

**Schallimmissionsprognose
für den geplanten Gipsabbau in der Lagerstätte
Lüthorst-Ravensberg
- Aktualisierung März 2009 -**

Datum

18.03.2009

Bericht/Gutachten Nr.

030903

Auftraggeber

W.U.P. Consulting GmbH & Co. KG

Sachbearbeiter

Dr. Dietsch

Gesellschaft für sensorische Messtechnik mbH

Akustik

Schallschutz

Olfaktometrie

deBAKOM

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
1	Einleitung und Aufgabenstellung	1
2	Standortbeschreibung	1
3	Betriebsbeschreibung	2
4	Ermittlung der Schallemissionen	3
4.1	Vorbemerkungen	3
4.2	Emissionswerte	4
4.2.1	Betriebsphase 1	4
4.2.2	Betriebsphase 2	5
4.2.3	Betriebsphase 3	6
5	Ermittlung der Schallimmissionen	7
5.1	Vorbemerkungen zur Ausbreitungsrechnung	7
5.2	Berechnete Mitwind-Mittelungspegel	8
5.3	Beurteilung und Vergleich mit Immissionsrichtwerten	9
5.4	Prüfung des Spitzenpegelkriteriums	10
6	Diskussion der Ergebnisse	11
7	Auswirkungen des anlagenbezogenen LKW-Verkehrs auf den öffentlichen Straßenverkehr	11
8	Zusammenfassung	12
	Schrifttum	14
	Abb. 1 bis 3.3	15 - 21
	Tab. 1.1 bis 2.3	16 - 26

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Im Oktober 2003 wurde von uns für den geplanten Gipsabbau in der Lagerstätte Lüthorst-Ravensberg eine Schallimmissionsprognose [1] erstellt, in deren Ergebnis hinsichtlich der schutzwürdigen Wohnnachbarschaft eine sichere Einhaltung der Immissionsrichtwerte und der zulässigen kurzzeitigen Spitzenpegel nach TA-Lärm [2] nachgewiesen werden konnte. Diese Untersuchung basierte auf dem damaligen Planungsstand (kombinierter untertägiger und obertägiger Abbau; Zufahrt zum untertägigen Anbau über eine Rampe südlich des Zufahrtsweges 128/82 zur L 546).

In der Zwischenzeit wurde vom Antragsteller, der KNAUF Gips KG, die Abbaukonzeption dahingehend geändert, dass die Zufahrtsrampe südlich des Weges 128/82 entfallen soll und die Zufahrt zum untertägigen Abbau nunmehr von der Tagebausohe östlich des Weges zum Haus Wildwiese erfolgt [3]. Weiterhin soll an der Nordgrenze des Tagebaubereiches ebenfalls ein ca. 5 m hoher und ca. 100 m langer Lärm- und Sichtschutzwall zum besseren Schutz des Hauses Wildwiese errichtet werden; bisher war ein solcher Wall nur parallel zum Zufahrtsweg zum Haus Wildwiese geplant [3].

Die Schallimmissionsprognose ist an diese geänderte Konzeption anzupassen. Hierzu werden die beim Gewinnungsbetrieb incl. Abraumhandling und Produktabtransporten zu erwartenden Schallemissionen auf Basis von Erfahrungswerten prognostiziert und in einem Schallemissionskataster getrennt für relevante Emissionssituationen dokumentiert.

Ausgehend von diesen Emissionswerten werden die in der schutzwürdigen Nachbarschaft zu erwartenden anteiligen Mittelungspegel der Schallimmission anhand einer detaillierten Prognose im Sinne von Ziffer A2.3 TA-Lärm [2] berechnet und nach TA-Lärm [2] beurteilt.

Die anteiligen Beurteilungspegel werden mit den Immissionsrichtwerten verglichen, dabei wird die Vorbelastung nach den Maßgaben der TA-Lärm [2] berücksichtigt. Zusätzlich dazu wird die Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums geprüft. Bei Erfordernis werden weitergehende aktive Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen, die eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte bzw. der zulässigen Spitzenpegel sicherstellen.

2 Standortbeschreibung

Einen Überblick zur Lage des geplanten Abbaugebietes und der schutzwürdigen Nachbarschaft vermittelt die Abb. 1.

Die ca. 17 ha umfassende z.Zt. überwiegend landwirtschaftlich genutzte Fläche befindet sich im Landkreis Northeim im Leinebergland an der südlichen Flanke der Elfaserhebung auf einem Höhenniveau zwischen 210 und 235 mNN. In allen Richtungen schließen sich landwirtschaftlich genutzte Flächen an das künftige Abbaugebiet an. Die nächstgelegene Wohnbebauung folgt

- in ca. 1 000 m Entfernung in südlicher Richtung (Ortslage Lüthorst)
- in ca. 650 m Entfernung in östlicher Richtung (Ortslage Portenhagen)
- in ca. 250 m Entfernung in nördlicher Richtung (Haus Wildwiese im Außenbereich).

Bedingt durch die Geländestruktur besteht lediglich zur Ortslage Portenhagen direkte Sichtverbindung; in Richtung Lüthorst wird die Sichtverbindung durch den Höhenrücken des Steinberges; in Richtung Haus Wildwiese durch den Ausläufer des Ravensberges unterbrochen.

Als relevante, nach Ziffer A1.3 TA-Lärm [2] zu betrachtende Nachweisorte wurden ausgewählt:

- I1: 1. OG des Hauses Wildwiese,
- I2: 1. OG des Wohnhauses Weiße Mühle 13 in Lüthorst,
- I3: 1. OG des Wohnhauses Am Moosberg 2 in Portenhagen.

Die Lage der Nachweisorte ist in der Abb. 1 gekennzeichnet.

Anmerkung: Das Haus Wildwiese wird als Wohnheim für seelisch behinderte Menschen von der Haus Wildwiese Wohnheim GmbH genutzt.

3 Betriebsbeschreibung

Die nachfolgende Betriebsbeschreibung bezieht sich vorrangig auf lärmrelevante Aspekte, eine detaillierte Betriebsbeschreibung ist z.B. den Unterlagen zum Planfeststellungsverfahren zu entnehmen.

Der Abbau im Bereich der Lagerstätte Lüthorst-Ravensberg soll sowohl untertägig als auch übertägig erfolgen, wobei der aufwendigere untertägige Abbau im Hinblick auf die relativ kurze Entfernung zum Haus Wildwiese konzipiert wurde. Das ca. 17 ha umfassende Abbaufeld wird durch den asphaltierten Zufahrtsweg zum Haus Wildwiese in einen westlichen und einen östlichen Bereich unterteilt. Im kleineren ca. 2 ha umfassenden westlichen Teil ist die untertägige Gewinnung geplant. Im größeren östlichen Teil ist auf ca. 12,0 ha die übertägige Gewinnung vorgesehen.

Die untertägige Gewinnung kann erst erfolgen, wenn die Tagebausohle ein Höhenniveau von ca. 205 mNN erreicht hat, da von hier aus die untertägigen Bereiche in westlicher Richtung aufgefahren werden sollen.

Beim untertägigen Abbau wird der zu gewinnende Gips in einzelnen Abbaukammern mittels Sprengungen gelöst und mittels Radlader auf LKW zum Abtransport verladen.

Vor dem Aufschluss der Tagebaufläche werden in einem ersten Schritt an der West- und Nordgrenze ca. 5 m hohe Sicherheitswälle gestaltet, die gleichzeitig eine Lärm- und Sichtschutzfunktion erfüllen. Als Material für diese Wälle dienen Erdstoffe, Abraum und nicht verwertbares Mischgestein bei Aufschluss der späteren Tagebaufläche. Das Lösen des Abraums erfolgt mittels Raupe bzw. Kettendozer.

Der Abbau im Tagebau erfolgt auf ca. 12 m mächtigen Teilsohlen; das Lösen des Gesteins erfolgt mittels Sprengungen. Zum Bohren der Sprenglöcher kommt eine dieselhydraulische Bohranlage zum Einsatz. In der Regel werden ein bis zwei Sprengungen pro Woche durchgeführt. Das gelöste Haufwerk wird mittels Radlader auf LKW zum Abtransport verladen. Nicht ladefähige Großstücke werden mittels Hydraulikhammer zerkleinert; Knäppersprengungen werden nicht durchgeführt; ebenso wenig eine Nachzerkleinerung mittels Brecheranlage.

Zur Stromversorgung der Tagesanlagen und untertägig zum Einsatz kommender Ausrüstungen wird ein Dieselcontaineraggregat (Leistung 70 bis 150 kVA) aufgestellt; die Aufstellung erfolgt voraussichtlich im Einfahrtsbereich in unmittelbarer Nähe der restlichen Tagesanlagen (kombinierter Büro- und Sozialcontainer, ein bis zwei Materialcontainer, Reifenwaschanlage).

Die Gewinnungstätigkeit erfolgt einschichtig werktags zwischen 06.00 und ca. 16.00 Uhr; die erwartete Jahresmenge an gewonnenen Rohstoffen beträgt ca. 120 000 t. Daraus ergibt sich ein anlagenbezogener LKW-Verkehr von durchschnittlich 20 LKW pro Tag. Die Abfahrt des Gipsgesteins erfolgt über den Weg 128/82 zur L 546. Der Nutzungszeitraum der Lagerstätte erstreckt sich bei geschätzten Vorräten von ca. 2,35 Mio Tonnen über ca. 20 Jahre.

Im Rahmen der Renaturierung erfolgt keine Auffüllung mit Fremdmaterial; der westliche Bereich des Tagebaus wird bereits während des Abbaugeschehens nach Abschluss der untertägigen Gewinnung mit Abraum aus dem Mittelteil des Tagebaus aufgefüllt und an die vorhandene Umgebung angeglichen.

Alle betriebstechnologischen Angaben wurden [3] entnommen und mit dem Auftraggeber abgestimmt.

4 Ermittlung der Schallemissionen

4.1 Vorbemerkungen

Nachfolgend werden die

- durch Oberbodenberäumung und Abraumbewegung,
- durch die Gewinnungstätigkeit im Tagebaubereich,
- durch die Produktabtransporte bis zur L 546

hervorgerufenen Schallemissionen detailliert betrachtet. Zu den Auswirkungen des zusätzlichen anlagenbezogenen Verkehrsanteils auf der L 546 siehe Abschnitt 7.

Alle nachfolgend aufgeführten mittleren Schallleistungspegel L_{WAeq} beziehen sich auf den Zeitraum

Tag von 06.00 bis 22.00 Uhr.

