



INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUPHYSIK

Geräuschmessbericht

Messtechnische Ermittlung von Geräuschmissionen
durch den Betrieb eines Kiestagebaus

Bau- und Raumakustik
Schallimmissionsschutz
Thermische Bauphysik
Energieberatung
Feuchteschutz
Tageslichttechnik
Brandschutz
Bautenschutz
Asbestsanierung

Beratende Ingenieure VBI

Prüfsachverständige für
Energetische Gebäudeplanung
Schallschutz

Anerkannte VMPA-
Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109

Bekanntgegebene Messstelle
nach § 29b BImSchG
Akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025
für die Ermittlung von Geräuschen



Objekt : Kiestagebau Hartmannsdorf II
Sand + Kies Union GmbH Berlin-Brandenburg
Strommeisterei 1
15528 Spreenhagen OT Hartmannsdorf

Auftraggeber : Sand + Kies Union GmbH Berlin-Brandenburg
Strommeisterei 1
15528 Spreenhagen OT Hartmannsdorf

Auftragsdatum : 19.07.2016

Auftragsnummer : 16-110-J tn

Bearbeiter : B.Sc. Toni Nickel
GWJ Ingenieurgesellschaft für Bauphysik
Sachverständige Stelle nach § 29b BImSchG

Datum Bericht : 30.09.2016

Diese Ausarbeitung umfasst 13 Seiten und 1 Anlage.
Der vorliegende Messbericht darf ohne unsere Zustimmung nicht
auszugsweise vervielfältigt werden.

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|--|----|
| 1. Aufgabenstellung | 3 |
| 2. Maßgeblicher Immissionsort | 3 |
| 3. Immissionsrichtwerte..... | 3 |
| 4. Regelwerke | 4 |
| 5. Betreiber der Anlage | 5 |
| 6. Anlass der Messung..... | 5 |
| 7. Standort | 5 |
| 8. Allgemeine Anlagenbeschreibung..... | 5 |
| 9. Messdurchführung | 7 |
| 9.1 Messort | 7 |
| 9.2 Messtag/Messzeit | 7 |
| 9.3 Messbedingungen..... | 7 |
| 9.4 Messgeräte, Software | 8 |
| 9.5 Messeinstellungen | 8 |
| 9.6 Messpersonal..... | 8 |
| 10. Nachweisführung | 8 |
| 11. Messergebnisse | 9 |
| 11.1 Geräuschcharakteristik | 9 |
| 11.2 Messdaten | 9 |
| 12. Berechnung des Beurteilungspegels..... | 10 |
| 12.1 Berechnungsergebnisse | 11 |
| 13. Beurteilungsergebnis | 12 |

Anlage 1: Lage- und Messplan

1. Aufgabenstellung

Im Zusammenhang mit einer vom Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe erteilten immissionsschutzrechtlichen Auflage ist durch eine Überwachungsmessung nachzuweisen, dass der festgesetzte Schallimmissionsrichtwert an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnbebauung im Nachtzeitraum eingehalten ist. Die Messung erfolgt an einem durch das Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe festgelegten Ersatzmessort, der in Ausbreitungsrichtung von der Anlage zum maßgeblichen Immissionsort liegt und auf dem Lageplan der Anlage 1 ersichtlich ist.

Dieser Nachweis ist bei einem bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlage und unter Beachtung aller Nebeneinrichtungen zu führen.

2. Maßgeblicher Immissionsort

Durch die Behörde wird nachstehender maßgeblicher Immissionsort benannt:

| Nr. des Immissionsortes | Lage |
|-------------------------|--|
| IO1 | Wohnhaus Am Kanal 36 15528 Spreenhagen OT Hartmannsdorf |

3. Immissionsrichtwerte

Nachstehender Immissionsrichtwert ist aufgrund der behördlichen Vorgaben am maßgeblichen Immissionsort einzuhalten:

| Immissionsort | Beurteilungspegel [dB(A)] | |
|--|---------------------------|-----------------------------------|
| | Tag 06.00 - 22.00 Uhr | Nacht ungünstigste Nachtstunde |
| IO1 Wohnhaus Am Kanal 36 15528 Spreenhagen OT Hartmannsdorf (Allgemeines Wohngebiet) | --- | 40 |

Kurzzeitig auftretende Geräuschspitzen dürfen den Immissionsrichtwert in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Einzelöne sollen nicht hervortreten.

