



Schalltechnischer Meßbericht

Nr. 31635-1.001

Schalltechnische Nachweismessung nach § 26 BImSchG

für die Deponie Grumbach

Auftraggeber:

AMAND
Umwelttechnik Grumbach GmbH
Tharandter Str. 56

01723 Grumbach

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. L. Wiedemann

1 Zusammenfassung

Die durchgeführten Schalldruckpegelmessungen sowie die Berechnungen haben die folgenden Beurteilungspegel (tags) ergeben:

Immissionsort	Beurteilungspegel (tags) in dB(A)
IO 1 (Tharandter Str. 58)	47,6
IO 4 (Pohrsdorfer Str. 6)	52,6

Die Messungen wurden bei typischen Betriebsvorgängen auf der Deponie durchgeführt. Die Berücksichtigung des Lieferverkehrs erfolgte mit Hilfe von Schallpegelmessungen in geringerem Abstand zur LKW-Waage.


Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgte gemäß TA Lärm [2] unter Berücksichtigung von Betriebszeiten und Meßunsicherheit. Pegelzuschläge für schutzbedürftige Ruhezeiten wurden aufgrund der Gebietseinstufung "Mischgebiet" und der Betriebszeiten der Anlage nicht angewendet.

Die von der Genehmigungsbehörde geforderten, reduzierten Immissionsrichtwerte von tags 51 dB(A) (IO 1) bzw. 57 dB(A) (IO 4) für die Wohnbebauung werden eingehalten.

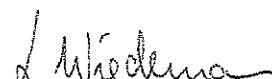
Nachstehender Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt angefertigt.

Eine gekürzte oder auszugsweise Weitergabe oder Veröffentlichung ist nur nach schriftlicher Zustimmung der KBI Schallschutzberatung GmbH zulässig. Dieser Bericht enthält 11 Seiten und 3 Anlagen.

Dresden, 20.11.1998
KÖTTER Beratende Ingenieure



Dr.-Ing. W. Schirmer

i.A. 

L. Wiedemann

Vom Ministerium bekanntgegebene
Meßstelle nach §§ 26, 28 BImSchG
Bundes - Immissionsschutzgesetz

2 Verzeichnisse

2.1 Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Zusammenfassung	2
2 Verzeichnisse	3
2.1 Inhaltsverzeichnis	3
2.2 Anlagenverzeichnis	3
3 Aufgabenstellung	4
4 Situationsbeschreibung	4
5 Beurteilungsgrundlagen	5
6 Grundlagen zur Bestimmung des Beurteilungspegels	6
7 Schalltechnische Messungen	7
8 Berechnung des Beurteilungspegels	8
8.1 Schalleistungspegel und Einwirkzeiten der Geräuschquellen	8
8.2 Rechenweg	9
9 Ergebnis, Beurteilung	10
10 Literatur	11

2.2 Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Lageplan
- Anlage 2 Meßprotokoll
- Anlage 3 Berechnung des Beurteilungspegels

3 Aufgabenstellung

Die AMAND Umwelttechnik GmbH betreibt in Grumbach eine Deponie.

Durch schalltechnische Messungen ist nachzuweisen, daß die von der Genehmigungsbehörde festgesetzten, reduzierten Immissionsrichtwerte an zwei Wohngebäuden in der Nachbarschaft eingehalten werden. Falls am Immissionsort wegen des Fremdgeräuschpegels keine zuverlässige Messung möglich ist, sind an einem Ersatzmeßort gewonnene Meßwerte nach den Gesetzen der Schallausbreitung auf den Immissionsort umzurechnen.

Die Ergebnisse sind in einem Bericht vorzulegen.

4 Situationsbeschreibung

Der Standort der Firma liegt in Grumbach westlich der Tharandter Straße.

Von der Genehmigungsbehörde, dem Staatlichen Umweltfachamt Radebeul, wurden Immissionsorte an der nächstgelegenen Wohnbebauung (Pohrsdorfer Straße nördlich des Betriebsgeländes sowie Wohnhaus auf dem Firmengrundstück) festgelegt (Anlage 1).

Die Deponiegrube ist in Richtung der beiden Immissionsorte von einer Böschung umgeben. Die Zufahrt zur Deponie erfolgt von der Tharandter Straße aus über eine LKW-Waage an der südlichen Grenze des Betriebsgeländes. Der Lieferverkehr setzt sich aus verschiedenen LKW mit Containeraufsatz zusammen.

Es findet ein kontinuierlicher Betrieb (Öffnungszeit mit An- und Abtransport, Arbeiten auf der Deponie) von 7.00 Uhr bis 17.00 Uhr statt.

