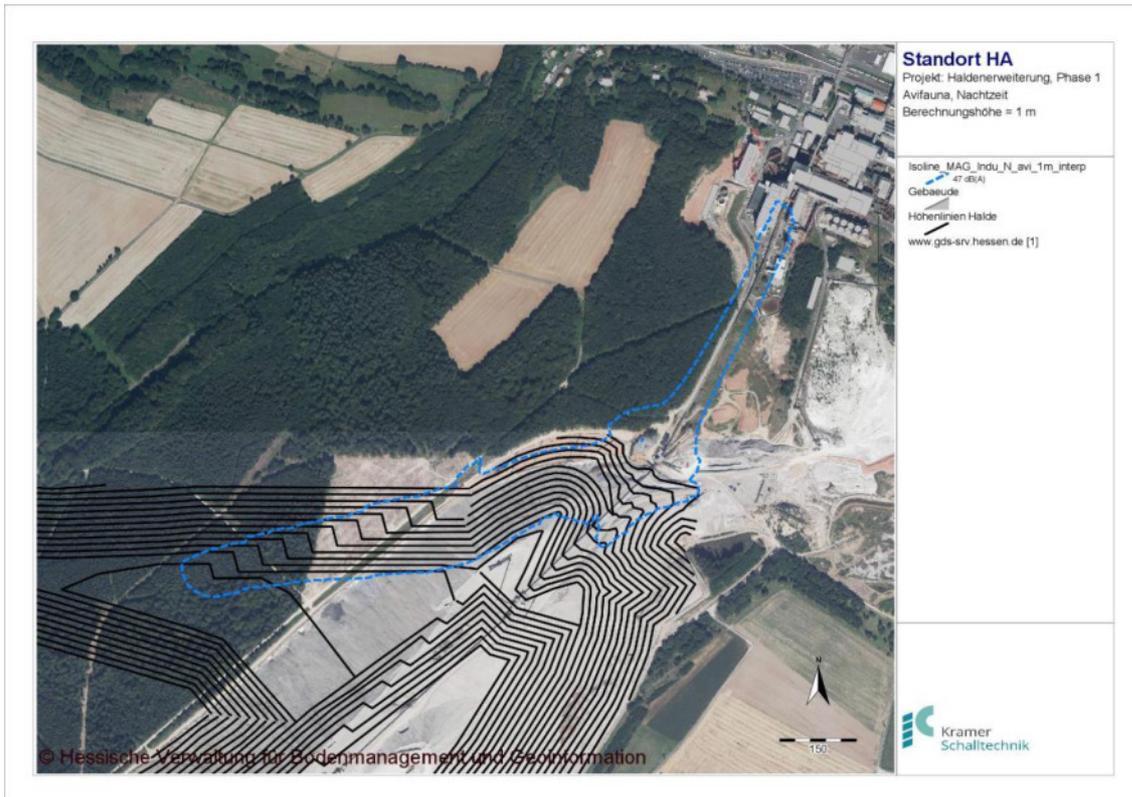
### Isophonen Tag, Berechnungshöhe 1m



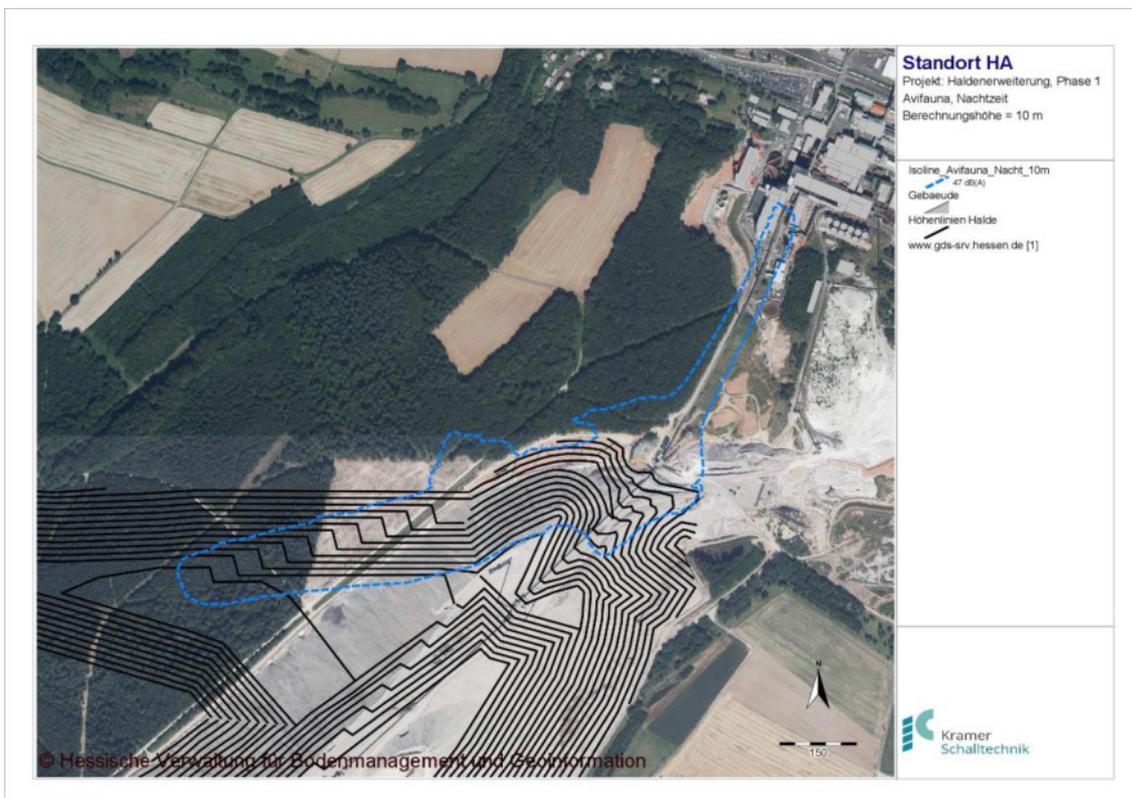
### Isophonen Tag, Berechnungshöhe 10m



### Isophonen Nacht, Berechnungshöhe 1m



### Isophonen Nacht, Berechnungshöhe 10m



## Qualität der Ergebnisse

Für die Ermittlung der Schalleistungspegel wurde die DIN EN ISO 3746 [5] angewendet. Diese gibt bei stabilen Quellen eine Gesamtstandardabweichung von  $\sigma_{\text{tot}} \leq 3,0$  dB an. Im vorliegenden Fall wurden die Schalleistungspegel der einzelnen Quellen messtechnisch ermittelt. Für die Geräuschemissionen wird eine Standardabweichung von  $\sigma_{\text{Lw}} \leq 1,5$  dB angesetzt.

Die Standardabweichung der detaillierten Prognose nach DIN ISO 9613-2 [4] liegt bei  $\sigma_{\text{Prog}} \leq 1,5$  dB.

Die Gesamtstandardabweichung des Immissionsanteils einer Geräuschquelle ergibt sich aus der Standardabweichung der Schalleistung der Quelle und der Standardabweichung der Ausbreitungsberechnung für diese Quelle:

$$\sigma_i = \sqrt{(\sigma_{\text{Lw},i}^2 + \sigma_{\text{Prog},i}^2)}$$

mit

$\sigma_i$  Resultierende Standardabweichung des Immissionspegels der Quelle „i“

$\sigma_{\text{Lw},i}$  Standardabweichung der Schalleistung der Quelle „i“

$\sigma_{\text{Prog},i}$  Standardabweichung der Prognoseunsicherheit für die Quelle „i“

Die resultierende Standardabweichung der Beurteilungspegel erhält man nach dem Prinzip der Fehlerfortpflanzung aus den Standardabweichungen der Teilimmissionspegel.

$$\sigma_{\text{ges}} = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (\sigma_i \cdot 10^{(0,1 \cdot L_{\text{Aeq},i)})^2}}{\sum_{i=1}^n 10^{(0,1 \cdot L_{\text{Aeq},i)}}$$