Aufgrund der behördlichen Vorgabe /13/, /14/ und des Fremdgutachtens /15/ gilt der Immissionsrichtwert am IO1 als eingehalten, wenn am Ersatzmessort der Beurteilungspegel von $L_r = 42,9$ dB nicht überschritten wird.

Tagesanforderungen sind auf Grund der Aufgabenstellung nicht zu betrachten.

4. Regelwerke

Die Nachweisführung und Bewertung erfolgt nach TA Lärm /4/.

Die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift - TA Lärm - ist in ihrer neuen Fassung ein anerkanntes Regelwerk, das auf einem modernen Stand der Beurteilungstechnik steht. Dies bezieht sich vor allem auf die Mess- und Beurteilungsgrundsätze, die den Begriff "schädliche Umwelteinwirkungen" zeitgerecht konkretisieren.

Beurteilungsgröße ist der Beurteilungspegel L_r , der aus dem Mittelungspegel L_{Aeq} einschließlich Zuschlägen für erhöhte Störwirkungen und Zuschlägen für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sowie einer meteorologischen Korrektur gebildet wird. Der Beurteilungspegel wird ergänzt durch ein Maximalpegelkriterium für höchstzulässige kurzzeitige Geräuschimmissionen.

Die Richtwerte für den Beurteilungspegel sind auf einen Bezugszeitraum von 16 Stunden während des Tages und die ungünstigste Stunde während der Nacht bezogen. Die Vorschrift gibt eine akzeptorbezogene Beurteilung vor, d.h. sie trägt einer kumulierenden Wirkung aller auf den Immissionsort einwirkenden Anlagengeräusche Rechnung. Gegebenenfalls sind Vorbelastungen zu ermitteln.

Durch das Messinstitut wird im Rahmen der vorliegenden Beauftragung die Schallimmission durch den Betrieb des Kieswerks einschließlich aller Nebeneinrichtungen ermittelt. Dieser Immissionsbeitrag ist als Zusatzbelastung nach Punkt 2.4 TA Lärm zu verstehen.

Eine Vorbelastung und eine Gesamtbelastung war an dem Immissionsort nicht zu bestimmen.

Die Ermittlung der Geräuschimmissionen erfolgt nach Anhang A3 zur TA Lärm an einem Ersatzimmissionsort.

5. Betreiber der Anlage

Die Anlage wird von der Firma Sand + Kies Union GmbH Berlin-Brandenburg betrieben.

6. Anlass der Messung

Der Anlagenbetreiber wurde zur Durchführung einer Überwachungsmessung zum Nachweis der Richtwertehaltung bezüglich Lärmimmissionen bei Betrieb der Anlage in der Nacht aufgefordert.

7. Standort

Der Anlagenstandort befindet sich am nordwestlichen Rand in der von der Firma Sand+Kies Union GmbH Berlin-Brandenburg betriebenen Kiesgrube südlich des Ortsteiles Hartmannsdorf der Gemeinde Spreenhagen. Der maßgebliche Immissionsort liegt nordöstlich des Anlagenstandortes in einem Entfernungsbereich von ca. 240 m.

Zur Information wird auf den Lage- und Messplan der Anlage 1 verwiesen.

8. Allgemeine Anlagenbeschreibung

Die Anlagenbeschreibung bezieht sich auf den Nachtbetrieb und beschränkt sich dabei auf den emissionsrelevanten Anlagenbetrieb.

Zu dem zum Messzeitpunkt vorgefundenen Betrieb ist Punkt 9 zu beachten.