Auf der Deponie werden ein Radlader sowie eine Raupe mit Vibrationswalze zum Verdichten der eingelagerten Stoffe eingesetzt. Durch Anlieferfahrzeuge (LKW) werden in der Deponiegrube Container mit Abfällen entleert.

5 Beurteilungsgrundlagen

Zur Berechnung und Beurteilung der Lärmsituation werden die Normen und Richtlinien der DIN, die Empfehlungen der VDI sowie entsprechende Gesetze und Verwaltungsvorschriften herangezogen.

Dies sind für die vorliegende Untersuchung insbesondere die TA Lärm (Technische Anleitung Lärm) [2] und die VDI 2058 Blatt 1 (Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft) [3].

Die nachfolgende Tabelle enthält die zulässigen Immissionsrichtwerte "Außen" nach der TA Lärm in Abhängigkeit von der baulichen Nutzung.

Gebietseinstufung	Richtwerte tags/nachts
a) Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber oder Aufsichtspersonen untergebracht sind	70 dB(A)
b) Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind	65/50 dB(A)
c) Gebiete mit gewerblichen Nutzungen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	60/45 dB(A)
d) Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	55/40 dB(A)
e) Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind	50/35 dB(A)
f) Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45/35 dB(A)

Tabelle 1 : Immissionsrichtwerte "Außen" nach TA Lärm

Von der Genehmigungsbehörde wurden die folgenden Immissionsrichtwerte festgesetzt [1]:

Immissionsort 1 (Tharandter Str. 58): **51 dB(A)** tags;

Immissionsort 4 (Pohrsdorfer Str. 6): **57 dB(A)** tags.

Die genannten Richtwerte entsprechen den um 9 dB bzw. 3 dB (nachts) verschärften Forderungen für ein "Dorf- bzw. Mischgebiet" (Tabelle 1, Zeile c). Die verschärften Forderungen der Genehmigungsbehörde resultieren daraus, daß die Deponie Grumbach nur eine der auf die Wohnbebauung einwirkenden Geräuschquellen des Gewerbegebietes ist, und der Immissionsrichtwert bei Betrieb aller Anlagen des Gewerbegebietes eingehalten werden muß.

Kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die genannten Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 30 dB überschreiten:

6 Grundlagen zur Bestimmung des Beurteilungspegels

Die TA Lärm schreibt vor, daß zur Bestimmung der Geräuschimmission der äquivalente Dauerschallpegel L_{eq} zu messen ist und daraus der Beurteilungspegel L_r in dB(A) berechnet wird. Der Beurteilungspegel L_r nach DIN 45 465 Teil 1 [5] ist ein Maß für die durchschnittliche Geräuschimmission während der Beurteilungszeit T_r . Er setzt sich zusammen aus dem energieäquivalenten Dauerschallpegel L_{eq} und den Zuschlägen für Impulshaltigkeit und für Tonalhaltigkeit des Geräusches. Nach der TA Lärm ist der Beurteilungspegel für den Tag auf eine Beurteilungszeit von $T_r = 16$ Stunden zu beziehen. Für die Nacht ist die lauteste Stunde zur Beurteilung heranzuziehen.

Ein Tonzuschlag von 3 oder 6 dB ist vorzunehmen, wenn deutliche Einzeltöne vorhanden sind. Die eventuelle Impulshaltigkeit der Geräusche wird durch gleichzeitige Messung des Taktmaximalpegels $L_{AF_{TMS}}$ berücksichtigt.

Aufgrund des Umgebungsgeräuschpegels (Tharandter Straße, benachbarter Container-Fuhrbetrieb) erfolgt die Bestimmung der Immissionspegel am Immissionsort IO 1 auf dem Firmengelände durch Umrechnung der Meßwerte am IO 4 nach den Gesetzen der Schallausbreitung.

Der Beurteilungspegel wird nach TA Lärm [2] gemäß der Gleichung in Abschnitt 8.2 berechnet.

Die Fremdgeräuschkorrektur wird erforderlich, wenn das zu messende Geräusch weniger als 10 dB über dem Grundgeräusch der Umgebung liegt, das Grundgeräusch also einen Immissionspegelanteil am Meßwert verursacht.