Bei diskontinuierlich emittierenden Schallquellen erfolgt der Bezug auf den Beurteilungszeitraum mit Hilfe des Zeitkorrekturmaßes ΔL_T nach Gleichung:

$$\Delta L_T = 10 \lg \frac{t_{eff}}{t_{Bezug}} \quad \text{dB(A)} \quad (1)$$

mit

t_{eff} - effektive Emissionsdauer

t_{Bezug} - Bezugszeitraum

Nach Ziffer A1.2 TA-Lärm [2] sind diejenigen Phasen des bestimmungsgemäßen Betriebes der zu beurteilenden Anlage zu betrachten, die im Einwirkungsbereich die jeweils höchsten Beurteilungspegel hervorrufen.

Im vorliegenden Fall erfolgt daher eine getrennte Betrachtung für folgende Betriebsphasen:

Phase 1: Auffahren des Tagebaus und Gestaltung der Lärm- und Sichtschutzwälle

Phase 2: Untertageabbau, Gewinnung im nördlichen Bereich des Tagebaus, Oberboden- und Abraumberäumung

Phase 3: Untertageabbau abgeschlossen, Gewinnung im südöstlichen Randbereich des Tagebaus (Schlussphase).

Hinsichtlich der Gewinnungsarbeiten werden Tage mit Einsatz eines Bohrgerätes zur Vorbereitung der Sprenglöcher für die Ermittlung der Beurteilungspegel herangezogen; Sprengungen selbst liefern bezogen auf den Beurteilungszeitraum von 16 Stunden durch die kurze Emissionsdauer in Relation zu den restlichen Schallquellen keinen relevanten Beitrag zum Beurteilungspegel. Bei der Prüfung des Spitzenpegelkriteriums wird dagegen eine Sprengung als Ereignis mit dem höchsten kurzzeitigen Spitzenpegel herangezogen.

Die zum Ansatz gebrachten Schallleistungspegel für einzelne Ausrüstungen und Vorgänge resultieren aus Messungen an vergleichbaren Anlagen; im Sinne einer Maximalwertabschätzung werden diese Werte mit Sicherheitszuschlägen in Höhe von 1 bis 2 dB(A) versehen.

Der anlagenbezogene LKW-Verkehr auf dem Weg 128/82 zur L 546 wird hinsichtlich der zu erwartenden Schallemissionen nach den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS 90 -" des Bundesministeriums für Verkehr [4] abgeschätzt, wobei eine mittlere Geschwindigkeit von **30 km/h** und eine asphaltierte Straßenoberfläche entsprechend der aktuellen Planung unterstellt werden.

4.2 Emissionswerte

4.2.1 Betriebsphase 1

Die relevanten Aktivitäten in der Betriebsphase 1 werden mit 5 Schallquellen modelliert, deren Lage in der Abb. 2.1 gekennzeichnet ist.

Durch diese 5 Schallquellen wird ein mittlerer stundenbezogener Schallleistungspegel

$$L_{WAeq} = 110.3 \text{ dB(A) tags}$$

emittiert.

Die auf die einzelnen Schallquellen entfallenden Anteile sind der Tabelle 1.1 zu entnehmen; hier sind auch Details zur Ermittlung der mittleren Schallleistungspegel dokumentiert. Die oktavbezogenen Werte sind in der Tabelle 1.2 zusammengestellt.

Den Emissionswerten liegen folgende Ansätze zur Betriebsweise zugrunde:

- 8 Stunden Einsatz einer Planierdraupe/Kettendozers zur Aufnahme der Erdstoffe im nordwestlichen Randbereich des Tagebaufaufschlusses,
- 5 Stunden Einsatz eines Baggers zur Verladung der Erdstoffe auf LKW,
- je 6 LKW-Hin- und Rückfahrten pro Stunde zum Transport der Erdstoffe in den Bereich der Lärm- und Sichtschutzwälle (insgesamt 120 Fahrten pro Tag),
- 5 Stunden Einsatz eines Baggers zur Gestaltung der Lärm- und Sichtschutzwälle.

Die Lage der Schallquellen wurde im Sinne einer Maximalwertabschätzung im Hinblick auf den nächstgelegenen Nachweisort (Haus Wildwiese) gewählt.

4.2.2 Betriebsphase 2

Die relevanten Aktivitäten in der Betriebsphase 2 werden mit 10 Schallquellen modelliert, deren Lage in der Abb. 2.2 gekennzeichnet ist.

Durch diese 10 Schallquellen wird ein mittlerer stundenbezogener Schallleistungspegel

$$L_{WAeq} = 112.7 \text{ dB(A) tags}$$

emittiert.

Die auf die einzelnen Schallquellen entfallenden Anteile sind der Tabelle 1.1 zu entnehmen; hier sind auch Details zur Ermittlung der mittleren Schallleistungspegel dokumentiert. Die oktavbezogenen Werte sind in der Tabelle 1.2 zusammengestellt.

Den Emissionswerten liegen folgende Ansätze zur Betriebsweise zugrunde:

Abraumbewegung

- 8 Stunden Einsatz einer Planierdraupe/Kettendozers zur Aufnahme des Abraums,
- 5 Stunden Einsatz eines Baggers zur Verladung der Erdstoffe auf LKW,
- je 6 Abraum-Transporte mit LKW pro Stunde zu einem Zwischenlager im Südteil der Fläche,

Gewinnung und Produktabtransport

- 8 Stunden Einsatz eines Bohrgerätes zur Sprengvorbereitung,
- 5 Stunden Einsatz eines Baggers/Radladers zur Verladung des Haufwerks auf LKW,
- 20 Abtransporte pro Tag mittels LKW,
- 10 Stunden Betrieb eines Containeraggregates, hierbei wird ein Standort im Bereich der Tagebaufahrt unterstellt.

Die bei Bewältigung der Steigung auf der Rampe (ca. 12 %) zu erwartende höhere Schallemission wurde durch die Vergabe eines Zuschlags D_{Stg} im Sinne von Ziffer 4.4.1.1.4 RLS 90 [4] berücksichtigt; bei einer Längsneigung von 12 % beträgt dieser Zuschlag 4.2 dB.

Die Schallemission bei Nutzung des öffentlichen Weges 128/82 zur L 546 im Rahmen der Produktabtransporte wird gemäß RLS 90 [4] mit Hilfe des Emissionspegels $L_{m,E}$ abgeschätzt:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_V + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E \quad \text{dB(A)} \quad (2)$$

mit

- $L_m^{(25)}$ - Mittelungspegel im 25 m Abstand in 4 m Höhe bei freier Schallausbreitung, $v = 100 \text{ km/h}$, glatter Bitumenoberfläche der Straße und Steigung bzw. Gefälle $\leq 5 \%$
- D_V - Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit
- D_{Stro} - Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen

- D_{Sig} - Zuschlag für Steigung bzw. Gefälle > 5 %
- D_E - Korrektur für Reflexionen (Spiegelschallquellen)

Der Mittelungspegel $L_m^{(25)}$ berechnet sich gemäß RLS 90 [4] nach

$$L_m^{(25)} = 37.3 + 10 \lg(M(1 + 0.082 p)) \quad \text{dB(A)} \quad (2)$$

mit

- M - maßgebende stündliche Verkehrsstärke nach Tabelle 3 Pkt. 4.4.1.1.1 RLS 90 [4] für einstreifige Straßen, bei mehrstreifigen Straßen ist M zu gleichen Teilen auf die äußeren Fahrstreifen aufzuteilen
- p - maßgebender Anteil des Schwerlastverkehrs (LKW über 2, 8 t, Busse etc.) in % nach Tabelle 3 Pkt. 4.4.1.1.1 RLS 90 [4]

Beurteilungszeiträume sind nach RLS 90 [4]

der Tag zwischen 06.00 und 22.00 Uhr

die Nacht zwischen 22.00 und 06.00 Uhr.

Im vorliegenden Fall ist nur der Zeitraum Tag von 06.00 bis 22.00 Uhr zu betrachten. Für den Anteil der Produktabtransporte (40 LKW-Fahrten pro Tag oder 2,5 pro Stunde) ergibt sich bei Ansatz einer mittleren Geschwindigkeit von **30 km/h** und einer glatten Bitumenoberfläche (ein solcher Ausbau ist gemäß Angaben des Betreibers vorgesehen) ein Emissionspegel

$$L_{m,E} = 45.5 \text{ dB(A) tags.}$$

Steigungen von mehr als 5 % sind im Verlauf des Weges nicht zu verzeichnen.

4.2.3 Betriebsphase 3

Die relevanten Aktivitäten in der Betriebsphase 3 werden mit 12 Schallquellen modelliert, deren Lage in der Abb. 2.3 gekennzeichnet ist.

Durch diese 12 Schallquellen wird ein mittlerer stundenbezogener Schallleistungspegel

$$L_{WAeq} = 112.7 \text{ dB(A) tags}$$

emittiert.

Die auf die einzelnen Schallquellen entfallenden Anteile sind der Tabelle 1.1 zu entnehmen; hier sind auch Details zur Ermittlung der mittleren Schallleistungspegel dokumentiert. Die oktavbezogenen Werte sind in der Tabelle 1.2 zusammengestellt.

Den Emissionswerten liegen folgende Ansätze zur Betriebsweise zugrunde:

Abraumbewegung

- 8 Stunden Einsatz einer Planierdraupe/Kettendozers zur Aufnahme des Abraums,
- 5 Stunden Einsatz eines Baggers zur Verladung der Erdstoffe auf LKW,
- je 6 Abraum-Transporte mit LKW pro Stunde zu einem Zwischenlager im Südteil der Fläche,

Untertägige Gewinnung abgeschlossen,**Übertägige Gewinnung und Produktabtransport**

- 8 Stunden Einsatz eines Bohrgerätes zur Sprengvorbereitung,
- 5 Stunden Einsatz eines Baggers/Radladers zur Verladung des Haufwerks auf LKW,
- 20 Abtransporte pro Tag mittels LKW,
- 10 Stunden Betrieb eines Containeraggregates.

5 Ermittlung der Schallimmissionen**5.1 Vorbemerkungen zur Ausbreitungsrechnung**

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt mit Ausnahme des LKW-Verkehrs auf dem öffentlichen Weg zur L 546 frequenzabhängig nach dem detaillierten Verfahren im Sinne von Ziffer A2.3 TA-Lärm [2].

Die an den Nachweisorten bei ausbreitungsbegünstigenden Wetterlagen (z. B. Mitwind oder Temperaturinversion) zu erwartenden anlagenbezogenen Mittelungspegel $L_{fT}(DW)$ werden gemäß Ziffer 6 DIN ISO 9613-2 „Akustik, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“ [5] nach Gleichung (4) oktav-bezogen berechnet:

$$L_{fT}(DW) = L_W + D_C - A \quad \text{dB} \quad (4)$$

mit

$L_{fT}(DW)$ - Mitwind-Oktavband-Dauerschallpegel in dB

L_W - Oktavband-Schallleistungspegel in dB

D_C - Richtwirkungskorrektur (Richtwirkungsmaß D_I + Korrekturterm D_Ω) in dB

A - Oktavbanddämpfung auf dem Ausbreitungsweg in dB

Der Dämpfungsterm A wird durch die Komponenten nach Gleichung (5) bestimmt:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} \quad (5)$$

mit

A_{div} - Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung

A_{atm} - Dämpfung aufgrund von Luftabsorption

A_{gr} - Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes

A_{bar} - Dämpfung aufgrund von Abschirmungen

A_{misc} - Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
(z. B. Bewuchs, Bebauung etc.)