Nachstehender emissionsrelevanter Anlagenbetrieb wird den Messungen zugeordnet:

Tabelle 1 laufende Anlagen Nachtbetrieb (22.00 Uhr - 06.00 Uhr)¹⁾

| Bezeichnung | Quellenhöhe über Erdboden [m] |
|---|----------------------------------|
| Saugbagger, elektrisch | 3 |
| Schöpfrad Rohkies mit Entwässerungssieb | 3 |
| Lang- / Übergabe- / Steigband | 1 / 3 / 15 |
| Siebmaschine mit Schöpfrad 01 & 02 | 16 |
| Abwurf | 20 - 25 |

¹⁾ nach Angabe des Betreibers /12/

Nachfolgende Bilder sollen den Anlagenbetrieb und die örtlichen Verhältnisse verdeutlichen.



Blick vom Ersatzmessort auf Emissionsort



Blick vom Ersatzmessort zum IO1

9. Messdurchführung

9.1 Messort

Die Geräuschimmissionsbelastung am maßgeblichen Immissionsort wird über den Nachweis am Ersatzmessort beurteilt.

Der Immissionsort IO 1 liegt in einer Entfernung von ca. 240 m zur Anlage. Zwischen Anlage und Immissionsort sind schallabschirmende Höhenzüge und Waldflächen vorhanden.

Die Messung am Ersatzmessort wurde in einer Entfernung von ca. 192 m zur Anlage durchgeführt.

Die Nachweishöhe an dem Messort wurde mit 1,60 m Höhe hergestellt.

Die Lärmsituation wurde automatisch mit einem mobilen Schallpegelmessgerät aufgezeichnet. Die Aufzeichnung erfolgte als Pegelaufzeichnung und Tonaufzeichnung. Diese grundsätzliche Herangehensweise erlaubt eine TA-lärmgerechte Datenauswertung im Labor. Durch Nachbearbeitung können Fremdgeräusche ausgeblendet, dem Anlagenlärm emissionsbestimmende Anlagengruppen zugeordnet und alle notwendigen Beurteilungsparameter ermittelt werden.

9.2 Messtag/Messzeit

Die Messungen wurden am 22.09.2016 in der Zeit zwischen 22.00 Uhr und 00.00 Uhr vorgenommen.

9.3 Messbedingungen

| | |
|--------------------|---|
| Temperatur | : 9 °C |
| Wind | : windstill bis schwacher SWS Wind (1 - 2 m/s) |
| Luftfeuchtigkeit | : 58 % |
| Himmel | : leicht bewölkt |
| Fremdgeräuschpegel | : Das Fremdgeräusch L_0 wurde am Ersatzmessort mit $L_0 = 37,6$ dB(A) bei abgeschirmten Anlagengeräusch ermittelt. Die genannte Fremdgeräuschgröße wird vorrangig durch natürliche Geräusche aber auch durch diffusen Verkehrslärm (ca. 2900 m entfernte Autobahn) erzeugt. |

9.4 Messgeräte, Software

Nachstehende Messgeräte und Auswertungssoftware wurden verwendet:

- Schallpegelmesser Nor 140, NORSONIC, Geräte-Nr. 1403986, geeicht bis 2017, Eichung vom Landesamt für das Mess- und Eichwesen Berlin-Brandenburg
- Auswertesoftware NorReView, Version 5.0, NORSONIC
- Akustischer Kalibrator 1251, NORSONIC

9.5 Messeinstellungen

Gemessen wurde der Taktmaximal-Mittelungspegel $L_{AF_{Teq}}$ in einer Taktzeit von 5 s mit der dynamischen Gesamteigenschaft "Fast", der Mittelungspegel L_{Aeq} mit der Gesamteigenschaft "Fast" sowie der Maximalpegel $L_{AF_{max}}$. Untersuchungen zur Tonalität der Geräusche wurden aufgrund der erkennbaren unauffälligen Geräuschcharakteristik nicht vorgenommen.

Eine Vorprüfung auf Tieffrequenz durch Ermittlung der Differenz von $L_{AF} - L_{CF}$ nach VDI 45680 /7/ wurde ebenfalls nicht vorgenommen.