Der Ruhezeitenzuschlag soll das erhöhte Ruhebedürfnis der Betroffenen in bestimmten Zeiten und Gebieten berücksichtigen. Dazu werden entsprechend der TA Lärm [2] die Zeiten von 6.00 Uhr bis 7.00 Uhr und 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr als Zeiten erhöhten Ruhebedarfs deklariert und Geräusche in diesen Zeiten je nach Gebietseinstufung mit einem Zuschlag von 6 dB zu versehen. Im vorliegenden Fall kommt dieser Zuschlag wegen der Betriebszeiten der Anlage (außerhalb der Ruhezeiten) sowie wegen der Einstufung als "Dorf- bzw. Mischgebiet" nicht zur Anwendung.

7 Schalltechnische Messungen

Die Messungen erfolgten mit dem modularen Präzisions-Schallpegelmessers Typ 2231 der Firma Brüel & Kjaer Dänemark. Als Meßgröße dienen der energieäquivalente Mittelwert L_{Aeq} sowie der Maximalwert L_{AFmax} . Die Aufzeichnung dieser Meßgrößen erfolgte rechnergestützt im 1s-Takt. Die Software zur Auswertung der Messung gestattet die Berechnung des Mittelwertes L_{Aeq} und des Taktmaximal-Schallpegels L_{AFmax} über die benötigten Zeitbereiche (zu messendes Geräusch, Ausblendung kurzzeitiger Störgeräusche).

Die Messungen erfolgten nach telefonischer Absprache [6] ohne Teilnahme eines Vertreters des Staatlichen Umweltfachamtes Radebeul.

Eine Messung direkt am Immissionsort IO 1 (Tharandter Str. 58, auf dem Firmengelände) war aufgrund des starken Fremdgeräusches durch die nahegelegene Tharandter Straße sowie häufige An- und Abfahrten des benachbarten Container-Fuhrunternehmens nicht möglich.

Zur Untersuchung der Geräusche der Zufahrt zur Deponie wurden Schallpegelmessungen im Nahbereich der LKW-Waage durchgeführt und die Meßwerte auf die beiden (mehr als 100m bzw. 300 m entfernten) Immissionsorte umgerechnet.

Die Meßergebnisse liegen in Anlage 2 in Form eines Meßprotokolls vor.

8. Berechnung des Beurteilungspegels

8.1 Untersuchte Geräuschquellen

Die im folgenden aufgeführten, bei der Messung erfaßten Geräuschquellen wurden in die Berechnung des Beurteilungspegels an der Wohnbebauung einbezogen (siehe Tabelle in Anlage 3):

Containerentladung in der Deponie

Anzahl (nach Angabe des Auftraggebers): maximal 20 Vorgänge pro Tag
 Einwirkzeit (ermittelt während der Messung): ca. 2,5 min je Entladung (inkl. Rangieren);
 $t_i = 50 \text{ min} = 0,8 \text{ h}$
 Meßwerte am IO 4: $L_{AFTm5} = 65,7 \text{ dB(A)}$; $L_{Tmax} = 76,0 \text{ dB(A)}$

An- und Abfahrt von LKW (Lieferzufahrt)

Ansatz: pro Tag maximal je 10 LKW mit großem bzw. kleinem Containeraufsatz
 Einwirkzeit (ermittelt während der Messung): ca. 1 min je Anfahrt zur Waage u. Anmeldung
 (LKW im Leerlauf), Ausfahrt (ohne Halt)
 $t_i = \text{je } 10 \text{ min} = \text{je } 0,16 \text{ h}$
 Meßwerte in 15 m Abstand zur Waage: kleiner Cont. $L_{AFTm5,15m} = 67,8 \text{ dB(A)}$
 großer Cont. $L_{AFTm5,15m} = 74,4 \text{ dB(A)}$

Die hier ermittelten Geräuschemissionen der LKW-Vorbeifahrten entsprechen Schalleistungspegeln von $L_{WA} = 99 \dots 105 \text{ dB(A)}$ und sind mit den diesbezüglichen Kennwerten aus der Literatur [7] vergleichbar.

Raupe (KOMATSU D 41 P), Radlader (ZL 1801)

Ansatz Betriebszeiten: Raupe $t_i = \text{max. } 4 \text{ h pro Tag}$
 Radlader $t_i = \text{max. } 2 \text{ h pro Tag}$
 Meßwerte am IO 4: Raupe $L_{AFTm5} = 54,9 \text{ dB(A)}$
 Radlader $L_{AFTm5} = 50,2 \text{ dB(A)}$

Vibrationswalze (VIBROMAX W 651, max.6700 kg)Einwirkzeit (nach Angaben d. Auftraggebers): $t_i = \text{max. } 3 \text{ h pro Tag}$ Meßwert am IO 4: $L_{\text{AFTm5}} = 53,7 \text{ dB(A)}$ Pegel-Zuschlag für Tonhaltigkeit: $K_T = 3 \text{ dB}$

Die Fahrzeuge wurden während der Messungen auf dem in Anlage 1 skizzierten Bereich betrieben, dessen Lage bezüglich der beiden Immissionsorte als schalltechnisch ungünstigste beurteilt wird.