Der A-bewertete Dauerschallpegel bei Mitwind $L_{AT}(DW)$ wird dann für jede Schallquelle durch energetische Addition der nach Gleichung (4) ermittelten Oktavband-Werte ermittelt.

Die Berechnung von A_{gr} erfolgt im vorliegenden Fall frequenzunabhängig nach den alternativen Verfahren gemäß Ziffer 7.3.2 DIN ISO 9613-2 [5].

Flächen- und Linienschallquellen werden programmintern zur Erfüllung der Vorgabe nach Ziffer 4 DIN ISO 9613-2 [5]

$$s \geq 2E \quad (6)$$

mit

s - Abstand Quellenmittelpunkt - Immissionsort

E - größte Ausdehnung der Schallquelle

erforderlichenfalls in weitere Teilflächen bzw. Teilstücke unterteilt.

Bei der Ausbreitungsrechnung wird das Geländeprofil im Untersuchungsgebiet berücksichtigt.

Die Ausbreitungsrechnung hinsichtlich des Anteils des LKW-Verkehrs auf dem öffentlichen Weg zur L 546 erfolgt nach dem Teilstückverfahren nach Ziffer 4.4.2 RLS 90 [4]; auch hier wird das Geländeprofil im Untersuchungsgebiet berücksichtigt.

5.2 Berechnete Mitwind-Mittelungspegel

Im Ergebnis der mit dem Programmpaket SIP 3000 der deBAKOM GmbH vorgenommenen Ausbreitungsrechnung sind an den relevanten Nachweisorten folgende anteilige anlagenbezogene Mitwind-Mittelungspegel $L_{AT}(DW)$ zu erwarten:

Nachweisort	Betriebsphase 1 dB(A)	Betriebsphase 2 dB(A)	Betriebsphase 3 dB(A)
I1 Haus Wildwiese	41.4	41.6	38.0
I2 Lüthorst NO	29.4	31.0	31.9
I3 Portenhagen W	31.9	32.4	34.8

In den Betriebsphasen 2 und 3 wird der Anteil des LKW-Verkehrs auf dem öffentlichen Weg zur L 546 dem Anteil der restlichen Schallquellen zugerechnet.

Die Prognosegenauigkeit kann nach Ziffer 9 DIN ISO 9613-2 [5] im vorliegenden Fall mit ± 3 dB abgeschätzt werden.

Die von den einzelnen Schallquellen hervorgerufenen Anteile sind in den Tabellen 2.1 bis 2.3 zusammengestellt. Die berechneten anteiligen Mitwind-Mittelungspegel sind flächenhaft für eine Immissionshöhe von 4 m über OK Gelände in Form von Farbkarten in folgenden Abbildungen dargestellt:

Abb. 3.1: Betriebsphase 1,

Abb. 3.2: Betriebsphase 2,

Abb. 3.3: Betriebsphase 3.

In den Abbildungen ist deutlich die Lage der Emissionsschwerpunkte und die abschirmende Wirkung der Geländestruktur sowie der Lärm- und Sichtschutzwälle zu erkennen.

5.3 Beurteilung und Vergleich mit Immissionsrichtwerten

Die Beurteilung erfolgt nach TA-Lärm [2].

Beurteilungszeitraum ist

der Tag von 06.00 bis 22.00 Uhr.

Bei der Bildung der Beurteilungspegel wird pauschal für alle Immissionsanteile mit Ausnahme des Containeraggregates ein Zuschlag

K_I für auffällige Pegeländerungen/Impulse
im Sinne von Ziffer A 2.5.3 bzw. A 3.3.6 TA-Lärm [2]

in Höhe von **+ 3 dB** berücksichtigt.

Ein Zuschlag

K_T für auffällige Einzeltöne
nach Ziffer A 2.5.2 bzw. A 3.3.5 TA-Lärm [2]

ist dagegen nicht zu berücksichtigen.

Ein Zuschlag

K_R für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit
nach Ziffer 6.5 TA-Lärm [2]

ist infolge der Einordnung nach BauNVO [6] nur an den Nachweisorten I1 und I2 zu berücksichtigen. Bei einer Gesamtbetriebszeit von 10 Stunden (davon eine Stunde im Zeitraum mit erhöhter Empfindlichkeit) ergibt sich ein Zuschlag **K_R** in Höhe von **+ 1.1 dB**.

Die betrachteten Nachweisorte können in Abstimmung mit dem Bauamt der Stadt Dassel wie folgt im Sinne der BauNVO [6] eingeordnet werden:

Nachweisort	Einordnung nach BauNVO [6]	Immissionsrichtwert dB(A) tags
I1 Haus Wildwiese	Außenbereich	55 (*)
I2 Weiße Mühle 13 Lüthorstellgemeines Wohngebiet (WA)		55
I3 Am Mossberg Portenhagen	Dorfgebiet (MD)	60

* Für Wohnnutzungen im Außenbereich gibt die TA-Lärm [2] keine Immissionsrichtwerte vor. Nach der uns bekannten Rechtsprechung werden Wohnnutzungen im Außenbereich aus immissionsschutzrechtlicher Sicht im Sinne eines Misch- bzw. Dorfgebietes nach BauNVO [6] eingeordnet, womit ein Immissionsrichtwert von **60 dB(A) tags** zum Vergleich heranzuziehen wäre. Eine höhere Schutzwürdigkeit und somit ein niedrigerer Immissionsrichtwert setzt in der Regel eine gesonderte Einordnung im Flächennutzungsplan bzw. im Rahmen eines Bebauungsplanes voraus. Unter Berücksichtigung der Nutzung des Hauses Wildwiese als Wohnheim für seelisch behinderte Menschen wird im vorliegenden Fall ein 5 dB(A) niedrigerer Immissionsrichtwert von **55 dB(A) tags** für angemessen erachtet.

Bei der Bildung der Beurteilungspegel ist gemäß Ziffer A1.4 TA-Lärm [2] auf die Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ abzustellen. Die Umrechnung der Mitwind-Mittelungspegel in Langzeit-Mittelungspegel erfolgt mit Hilfe der meteorologischen Korrektur C_{met} nach Ziffer 8 DIN ISO 9613-2 [5]. Der Basiswert C_O wird dabei auf Grundlage der vom Auftraggeber bereitgestellten örtlichen Windrichtungsverteilung [3] nach dem vom LAI empfohlenen Verfahren des Bayerischen Landesamtes für Umwelt ermittelt.

Für die betrachteten Nachweisorde ergeben sich – je nach Betriebsphase - folgende Basiswerte:

Nachweisorde	C_O in dB
I1 Haus Wildwiese	1.8 bis 1.9
I2 Lüthorst NO	1.7 bis 1.8
I3 Portenhagen W	2.2 bis 2.3

Somit ergeben sich für die geplante Gewinnungstätigkeit folgende anteilige anlagen-bezogene Beurteilungspegel L_r :

Nachweisorde	BPhase 1 dB(A)	BPhase 2 dB(A)	BPhase 3 dB(A)	IRW dB(A)
I1 Haus Wildwiese	44.1	44.2	40.3	55
I2 Lüthorst NO	31.9	33.3	34.2	55
I3 Portenhagen W	32.7	33.1	35.7	60

Die detaillierte Ermittlung der Beurteilungspegel ist in den Tabellen 2.1 bis 2.3 zusammengestellt.

5.4 Prüfung des Spitzenpegelkriteriums

Die Prüfung des Spitzenpegelkriteriums nach Ziffer 6.1 TA-Lärm [2]

"Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Immissionsrichtwert am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten."

erfolgt auf Basis einer Abschätzung im Sinne von DIN ISO 9613-2 [5] unter Ansatz eines maximal kurzzeitigen Schallleistungspegels

$$L_{WAmax} = 145 \text{ dB(A)}$$

bei einer Sprengung (Erfahrungswert aus Messungen an vergleichbaren Anlagen).

Im Ergebnis dieser Abschätzung ergeben sich für die betrachteten Nachweisorte folgende kurzzeitige Spitzenpegel bei Sprengungen:

Nachweisort	kurzzeitige Spitzenpegel $L_{AF\max}$ in dB(A)	zulässig dB(A)
I1 Haus Wildwiese	ca. 77	85
I2 Lüthorst NO	ca. 69	85
I3 Portenhagen W	ca. 74	90

6 Diskussion der Ergebnisse

An allen Nachweisorten werden die Immissionsrichtwerte um mehr als 10 dB(A) und damit sehr deutlich unterschritten; unabhängig von der jeweiligen Betriebsphase der Gewinnungstätigkeit.

Da die Unterschreitung in allen Fällen mehr als 6 dB(A) beträgt, wird bezüglich des anlagenbezogenen Anteils das Irrelevanzkriterium nach Ziffer 3.2.1 TA-Lärm [2] sicher erfüllt. Damit erübrigt sich eine detaillierte Betrachtung der Vorbelastung.

Auch die bei Sprengungen zu erwartenden kurzzeitigen Spitzenpegel liegen deutlich unter den nach TA-Lärm [2] zulässigen Werten. Schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräuschemissionen im Sinne von Ziffer 2.1 TA-Lärm [2] sind damit durch die geplante Gewinnungstätigkeit hinsichtlich der schutzwürdigen Nachbarschaft nicht zu befürchten.

7 Auswirkungen des anlagenbezogenen LKW-Verkehrs auf den öffentlichen Straßenverkehr

Bezüglich der Beurteilung von anlagenbezogenem Verkehr auf öffentlichen Verkehrswegen heißt es unter Ziffer 7.4 TA-Lärm [2]:

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

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

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist zu berechnen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 - RLS-90, bekanntgemacht im Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministeriums für Verkehr der Bundesrepublik Deutschland (VkB1.) Nr. 7 vom 14. April 1990 unter lfd. Nr. 79."

Die ca. 900 m lange Zufahrt zur L 546 wurde hinsichtlich der anlagenbezogenen verkehrsbedingten Schallemissionen und -immissionen den sonstigen Anlagengeräuschen zugeschlagen und nach TA-Lärm [2] beurteilt. Damit erfolgt auf jeden Fall eine konservative Abschätzung.

Hinsichtlich der L 546 ist festzustellen, dass

- diese Straße in mehr als 500 m Entfernung vom Betriebsgelände entfernt verläuft,
- bereits jetzt durch ca. 40 LKW täglich befahren wird, die den im Raum Osterode gewonnenen Rohstoff zum Werk in Stadtoldendorf transportieren.