9.6 Messpersonal

B.Sc. Toni Nickel für alle Messungen und für die Erstellung des Messberichtes

10. Nachweisführung

An dem Messort wurde die kennzeichnende Geräuschsituation als Pegelaufzeichnung mit integrativer Mittelungspegelmessung vorgenommen.

Aus den Pegelaufzeichnungen wurden mittels einer Lärmauswertungssoftware die zeitrelevanten und kennzeichnenden Mittelungspegel bzw. Maximalpegel ausgewertet.

Aus den gewählten Messzeiträumen, der im Messzeitraum beobachteten relevanten Betriebsabläufe sowie der Häufigkeit von zeitlichen Einwirkungen wird unter Beachtung der notwendigen Zuschläge der Beurteilungspegel berechnet. Die meteorologische Korrektur C_{met} wird nach /11/ eingerechnet.

Der Messabschlag nach Punkt 6.9 TA Lärm ist bei der Bildung des Beurteilungspegels nicht berücksichtigt. Lästigkeitsbeschreibende Zuschläge wie Impulshaltigkeit, Informationshaltigkeit u.ä. am maßgeblichen Immissionsort werden subjektiv beurteilt. Ein Nachweis des Maximalpegelkriteriums am maßgeblichen Immissionsort wird ebenfalls vorgenommen.

11. Messergebnisse

11.1 Geräuschcharakteristik

Die Gesamtimmission aus dem Anlagenbetrieb ist kontinuierlich. Sie wird vorrangig durch das Aufprallen des Sandes vom Abwurf bestimmt.

Die Geräuschsituation kann weder als impulshaltig noch als informationshaltig gekennzeichnet werden. Besondere tieffrequente Geräusche wurden ebenfalls nicht festgestellt.

11.2 Messdaten

Die an dem Ersatzmessort (EMO) ermittelten Messgrößen sind in der nachstehenden Tabelle 2 dargestellt. Alle Messgrößen sind nicht fremdgeräuschkorrigiert.

Tabelle 2 Messergebnisse

| Quellengruppe | Messort | Messgröße in dB(A) | | |
|------------------------|---------|----------------------------|--------------------|--------------------|
| | | L _{Aeq} | L _{AFTeq} | L _{AFmax} |
| Betrieb des Kieswerkes | EMO | 41,1 | 42,4 | 45,6 |
| Fremdgeräusch | EMO | L _{Aeq} = 37,6 dB | | |

Die Messergebnisse zeigen, dass das Fremdgeräusch im Bereich des Anlagengeräusches liegt. Die Fremdgeräuschkorrektur wird mit 2,6 dB vorgenommen.

Grafik 1 Pegel-Zeitschrieb Messung



Die rot und dunkelgrünen Bereiche sind markierte Fremdgeräusche (Flugzeuglärm, springende Fische im Wasser), die bei der Auswertung der Messergebnisse nicht berücksichtigt werden.

12. Berechnung des Beurteilungspegels

Der Beurteilungspegel L_r wird aus den A-bewerteten Mittelungspegeln unter Berücksichtigung der Einwirkungsdauer, der Tageszeit, der Geräuscheinwirkung und besonderen Zuschlägen für die Lästigkeitswirkung (Impulse, Töne) entsprechend DIN 45645, Teil 1 /6/ allgemein mit der nachstehenden Gleichung berechnet

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \left(T_1 \cdot 10^{0,1(L_{Aeq} - C_{met} + K_I + K_T)} + T_2 \cdot 10^{0,1(L_{Aeq} - C_{met} + K_I + K_T + K_R)} \right) \right] \text{ [dB]}$$

Es bedeuten:

- L_r : Beurteilungspegel im Tageszeitraum 6.00 - 22.00 Uhr/Nachtzeitraum
22.00 - 6.00 Uhr (ungünstigste Nachtstunde), das Endergebnis wird mathematisch gerundet
- T_r : Bezugszeit, 16 Stunden für den Tageszeitraum, 1 Stunde für den Nachtzeitraum
- L_{Aeq} : Mittelungspegel
- T_1 : Einwirkzeit des Geräusches außerhalb der Ruhezeit bzw. im Nachtzeitraum
- T_2 : Einwirkzeit des Geräusches innerhalb der Ruhezeiten
- | | |
|---------------------------|-------------------|
| . an Werktagen | 06.00 - 07.00 Uhr |
| | 20.00 - 22.00 Uhr |
| . an Sonn- und Feiertagen | 06.00 - 09.00 Uhr |
| | 13.00 - 15.00 Uhr |
| | 20.00 - 22.00 Uhr |
- K_R : Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Punkt 6.1 TA Lärm
- K_I : Zuschlag für Impulshaltigkeit, ermittelt aus $L_{AF_{Teq}} - L_{Aeq}$
- K_T : Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
- K_{FG} : Abschlag für Fremdgeräusche nach den Regeln für Fremdgeräuschkorrekturen.
Dieser Abschlag wird aufgrund des ermittelten Fremdgeräuschpegels L_0 während der jeweiligen Messungen direkt auf den Wirkpegel $L_{AF_{Tm}}$ bzw. auf den Mittelungspegel L_{Aeq} gemacht bzw. bei der Laborauswertung von Pegelaufzeichnungen durchgeführt.
- $L_{AF_{Teq}}$: Taktmaximal-Mittelungspegel nach dem 5 s-Takt-Maximalpegelverfahren
- C_{met} : Meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 und auf der Grundlage des Erlasses vom 02.06.1999 Brandenburg zur Berücksichtigung der Witterungsbedingungen bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen nach TA Lärm

12.1 Berechnungsergebnisse

Der Beurteilungspegel wurde auf der Grundlage der in der Tabelle 2 dargestellten Mess- und Berechnungsergebnisse und auf der Grundlage der nachstehend genannten Einwirkzeiten und Zuschläge berechnet.

Für einen maßgeblichen Betrieb ist angenommen, dass in der gesamten Nachtzeit zwischen 22.00 Uhr und 06.00 Uhr gearbeitet wird. Ein lauter Betrieb ist dabei mit 100 % der Betriebszeit angesetzt und stellt damit einen maximalen Ansatz dar.

Tabelle 3 Einwirkzeiten

| Quellengruppe | Einwirkzeit [min] | | Bemerkungen |
|------------------------|-------------------|-------|--------------|
| | Tag | Nacht | |
| Betrieb des Kieswerkes | --- | 60 | Nachtbetrieb |

Zuschläge für Impulshaltigkeit sowie für Ton- und Informationshaltigkeit werden nicht vergeben.

Die meteorologische Korrektur C_{met} nach DIN ISO 9613-2 wurde unter nachfolgenden Bedingungen ermittelt und für die Berechnung des Beurteilungspegels berücksichtigt.

$$C_{met} = C_0[1 - 10 (hs + hr)/ dp], \text{ wenn } dp > 10 (hs + hr)$$

hs : Höhe der Quelle in Metern - hier 23 m in der Kiesgrube

hr : Höhe des Ersatzmessortes in Metern - hier 1,35 m

dp : Abstand zwischen Quelle und Ersatzmessort in Metern, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Metern - hier 192 m

C_0 : Meteorologiefaktor aus den allgemein vorgegebenen Meteorologie-Faktoren C_0 des Landes Brandenburg in dB - hier 2,8 dB

Die Berechnungsergebnisse für den Beurteilungspegel im Nachtzeitraum sind in der nachfolgenden Tabelle 4 dargestellt. Auf eine weitere Beurteilung des Maximalpegelkriteriums wird auf Grund der gegebenen Geräuschsituation verzichtet, da aus den Messergebnissen erkennbar ist, dass eine Überschreitung des Richtwertes nicht möglich ist.