8.2 Rechenweg

Bei der Berechnung des Beurteilungspegels an den Immissionsorten wurde folgendes berücksichtigt:

- Die Betriebsweise der Fahrzeuge während der Meßzeit war charakteristisch für die Vorgänge "Container-Entladung" bzw. das Bewegen von Schüttmaterial und Boden.
- Entsprechend der Arbeitsweise der Firma mit kontinuierlichem Betrieb von 7.00 Uhr bis 17.00 Uhr wird eine Ruhezeitenkorrektur nicht angewendet.
- Die im Vergleich zu IO 4 höhere Abschirmungswirkung der Böschung am Immissionsort IO 1 wird bei der Umrechnung der Meßwerte nicht berücksichtigt; dadurch entspricht diese Berechnung bereits dem schalltechnisch ungünstigeren Fall.
- Eine Tonhaltigkeit der Geräusche wurde subjektiv im Fall der Vibrationswalze festgestellt und durch einen Zuschlag von 3 dB zum Teil-Immissionspegel berücksichtigt.
- Der Pegelabzug von 3 dB für die Meßunsicherheit nach TA Lärm kommt zur Anwendung.
- Andere Pegelminderungen wie Luftabsorption und Boden- und Meteorologiedämpfung werden vernachlässigt.

Die Berechnung der Teilpegel $L_{r,i}$ am Immissionsort erfolgt daher auf folgende Weise (siehe Tabelle in Anlage 3):

$$L_{r,i} = L_{\text{AFTm5,MO}} + 20 \log (s_{\text{MO}}/s_{\text{IO}}) \text{ dB} + 10 \log t_i/T_r \text{ dB} - \Delta L_{\text{Mess}} + K_T$$

- mit
- s_{MO} ... Abstand Schallquelle - Meßort
 - s_{IO} ... Abstand Schallquelle - Immissionsort
 - t_i ... Einwirkzeit der Schallquelle
 - T_r ... Beurteilungszeitraum (tags - 16 h, nachts - 1 h)
 - ΔL_{Mess} Pegelabzug von 3 dB für Meßunsicherheit
 - K_T ... Pegelzuschlag für Tonhaltigkeit des Geräusches

9 Ergebnis, Beurteilung

Aus den in der Tabelle in Anlage 3 ermittelten Werten für eine Betriebszeit von 7.00 - 17.00 Uhr ergeben sich folgende Beurteilungspegel:

Immissionsort	Beurteilungspegel in dB(A), tags	festgesetzter Immissionsrichtwert in dB(A)
IO 1 (Tharandter Str. 58)	47,6	51
IO 4 (Pohrsdorfer Str. 6)	52,6	57

Tabelle 2 : Ermittelte Beurteilungspegel und Gegenüberstellung der Immissionsrichtwerte