Die Gewinnung in der Lagerstätte Lüthorst-Ravensberg soll gerade diese Transporte deutlich verringern. Für die südlich der Lagerstätte gelegene Ortslage Lüthorst entfallen dann künftig diese Transporte, da der Transport nach Stadtoldendorf in Richtung Norden über Wangenstedt erfolgt. Hier ergeben sich keine zusätzlichen Belastungen, da die Transporte bereits jetzt zu verzeichnen sind.

8 Zusammenfassung

Durch den geplanten Gipsabbau in der Lagerstätte Lüthorst-Ravensberg zu Sicherung der Rohstoffversorgung des Gipskartonplattenwerkes Stadtoldendorf KNAUF Gips KG sind – bezogen auf die jeweils kritischsten Abbauphasen – an den relevanten Nachweisorten

I1: 1. OG des Hauses Wildwiese

I2: 1. OG des Wohnhauses Weiße Mühle 13 in Lüthorst

I3: 1. OG des Wohnhauses Am Moosberg 2 in Portenhagen

folgende anteilige vorhabenbezogene Beurteilungspegel der Schallimmission zu erwarten:

Nachweisort	Betriebsphase 1 dB(A)	Betriebsphase 2 dB(A)	Betriebsphase 3 dB(A)	IRW dB(A)
I1 Haus Wildwiese	44.1	44.2	40.3	55
I2 Lüthorst NO	31.9	33.3	34.2	55
I3 Portenhagen W	32.7	33.1	35.7	60

Hinsichtlich des Spitzenpegelkriteriums nach Ziffer 6.1 TA-Lärm [2]

"Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Immissionsrichtwert am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten."

ergibt sich folgende Situation:

Nachweisort	kurzzeitige Spitzenpegel L_{AFmax} in dB	zulässig dB(A)
I1 Haus Wildwiese	ca. 77	85
I2 Lüthorst NO	ca. 69	85
I3 Portenhagen W	ca. 74	90

Die kurzzeitigen Spitzenpegel $L_{AF\max}$ sind bei Sprengungen zu erwarten.

An allen Nachweisorten werden die Immissionsrichtwerte um mehr als 10 dB(A) und damit sehr deutlich unterschritten; unabhängig von der jeweiligen Betriebsphase der Gewinnungstätigkeit.

Da die Unterschreitung in allen Fällen mehr als 6 dB(A) beträgt, wird bezüglich des anlagenbezogenen Anteils das Irrelevanzkriterium nach Ziffer 3.2.1 TA-Lärm [2] sicher erfüllt. Damit erübrigt sich eine detaillierte Betrachtung der Vorbelastung.

Auch die bei Sprengungen zu erwartenden kurzzeitigen Spitzenpegel liegen deutlich unter den nach TA-Lärm [2] zulässigen Werten. Schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräuschimmissionen im Sinne von Ziffer 2.1 TA-Lärm [2] sind damit durch die geplante Gewinnungstätigkeit hinsichtlich der schutzwürdigen Nachbarschaft nicht zu befürchten.

Erhebliche Belästigungen durch tieffrequente Geräuschimmissionen im Sinne von Ziffer 7.3 TA-Lärm [2] sind in der schutzwürdigen Nachbarschaft aufgrund der relativ großen Abstände und der Geländestruktur nicht zu befürchten. Dabei wird unterstellt, dass die zum Einsatz kommende Technik (Radlader, Bagger, Bohrgeräte, LKW, Containeraggregat etc.) hinsichtlich der Schallemission dem aktuellen Stand der Technik entspricht.

Durch den anlagenbezogenen LKW-Verkehr auf der Landstraße L 546 wird in den Ortslagen Wangelstedt und Stadtoldendorf keine wesentliche Erhöhung der verkehrsbedingten Schallemissionen und -immissionen im Sinne von Ziffer 7.4 TA-Lärm [2] hervorgerufen, da dieser Verkehrsanteil bereits jetzt durch die Transporte von der derzeitigen Lagerstätte im Raum Osterode zu verzeichnen ist. Für die Ortslage Lüthorst entfällt künftig dieser Anteil.

Der anlagenbezogene LKW-Verkehr auf dem öffentlichen Weg von der Lagerstätte bis zur L 546 wurde in vollem Umfang nach TA-Lärm [2] beurteilt. Damit erfolgt auf jeden Fall eine konservative Abschätzung.

Dr. Dietsch



Schrifttum

- [1] deBAKOM GmbH, Schallimmissionsprognose für den geplanten Gipsabbau in der Lagerstätte Lüthorst-Ravensberg, Bericht Nr. 090303 vom 08.10.2003
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) vom 26. August 1998, GMBL Nr. 26/1998, S. 503-515
- [3] Schreiben der W.U.P. Consulting GmbH & Co. KG vom 16.02.2009 an die deBAKOM GmbH mit
 - aktuellem Lageplan zum Tagebauaufschluss
 - Windrichtungsverteilung im Raum Lüthorst
- [4] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS 90, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 5000 Köln 21, Alfred-Schütte-Allee 10
- [5] DIN ISO 9613-2, Akustik, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Beuth-Verlag, Berlin, 1999
- [6] Verordnung über die bauliche Nutzung von Grundstücken (Baunutzungsverordnung - BauNVO) i. d. Fassung vom 31. August 1990 (BGBl. II S. 889), zuletzt geändert am 22. April 1993 (BGBl. I S. 466)

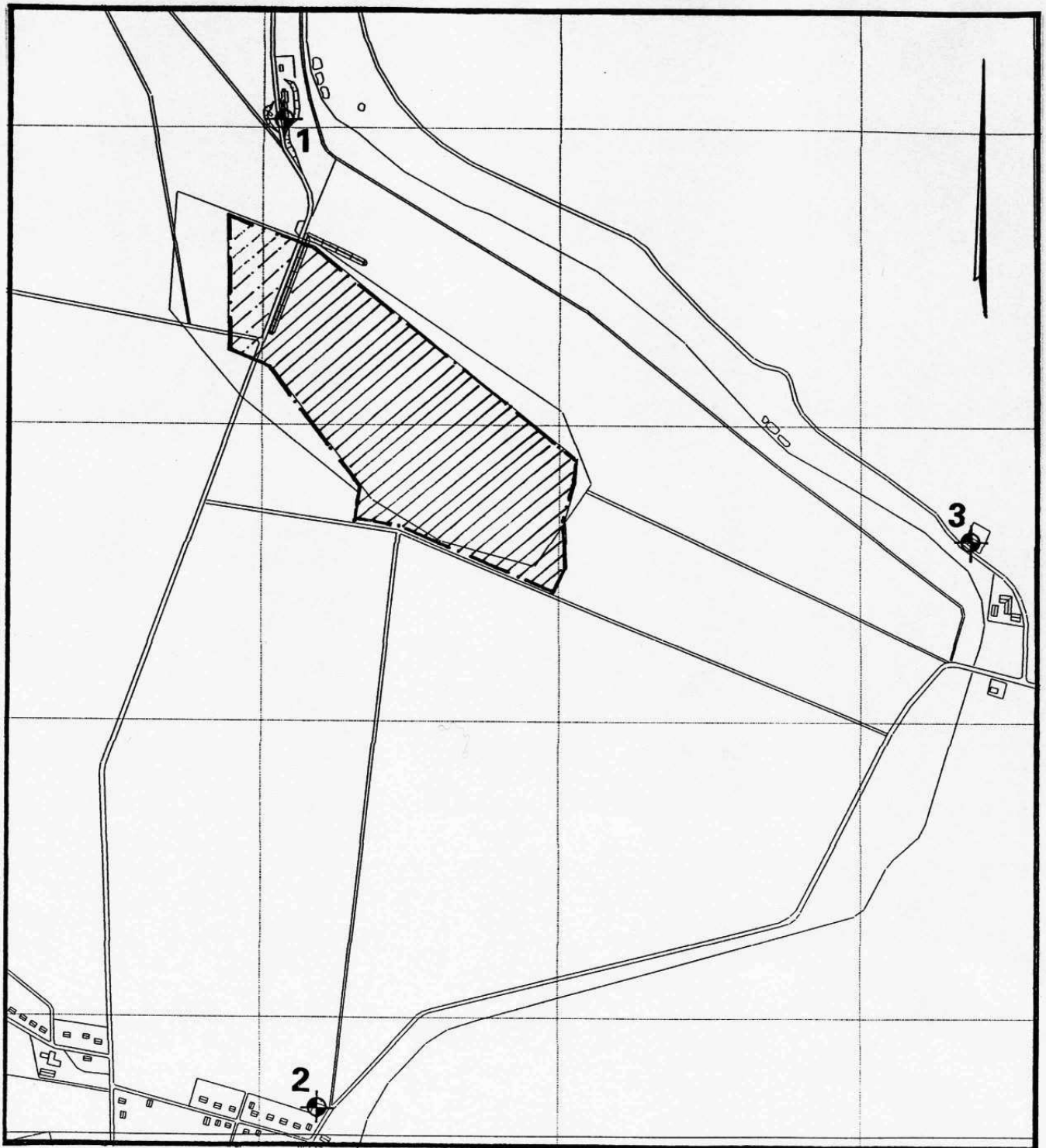


Abbildung 1 Übersichtsplan M 1 : 10 000

mit Lage der Abbaufäche des Vorhabens Gipsabbau Lüthorst-Ravensberg der KNAUF Gips KG.

Weiterhin ist die Lage der relevanten Nachweisorte

- I1 Haus Wildwiese
- I2 Wohnhaus Weiße Mühle 13 (Lüthorst)
- I3 Wohnhaus Am Moosberg 2 (Portenhagen)

gekennzeichnet.