Tabelle 4 Berechnungsergebnisse zum Beurteilungspegel $L_{r,Nacht}$ [dB]

| Immissionsort | Berechnungsergebnisse | | | Fremdgeräusch- korrektur [dB] | Meteorologie- faktor C_{met} [dB] | Beurteilungspegel $L_{r,Nacht}$ [dB] |
|------------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------------|--|--|
| | L_{Aeq} [dB] | L_{AFTeq} [dB] | L_{AFmax} [dB] | | | |
| EMO Ufer am Oder-Spree-Kanal | 41,1 | --- | --- | 2,6 | -0,75 | 39,3 (42,9) |

Der Klammerwert stellt den amtlich vorgegebenen Immissionsrichtwert dar.

13. Beurteilungsergebnis

Die schalltechnische Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass die Immissionsrichtwertvorgabe an dem vorgegebenen Immissionsort mit dem durchgeführten und zum Messzeitpunkt vorgefundenen Anlagenbetrieb eingehalten ist. Die genauen Zahlenwerte sind aus der Tabelle 4 des Textes ersichtlich.

Unter Zugrundelegung der verwendeten Mess- und Berechnungsverfahren, der eingesetzten Messgeräte sowie der Messbedingungen und örtlichen Gegebenheiten erscheinen die Ergebnisse plausibel.

Die Abschätzung der Messunsicherheit zeigt, dass das vorgelegte Ergebnis hinsichtlich des Nachtimmissionsrichtwertes sicher zu einer Immissionsrichtwerteinhaltung führt.

Eine endgültige Beurteilung obliegt der Immissionsschutzbehörde.

Dipl.-Ing. Reinhard Jackisch
Projektleiter
von der IHK Cottbus
ö.b.u.v. Sachverständiger für Bauakustik und
Schallimmissionsschutz
Bauaufsichtlich anerkannter Prüfsachverständiger für Schallschutz
stv. Leiter der akkreditierten Messstelle nach § 29b BImSchG

B.Sc. Toni Nickel
Bearbeiter
Projektingenieur Akustik

Quellenverzeichnis

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundesimmissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. Mai 1990
- /2/ DIN ISO 8297, Ausgabe:2000-08, Akustik - Bestimmung der Schalleistungspegel von Mehr-Quellen-Industrieanlagen für die Abschätzung von Schalldruckpegeln in der Umgebung - Verfahren der Genauigkeitsklasse 2
- /3/ DIN 18005-1, Ausgabe: 2002-07, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
DIN 18005-1 Bbl. 1, Ausgabe: 1987-05, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- /4/ TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26.08.1998
- /5/ BauNVO - Baunutzungsverordnung, Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke vom 23.01.1990
- /6/ DIN 45645-1, Ausgabe: 1996-07, Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen - Teil 1: Geräuschmissionen in der Nachbarschaft
- /7/ DIN 45680, Ausgabe: 1997-03, Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschmissionen in der Nachbarschaft
DIN 45680 Beiblatt 1, Ausgabe: 1997-03, Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschmissionen in der Nachbarschaft - Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen
- /8/ DIN 45681, Ausgabe: 1992-01, Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschmissionen
(Entwurf) DIN 45681, Ausgabe: 2002-11, Akustik - Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschmissionen
- /9/ DIN ISO 9613-2, Ausgabe: 1999-10, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- /10/ DIN EN ISO 3740, Ausgabe: 2001-03, Akustik - Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen - Leitlinien zur Anwendung der Grundnormen
- /11/ Erlass des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung. Berücksichtigung der Witterungsbedingungen bei der Ermittlung der Geräuschmissionen nach TA Lärm, 02.06.1999 (zurückgezogen aber durch LUA zur Anwendung empfohlen)
- /12/ Mündliche Betriebsbeschreibung vor Ort durch leitendes Personal (Herr Krämer)
- /13/ Zulassungsbescheid vom 24.10.2011, Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe
- /14/ Änderungsbescheid vom 28.11.2014, Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe
- /15/ Messbericht vom 27.06.2014, rgoUmwelt Dr. Kröber Dr. Urland GbR

Anlage 1

Lage- und Messplan

Lage- und Messplan