mit

$\sigma_{\text{ges}}$  Resultierende Gesamtstandardabweichung des Immissionspegels

$\sigma_i$  Standardabweichung der Immissionsanteils der Quelle „i“

$L_{\text{Aeq},i}$  Immissionsanteil der Quelle „i“

$n$  Anzahl der Geräuschquellen

Für die zehn relevanten Schallquellen des Haldenbetriebs errechnet sich an dem maßgeblichen Immissionsort die Gesamtstandardabweichung  $\sigma_{\text{ges}}$ . Die obere Vertrauensbereichsgrenze  $L_o$  des ermittelten Immissionspegels errechnet sich wie folgt:

$$L_o = L_m + z \cdot \sigma_{\text{ges}}$$

mit

$L_o$  obere Vertrauensbereichsgrenze des prognostizierten Werts

$L_m$  prognostizierter Wert

$z$  Standardnormalvariable

$\sigma_{\text{ges}}$  Resultierende Gesamtstandardabweichung des Immissionspegels

Messtechnische Nachweise der Richtwertehaltung werden im Geräuschimmissionschutz nach [11] häufig mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % geführt. In diesem Fall beträgt die Standardnormalvariable  $z = 0.7$  bzw.  $0.9$ , wodurch sich die in Tabelle C.1 aufgeführte obere Vertrauensbereichsgrenze des ermittelten Immissionspegels ergibt.

**Tabelle C.1 Obere Vertrauensbereichsgrenze (90 %-ige Wahrscheinlichkeit) des Immissionspegels an dem maßgeblichen Immissionsort, Anfang Phase 1**

Immissionsort	Obere Vertrauensbereichsgrenze	
	tags	nachts
IO Am Hirschgarten 2	32,7 dB(A)	30.8 dB(A)

**Tabelle C.2 Obere Vertrauensbereichsgrenze (90 %-ige Wahrscheinlichkeit) des Immissionspegels an dem maßgeblichen Immissionsort, Ende Phase 1**

Immissionsort	Obere Vertrauensbereichsgrenze	
	tags	nachts
IO Am Hirschgarten 2	35,1 dB(A)	30.1 dB(A)