Abbildung 2.1 Übersichtsplan M 1 : 7 500

**Geplante Rohstoffgewinnung in der Gipslagerstätte Luthorst-Ravensberg
Betriebsphase 1**

Tagebauaufschluss / Modellierung der Wälle

Lage der Schallquellen Nr. 1 bis 5

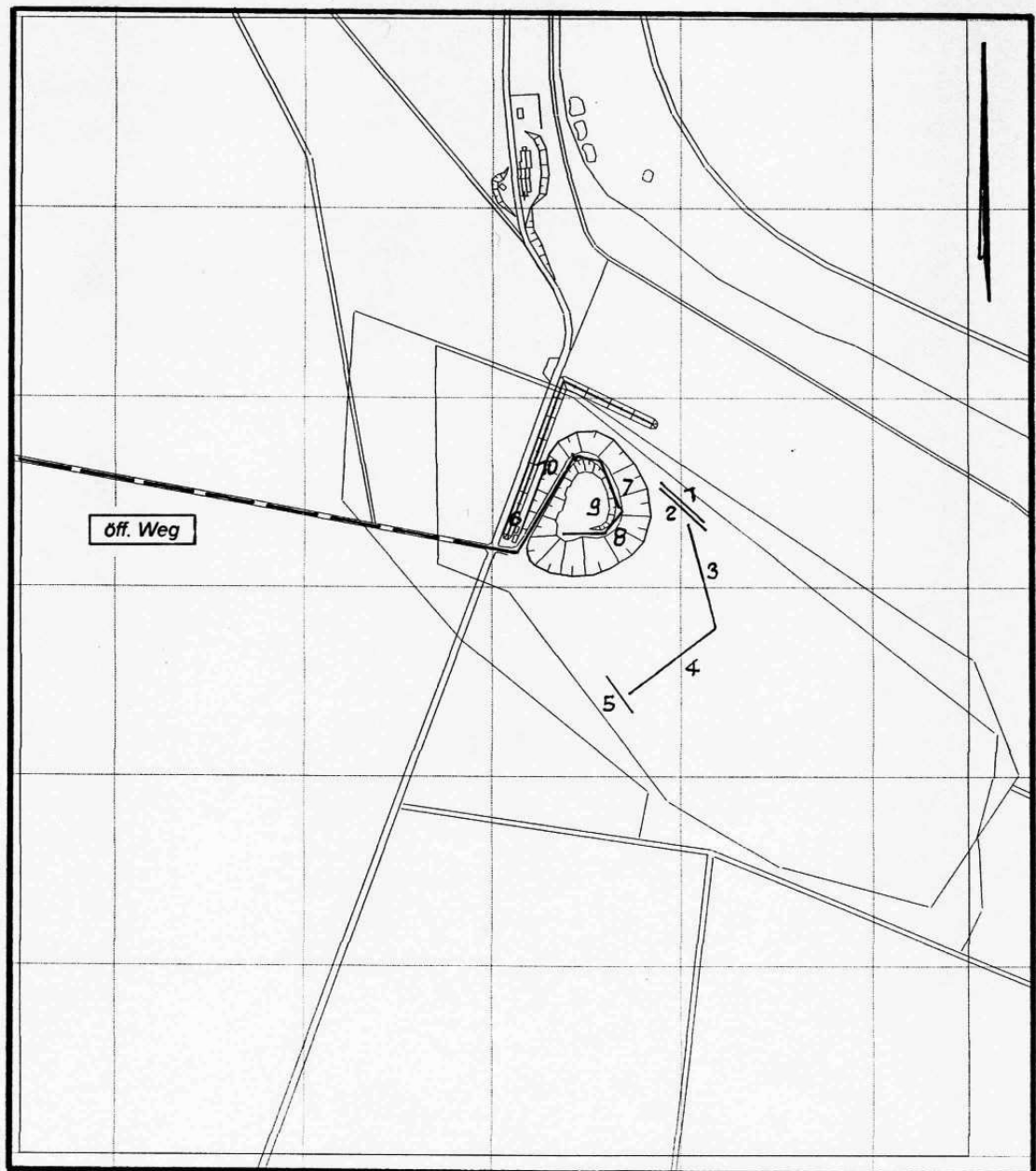


Abbildung 2.2 Übersichtsplan M 1 : 7 500

Geplante Rohstoffgewinnung in der Gipslagerstätte Lüthorst-Ravensberg

Betriebsphase 2

Gewinnung unter Tage und im Tagebau (NW) / Abraumbewegungen

Lage der Schallquellen Nr. 1 bis 10

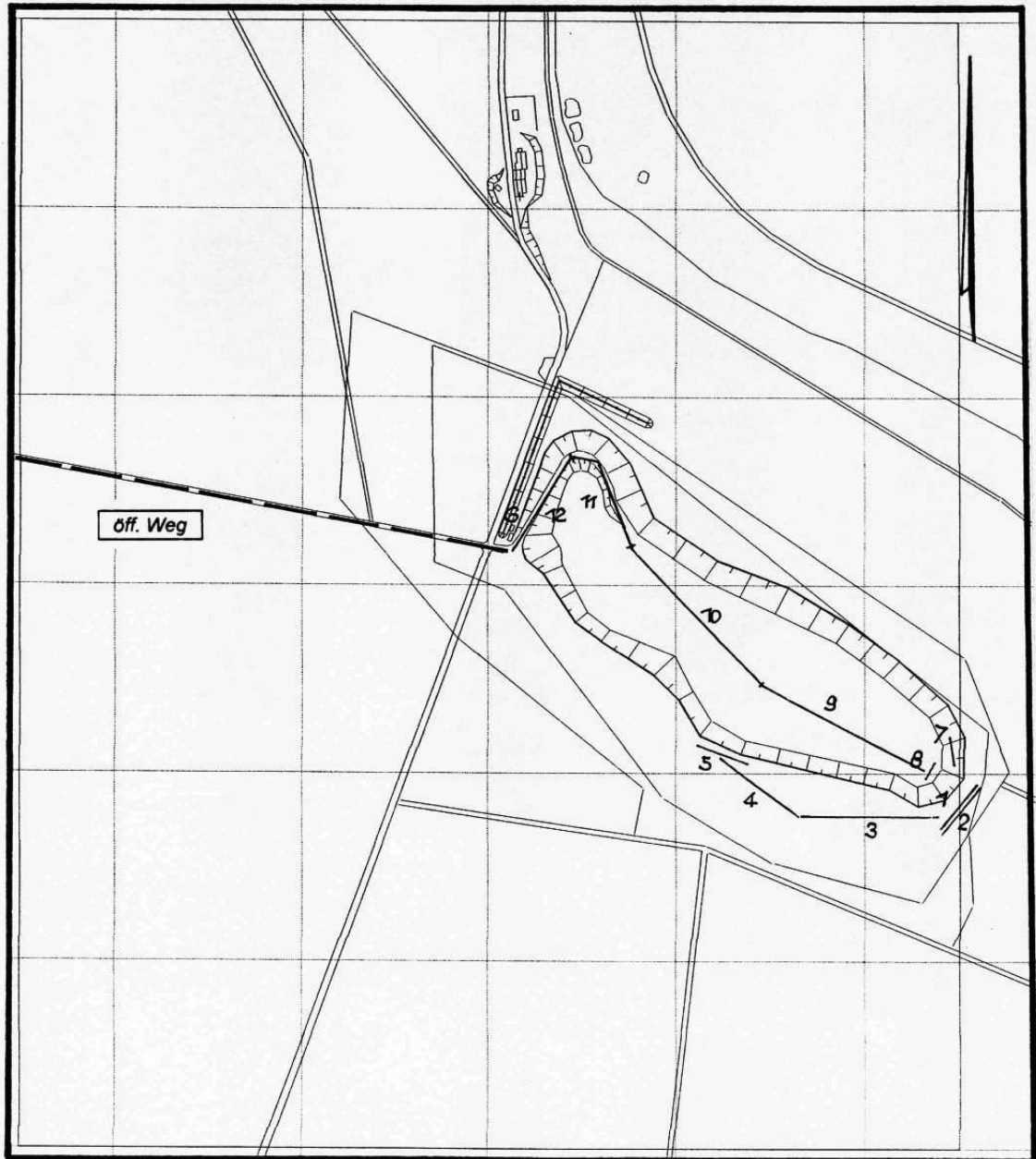


Abbildung 2.3 Übersichtsplan M 1 : 7 500

Geplante Rohstoffgewinnung in der Gipslagerstätte Lüthorst-Ravensberg
Betriebsphase 3

Gewinnung im Tagebau (SO) / Abraumbewegungen

Lage der Schallquellen Nr. 1 bis 12

* deBAKOM SIP3000 *

deBAKOM Odenthal

Luethorst-Ravensberg

GTL1 RegNr 1

Höhe 4.0 m, Tag

Mittelungspegel

Mitwind

Links oben

49400/ 48988

Maßstab :

1 : 12500

Pegel dB

80 <		80
75 <		75
70 <		70
65 <		65
60 <		60
55 <		55
50 <		50
45 <		45
40 <		40
35 <		35
30 <		30

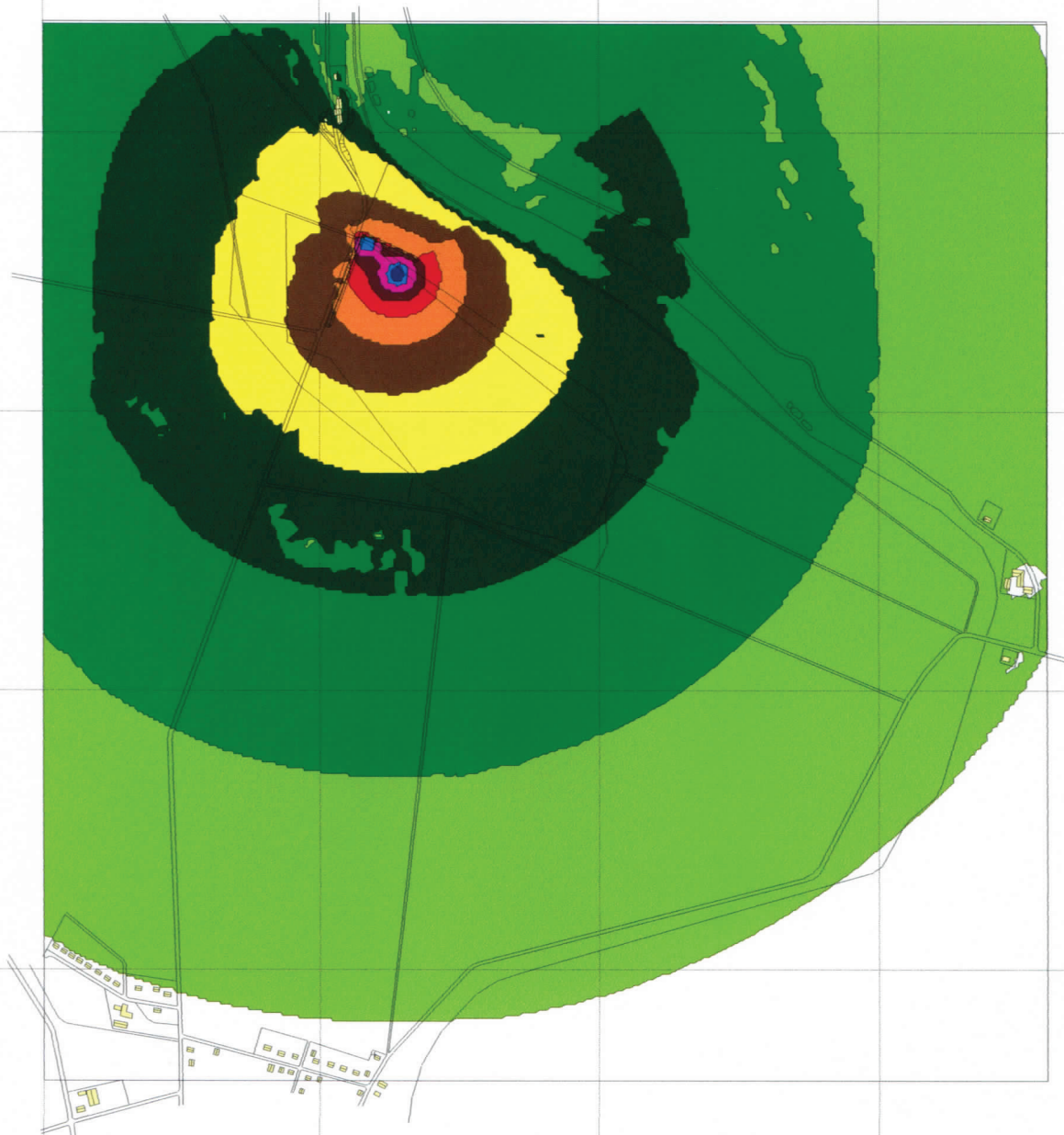
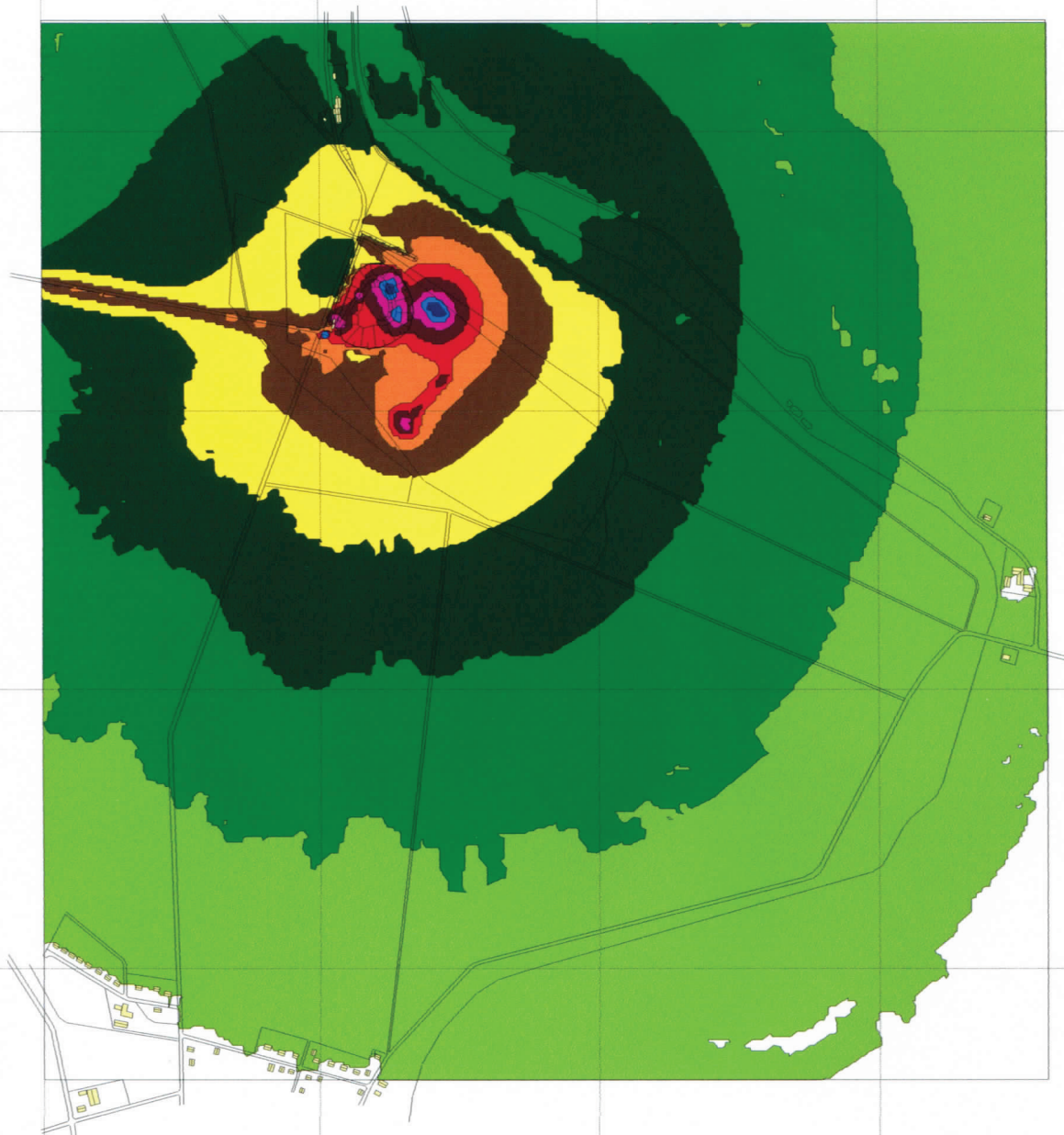


Abb. 3.1

80 <		80
75 <		75
70 <		70
65 <		65
60 <		60
55 <		55
50 <		50
45 <		45
40 <		40
35 <		35
30 <		30



80 <		80
75 <		75
70 <		70
65 <		65
60 <		60
55 <		55
50 <		50
45 <		45
40 <		40
35 <		35
30 <		30

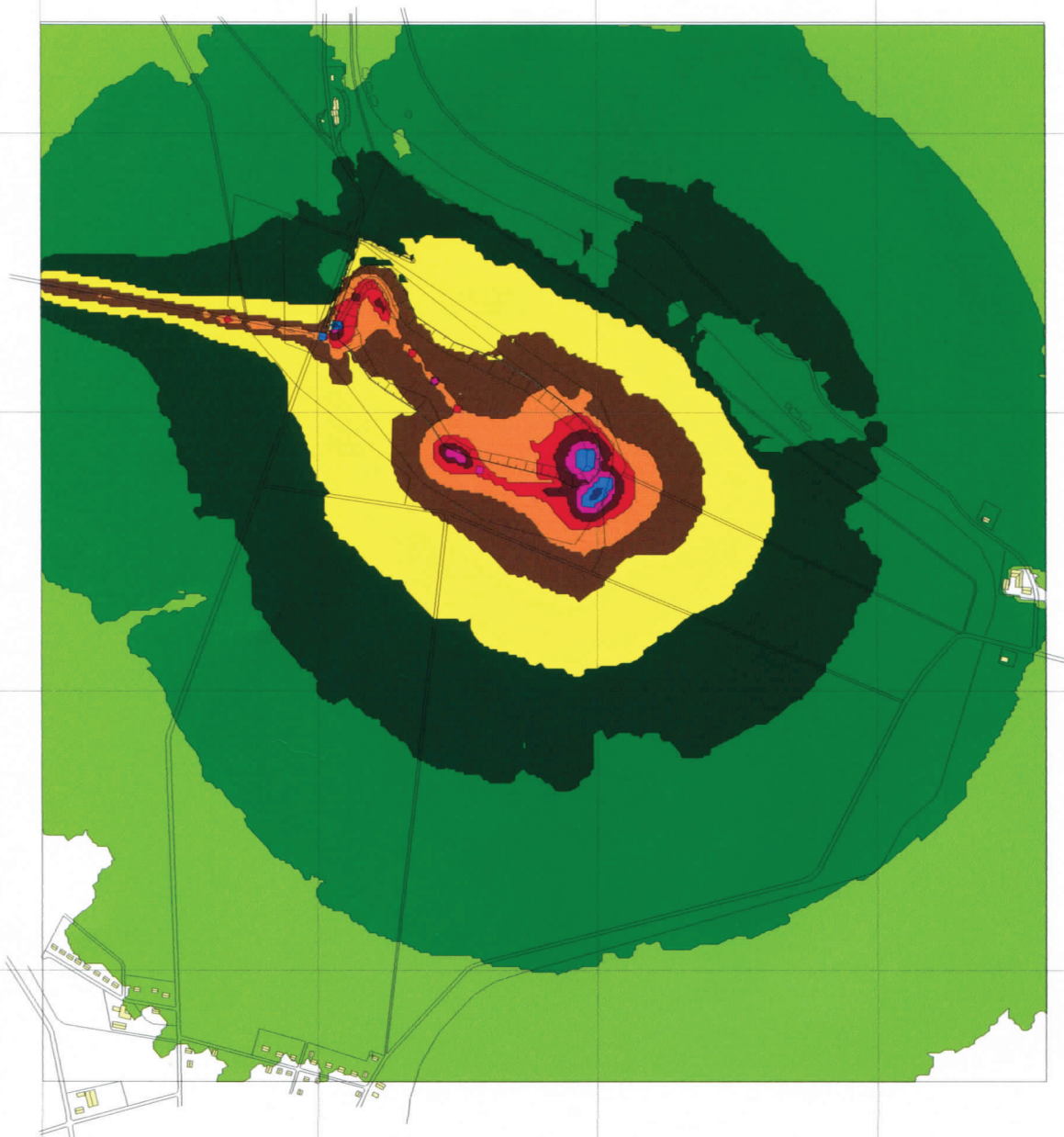


Abb. 3.3

Tabelle 1.1 Emissionsdaten

Geplante Rohstoffgewinnung in der Gipslagerstätte Lüthorst-Ravensberg
Schallimmissionsprognose März 2009

Bezugszeitraum:

Tag von 06.00 bis 22.00 Uhr

Emissionssituation 1			Tagebauaufschluss / Modellierung der Wälle		
Nr.	Emittent	Anmerkungen	L_{WA} dB(A)	ΔL_T dB	L_{WAeq} dB(A)
1	Einsatz Raupe / Kettendozer	eff. Einsatzzeit 8 Stunden pro Tag	110,0	-3,0	107,0
2	Abraumverladung mit Bagger	eff. Einsatzzeit 5 Stunden pro Tag	109,0	-5,1	103,9
3	Abraumtransport mit LKW	Länge ca. 100 m / 120 Fahrten pro Tag	105,0	-12,0	93,0
4	Abkippen des Abraumes	60 Vorgänge pro Tag a 1 min	110,0	-12,0	98,0
5	Wallmodellierung mit Bagger	eff. Einsatzzeit 5 Stunden pro Tag	109,0	-5,1	103,9
Summe:					110,3

Emissionssituation 2			Gewinnung unter Tage und im Tagebau (NW) Abraumbewegungen		
Nr.	Emittent	Anmerkungen	L_{WA} dB(A)	ΔL_T dB	L_{WAeq} dB(A)
1	Einsatz Raupe / Kettendozer	eff. Einsatzzeit 8 Stunden pro Tag	110,0	-3,0	107,0
2	Abraumverladung mit Bagger	eff. Einsatzzeit 5 Stunden pro Tag	109,0	-5,1	103,9
3	Teilstück 1 Abraumtransport mit LKW	Länge ca. 120 m / 120 Fahrten pro Tag	105,0	-12,0	93,0
4	Teilstück 2 Abraumtransport mit LKW	Länge ca. 120 m / 120 Fahrten pro Tag	105,0	-12,0	93,0
5	Abkippen des Abraumes	60 Vorgänge pro Tag a 1 min	110,0	-12,0	98,0
6	Containeraggregat	eff. Einsatzzeit 10 Stunden pro Tag	102,0	-2,0	100,0
7	Einsatz eines Bohrgerätes (Sprengvorber.)	eff. Einsatzzeit 8 Stunden pro Tag	111,0	-3,0	108,0
8	Haufwerkverladung mit Bagger/Radlader	eff. Einsatzzeit 5 Stunden pro Tag	109,0	-5,1	103,9
9	Teilstück 1 Fahrstrecke LKW im Tagebau (*)	Länge ca. 120 m / 40 Fahrten pro Tag	105,0	-12,6	92,4
10	Teilstück 2 Fahrstrecke LKW im Tagebau (*)	Länge ca. 120 m / 40 Fahrten pro Tag	105,0	-12,6	92,4
Summe:					112,7

Emissionssituation 3			Gewinnung im Tagebau (SO) / Abraumbewegungen		
Nr.	Emittent	Anmerkungen	L_{WA} dB(A)	ΔL_T dB	L_{WAeq} dB(A)
1	Einsatz Raupe / Kettendozer	eff. Einsatzzeit 8 Stunden pro Tag	110,0	-3,0	107,0
2	Abraumverladung mit Bagger	eff. Einsatzzeit 5 Stunden pro Tag	109,0	-5,1	103,9
3	Teilstück 1 Abraumtransport mit LKW	Länge ca. 150 m / 120 Fahrten pro Tag	105,0	-11,3	93,7
4	Teilstück 2 Abraumtransport mit LKW	Länge ca. 100 m / 120 Fahrten pro Tag	105,0	-13,0	92,0
5	Abkippen des Abraumes	60 Vorgänge pro Tag a 1 min	110,0	-12,0	98,0
6	Containeraggregat	eff. Einsatzzeit 10 Stunden pro Tag	102,0	-2,0	100,0
7	Einsatz eines Bohrgerätes (Sprengvorber.)	eff. Einsatzzeit 8 Stunden pro Tag	111,0	-3,0	108,0
8	Haufwerkverladung mit Bagger/Radlader	eff. Einsatzzeit 5 Stunden pro Tag	109,0	-5,1	103,9
9	Teilstück 1 Fahrstrecke LKW im Tagebau	Länge ca. 200 m / 40 Fahrten pro Tag	105,0	-14,8	90,2
10	Teilstück 2 Fahrstrecke LKW im Tagebau	Länge ca. 200 m / 40 Fahrten pro Tag	105,0	-14,8	90,2
11	Teilstück 3 Fahrstrecke LKW im Tagebau (*)	Länge ca. 120 m / 40 Fahrten pro Tag	105,0	-12,6	92,4
12	Teilstück 4 Fahrstrecke LKW im Tagebau (*)	Länge ca. 120 m / 40 Fahrten pro Tag	105,0	-12,6	92,4
Summe:					112,7

Erläuterungen:

(*) Steigung ca. 12%; Zuschlag D_{sta} in Höhe von +4,2 dB wurde berücksichtigt

Tabelle 1.2 Oktavbezogene Emissionswerte

Geplante Rohstoffgewinnung in der Gipslagerstätte Lüthorst-Ravensberg
Schallimmissionsprognose März 2009

Bezugszeitraum:

Tag von 06.00 bis 22.00 Uhr

Emissionssituation 1 Tagebauaufschluss / Modellierung der Wälle

Quellen Nr.	Emittent	L _{WAeq} in dB(A)								Σ
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz	8 KHz	
1	Einsatz Raupe / Kettendozer	74,0	89,0	96,0	100,0	102,0	101,0	98,0	90,0	107,0
2	Abraumverladung mit Bagger	72,9	84,9	94,9	98,9	98,9	96,9	88,9	78,9	103,9
3	Abraumtransport mit LKW	77,0	78,0	81,0	86,0	89,0	87,0	79,0	67,0	93,0
4	Abkippen des Abraumes	69,0	72,0	80,0	88,0	94,0	94,0	87,0	77,0	98,0
5	Wallmodellierung mit Bagger	72,9	84,9	94,9	98,9	98,9	96,9	88,9	78,9	103,9
Summe		80,9	91,7	100,2	104,2	105,4	104,0	99,3	90,8	110,3

Emissionssituation 2 Gewinnung unter Tage und im Tagebau (NW) Abraumbewegungen

Quellen Nr.	Emittent	L _{WAeq} in dB(A)								Σ
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz	8 KHz	
1	Einsatz Raupe / Kettendozer	74,0	89,0	96,0	100,0	102,0	101,0	98,0	90,0	107,0
2	Abraumverladung mit Bagger	72,9	84,9	94,9	98,9	98,9	96,9	88,9	78,9	103,9
3	Teilstück 1 Abraumtransport mit LKW	77,0	78,0	81,0	86,0	89,0	87,0	79,0	67,0	93,0
4	Teilstück 2 Abraumtransport mit LKW	77,0	78,0	81,0	86,0	89,0	87,0	79,0	67,0	93,0
5	Abkippen des Abraumes	69,0	72,0	80,0	88,0	94,0	94,0	87,0	77,0	98,0
6	Containeraggregat	75,0	78,0	84,0	92,0	96,0	95,0	89,0	76,0	100,0
7	Einsatz eines Bohrgerätes (Sprengvorber.)	63,0	88,0	92,0	100,0	104,0	101,0	100,0	95,0	108,0
8	Haufwerkverladung mit Bagger/Radlader	72,9	84,9	94,9	98,9	98,9	96,9	88,9	78,9	103,9
9	Teilstück 1 Fahrstrecke LKW im Tagebau (*)	76,4	77,4	80,4	85,4	88,4	86,4	78,4	66,4	92,4
10	Teilstück 2 Fahrstrecke LKW im Tagebau (*)	76,4	77,4	80,4	85,4	88,4	86,4	78,4	66,4	92,4
Summe		84,7	93,7	101,0	105,9	108,2	106,3	102,9	96,5	112,7

Emissionssituation 3 Gewinnung im Tagebau (SO) / Abraumbewegungen

Quellen Nr.	Emittent	L _{WAeq} in dB(A)								Σ
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz	8 KHz	
1	Einsatz Raupe / Kettendozer	74,0	89,0	96,0	100,0	102,0	101,0	98,0	90,0	107,0
2	Abraumverladung mit Bagger	72,9	84,9	94,9	98,9	98,9	96,9	88,9	78,9	103,9
3	Teilstück 1 Abraumtransport mit LKW	77,7	78,7	81,7	86,7	89,7	87,7	79,7	67,7	93,7
4	Teilstück 2 Abraumtransport mit LKW	76,0	77,0	80,0	85,0	88,0	86,0	78,0	66,0	92,0
5	Abkippen des Abraumes	69,0	72,0	80,0	88,0	94,0	94,0	87,0	77,0	98,0
6	Containeraggregat	75,0	78,0	84,0	92,0	96,0	95,0	89,0	76,0	100,0
7	Einsatz eines Bohrgerätes (Sprengvorber.)	63,0	88,0	92,0	100,0	104,0	101,0	100,0	95,0	108,0
8	Haufwerkverladung mit Bagger/Radlader	72,9	84,9	94,9	98,9	98,9	96,9	88,9	78,9	103,9
9	Teilstück 1 Fahrstrecke LKW im Tagebau	74,2	75,2	78,2	83,2	86,2	84,2	76,2	64,2	90,2
10	Teilstück 2 Fahrstrecke LKW im Tagebau	74,2	75,2	78,2	83,2	86,2	84,2	76,2	64,2	90,2
11	Teilstück 3 Fahrstrecke LKW im Tagebau (*)	76,4	77,4	80,4	85,4	88,4	86,4	78,4	66,4	92,4
12	Teilstück 4 Fahrstrecke LKW im Tagebau (*)	76,4	77,4	80,4	85,4	88,4	86,4	78,4	66,4	92,4
Summe		85,4	93,8	101,0	106,0	108,2	106,3	102,9	96,5	112,7

Tabelle 2.1 Ermittlung der Beurteilungspegel L_r

**Geplante Rohstoffgewinnung in der Gipslagerstätte Lüthorst-Ravensberg
Schallimmissionsprognose März 2009**

Emissionssituation 1

Tagebauaufschluss / Modellierung der Wälle

Beurteilungszeitraum:

Tag von 06.00 bis 22.00 Uhr

Schallquelle		L_{Aeq}	K_I	K_T	K_R	C_{met}	L_r
		dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB(A)
Nachweisort I1		Haus Wildwiese					
1	Einsatz Raupe / Kettendozer	38,0	3	0	1,1	1,4	40,7
2	Abraumverladung mit Bagger	37,8	3	0	1,1	1,4	40,5
3	Abraumtransport mit LKW	27,2	3	0	1,1	1,4	29,9
4	Abkippen des Abraumes	23,6	3	0	1,1	1,4	26,3
5	Wallmodellierung mit Bagger	28,9	3	0	1,1	1,3	31,7
Gesamt		41,4					44,1
						$C_0 = 1,8$	

Nachweisort I2		Weißer Mühle 13 in Lüthorst					
1	Einsatz Raupe / Kettendozer	25,9	3	0	1,1	1,6	28,4
2	Abraumverladung mit Bagger	23,6	3	0	1,1	1,6	26,1
3	Abraumtransport mit LKW	12,2	3	0	1,1	1,6	14,7
4	Abkippen des Abraumes	14,9	3	0	1,1	1,6	17,4
5	Wallmodellierung mit Bagger	23,1	3	0	1,1	1,6	25,6
Gesamt		29,4					31,9
						$C_0 = 1,7$	

Nachweisort I3		Am Moosberg 2 in Portenhagen					
1	Einsatz Raupe / Kettendozer	28,5	3	0	0	2,2	29,3
2	Abraumverladung mit Bagger	26,2	3	0	0	2,2	27,0
3	Abraumtransport mit LKW	14,6	3	0	0	2,2	15,4
4	Abkippen des Abraumes	17,5	3	0	0	2,2	18,3
5	Wallmodellierung mit Bagger	25,4	3	0	0	2,2	26,2
Gesamt		31,9					32,7
						$C_0 = 2,3$	

Erläuterungen:

$$L_r = L_{Aeq} + K_I + K_T + K_R - C_{met} \quad \text{dB(A)}$$

L_{Aeq} - Stundenbezogener Mittelungspegel

K_I - Zuschlag für auffällige Pegeländerungen / Impulse nach Ziffer A 2.5.3 bzw. A 3.3.6 TA Lärm

K_T - Zuschlag für auffällige Einzeltöne nach Ziffer A 2.5.2 bzw. A 3.3.5 TA Lärm

K_R - Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Ziffer 6.5 TA Lärm

C_{met} - meteorologische Korrektur nach Ziffer 8 DIN ISO 9613 - 2 (Basiswert C_0 siehe oben)

Tabelle 2.2 Ermittlung der Beurteilungspegel L_r

**Geplante Rohstoffgewinnung in der Gipslagerstätte Lüthorst-Ravensberg
Schallimmissionsprognose März 2009**

Emissionssituation 2

**Gewinnung unter Tage und im Tagebau (NW)
Abraumbewegungen**

Beurteilungszeitraum:

Tag von 06.00 bis 22.00 Uhr

Schallquelle		L_{Aeq} dB(A)	K_I dB	K_T dB	K_R dB	C_{met} dB	L_r dB(A)
Nachweisort I1		Haus Wildwiese					
1	Einsatz Raupe / Kettendozer	38,5	3	0	1,1	1,5	41,1
2	Abraumverladung mit Bagger	37,1	3	0	1,1	1,5	39,7
3	Teilstück 1 Abraumtransport mit LKW	18,1	3	0	1,1	1,6	20,6
4	Teilstück 2 Abraumtransport mit LKW	23,9	3	0	1,1	1,6	26,4
5	Abkippen des Abraumes	27,4	3	0	1,1	1,6	29,9
6	Containeraggregat	19,9	0	0	1,1	1,5	19,5
7	Einsatz eines Bohrgerätes (Sprengvorber.)	28,2	3	0	1,1	1,5	30,8
8	Haufwerkverladung mit Bagger/Radlader	25,1	3	0	1,1	1,5	27,7
9	Teilstück 1 Fahrstrecke LKW im Tagebau	13,9	3	0	1,1	1,5	16,5
10	Teilstück 2 Fahrstrecke LKW im Tagebau	14,0	3	0	1,1	1,5	16,6
	Fahrstrecke der LKW auf öff. Weg zur L 546	23,6	3	0	1,1	1,6	26,1
Gesamt		41,6	$C_0 = 1,8$				44,2

Nachweisort I2		Weiße Mühle 13 in Lüthorst					
1	Einsatz Raupe / Kettendozer	26,5	3	0	1,1	1,6	29,0
2	Abraumverladung mit Bagger	24,1	3	0	1,1	1,6	26,6
3	Teilstück 1 Abraumtransport mit LKW	12,8	3	0	1,1	1,6	15,3
4	Teilstück 2 Abraumtransport mit LKW	14,5	3	0	1,1	1,6	17,0
5	Abkippen des Abraumes	15,1	3	0	1,1	1,6	17,6
6	Containeraggregat	18,7	0	0	1,1	1,6	18,2
7	Einsatz eines Bohrgerätes (Sprengvorber.)	25,3	3	0	1,1	1,6	27,8
8	Haufwerkverladung mit Bagger/Radlader	14,1	3	0	1,1	1,6	16,6
9	Teilstück 1 Fahrstrecke LKW im Tagebau	9,1	3	0	1,1	1,6	11,6
10	Teilstück 2 Fahrstrecke LKW im Tagebau	11,8	3	0	1,1	1,6	14,3
	Fahrstrecke der LKW auf öff. Weg zur L 546	9,8	3	0	1,1	1,6	12,3
Gesamt		31,0	$C_0 = 1,7$				33,3

Nachweisort I3		Am Moosberg 2 in Portenhagen					
1	Einsatz Raupe / Kettendozer	29,6	3	0	0	2,2	30,4
2	Abraumverladung mit Bagger	27,2	3	0	0	2,2	28,0
3	Teilstück 1 Abraumtransport mit LKW	12,6	3	0	0	2,2	13,4
4	Teilstück 2 Abraumtransport mit LKW	16,3	3	0	0	2,2	17,1
5	Abkippen des Abraumes	19,4	3	0	0	2,2	20,2
6	Containeraggregat	19,9	0	0	0	2,2	17,7
7	Einsatz eines Bohrgerätes (Sprengvorber.)	9,9	3	0	0	2,2	10,7
8	Haufwerkverladung mit Bagger/Radlader	13,7	3	0	0	2,2	14,5
9	Teilstück 1 Fahrstrecke LKW im Tagebau	5,3	3	0	0	2,2	6,1
10	Teilstück 2 Fahrstrecke LKW im Tagebau	13,4	3	0	0	2,2	14,2
	Fahrstrecke der LKW auf öff. Weg zur L 546	11,1	3	0	0	2,2	11,9
Gesamt		32,4	$C_0 = 2,3$				33,1

Erläuterungen:

$$L_r = L_{Aeq} + K_I + K_T + K_R - C_{met} \quad \text{dB(A)}$$

L_{Aeq} - Stundenbezogener Mittelungspegel

K_I - Zuschlag für auffällige Pegeländerungen / Impulse nach Ziffer A 2.5.3 bzw. A 3.3.6 TA Lärm

K_T - Zuschlag für auffällige Einzeltöne nach Ziffer A 2.5.2 bzw. A 3.3.5 TA Lärm

K_R - Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Ziffer 6.5 TA Lärm

C_{met} - meteorologische Korrektur nach Ziffer 8 DIN ISO 9613 - 2 (Basiswert C_0 siehe oben)

Tabelle 2.3 Ermittlung der Beurteilungspegel L_r

**Geplante Rohstoffgewinnung in der Gipslagerstätte Lüthorst-Ravensberg
Schallimmissionsprognose März 2009**

Emissionssituation 3

Gewinnung im Tagebau (SO) / Abraumbew.

Beurteilungszeitraum:

Tag von 06.00 bis 22.00 Uhr

Schallquelle		L_{Aeq} dB(A)	K_I dB	K_T dB	K_R dB	C_{met} dB	L_r dB(A)
Nachweisort I1		Haus Wildwiese					
1	Einsatz Raupe / Kettendozer	32,6	3	0	1,1	1,8	34,9
2	Abraumverladung mit Bagger	30,1	3	0	1,1	1,8	32,4
3	Teilstück 1 Abraumtransport mit LKW	13,2	3	0	1,1	1,8	15,5
4	Teilstück 2 Abraumtransport mit LKW	12,9	3	0	1,1	1,8	15,2
5	Abkippen des Abraumes	25,9	3	0	1,1	1,7	28,3
6	Containeraggregat	19,9	0	0	1,1	1,6	19,4
7	Einsatz eines Bohrgerätes (Sprengvorber.)	33,5	3	0	1,1	1,8	35,8
8	Haufwerkverladung mit Bagger/Radlader	26,4	3	0	1,1	1,7	28,8
9	Teilstück 1 Fahrstrecke LKW im Tagebau	14,7	3	0	1,1	1,8	17,0
10	Teilstück 2 Fahrstrecke LKW im Tagebau	16,5	3	0	1,1	1,7	18,9
11	Teilstück 3 Fahrstrecke LKW im Tagebau	13,9	3	0	1,1	1,6	16,4
12	Teilstück 4 Fahrstrecke LKW im Tagebau	14,0	3	0	1,1	1,6	16,5
	Fahrstrecke der LKW auf öff. Weg zur L 546	22,7	3	0	1,1	1,6	25,2
Gesamt		38,0					$C_0 = 1,9$ 40,3

Nachweisort I2		Weißer Mühle 13 in Lüthorst					
1	Einsatz Raupe / Kettendozer	29,1	3	0	1,1	1,7	31,5
2	Abraumverladung mit Bagger	26,6	3	0	1,1	1,7	29,0
3	Teilstück 1 Abraumtransport mit LKW	15,7	3	0	1,1	1,7	18,1
4	Teilstück 2 Abraumtransport mit LKW	14,7	3	0	1,1	1,7	17,1
5	Abkippen des Abraumes	18,9	3	0	1,1	1,7	21,3
6	Containeraggregat	18,8	0	0	1,1	1,7	18,2
7	Einsatz eines Bohrgerätes (Sprengvorber.)	13,1	3	0	1,1	1,7	15,5
8	Haufwerkverladung mit Bagger/Radlader	8,8	3	0	1,1	1,7	11,2
9	Teilstück 1 Fahrstrecke LKW im Tagebau	3,3	3	0	1,1	1,7	5,7
10	Teilstück 2 Fahrstrecke LKW im Tagebau	2,7	3	0	1,1	1,6	5,2
11	Teilstück 3 Fahrstrecke LKW im Tagebau	9,1	3	0	1,1	1,6	11,6
12	Teilstück 4 Fahrstrecke LKW im Tagebau	11,8	3	0	1,1	1,6	14,3
	Fahrstrecke der LKW auf öff. Weg zur L 546	9,8	3	0	1,1	1,6	12,3
Gesamt		31,9					$C_0 = 1,8$ 34,2

Nachweisort I3		Am Moosberg 2 in Portenhagen					
1	Einsatz Raupe / Kettendozer	32,0	3	0	0	2,0	33,0
2	Abraumverladung mit Bagger	29,7	3	0	0	2,0	30,7
3	Teilstück 1 Abraumtransport mit LKW	20,1	3	0	0	2,1	21,0
4	Teilstück 2 Abraumtransport mit LKW	18,8	3	0	0	2,1	19,7
5	Abkippen des Abraumes	18,6	3	0	0	2,1	19,5
6	Containeraggregat	19,9	0	0	0	2,1	17,8
7	Einsatz eines Bohrgerätes (Sprengvorber.)	18,9	3	0	0	2,0	19,9
8	Haufwerkverladung mit Bagger/Radlader	15,8	3	0	0	2,0	16,8
9	Teilstück 1 Fahrstrecke LKW im Tagebau	6,4	3	0	0	2,1	7,3
10	Teilstück 2 Fahrstrecke LKW im Tagebau	5,1	3	0	0	2,2	5,9
11	Teilstück 3 Fahrstrecke LKW im Tagebau	5,6	3	0	0	2,2	6,4
12	Teilstück 4 Fahrstrecke LKW im Tagebau	13,4	3	0	0	2,2	14,2
	Fahrstrecke der LKW auf öff. Weg zur L 546	11,1	3	0	0	2,2	11,9
Gesamt		34,8					$C_0 = 2,2$ 35,7

Erläuterungen:

$$L_r = L_{Aeq} + K_I + K_T + K_R - C_{met} \quad \text{dB(A)}$$

L_{Aeq} - Stundenbezogener Mittelungspegel

K_I - Zuschlag für auffällige Pegeländerungen / Impulse nach Ziffer A 2.5.3 bzw. A 3.3.6 TA Lärm

K_T - Zuschlag für auffällige Einzeltöne nach Ziffer A 2.5.2 bzw. A 3.3.5 TA Lärm

K_R - Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Ziffer 6.5 TA Lärm

C_{met} - meteorologische Korrektur nach Ziffer 8 DIN ISO 9613 - 2 (Basiswert C_0 siehe oben)