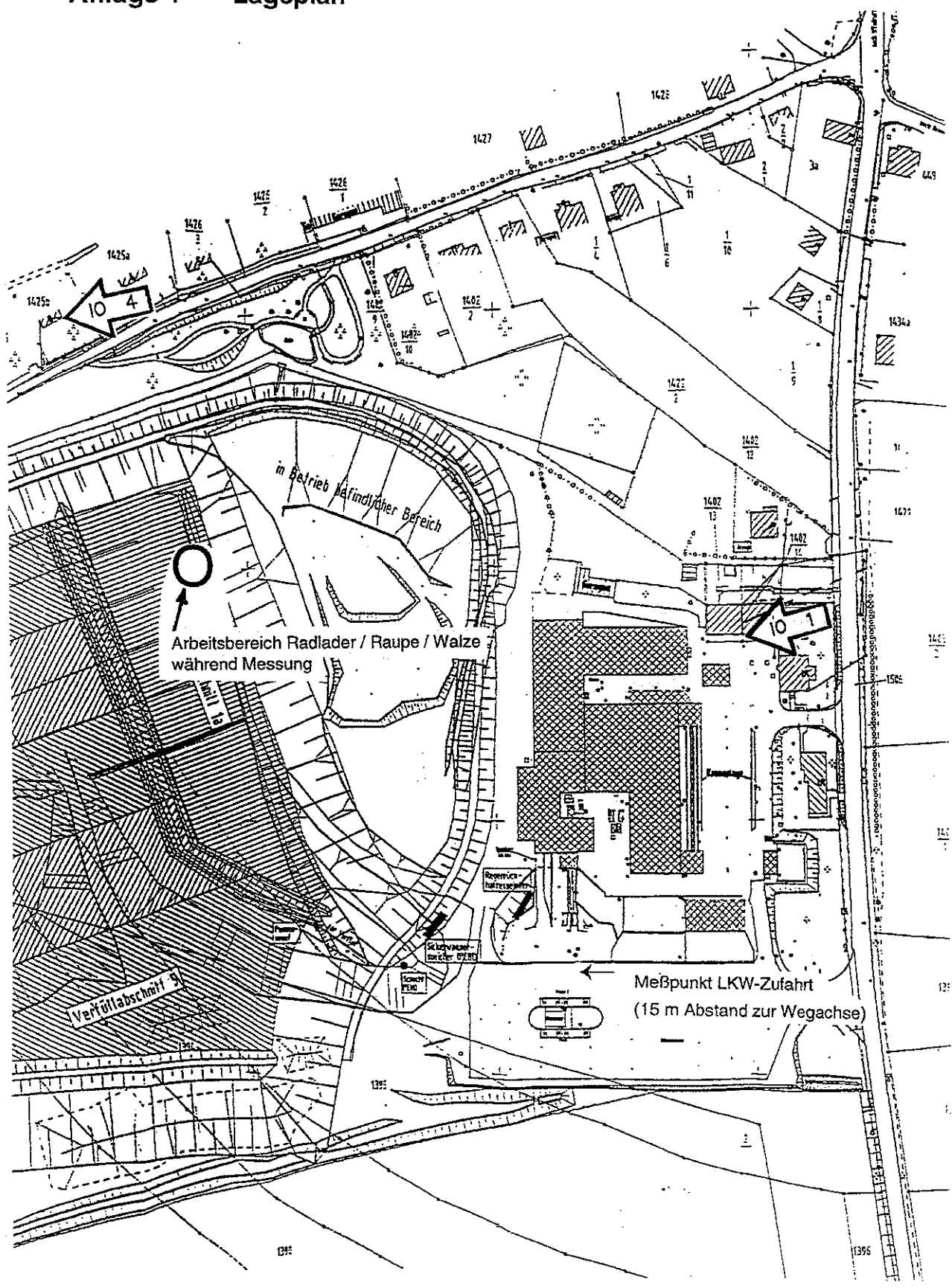
Die reduzierten Richtwerte für den Beurteilungspegel (tags) an den Immissionsorten werden unter den beschriebenen Betriebsbedingungen eingehalten.

Der am Immissionsort IO 4 gemessene Spitzenpegel von $L_{\max} = 76,0$ dB(A) überschreitet den Immissionsrichtwert von 57 dB(A) um weniger als 30 dB. Damit wird die Forderung gemäß Abschnitt 5 erfüllt.

10 Literatur

- [1] Auszug aus dem Genehmigungsbescheid zur Deponie Grumbach, Pkt. 2.2 (Lärm)
- [2] 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm),
vom Bundeskabinett am 11.8.98 beschlossene Fassung
- [3] VDI 2058 Blatt 1 (9.85)
Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft
- [4] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNutzungsverordnung -
BauNVO); veröffentlicht im Bundesgesetzblatt Nr. 3 1990
- [5] DIN 45 645 Teil 1 (E 93)
Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels aus Messungen
Geräuschemissionen in der Nachbarschaft
- [6] Aktennotiz über ein Telefongespräch mit dem Staatl. Umweltfachamt Radebeul, Dr.
Schreckenbach, am 23.10.1998 bei KBI archiviert
- [7] Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladgeräusche auf Betriebsgelän-
den, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden 1995, S. 15

Anlage 1 Lageplan



Anlage 2 Meßprotokoll

Allgemeine Angaben

Bearbeiter: Dipl.-Ing. L. Wiedemann
Datum : 09.11.1998, 9.45 - 12.00 Uhr / 20.11.1998, 10.15 - 10.45 Uhr
Ort:: 01723 Grumbach
 Tharandter Str. 56

Bei der Messung (Betrieb der Fahrzeuge) wirkte Herr Wurche (Platzmeister Deponie) mit.

Meßgeräte

Schalldruck: Modul-Schallpegelmesser Typ 2231, Fabrikat Brüel & Kjaer Dänemark
 Geräte-Nr. 1684756, geeicht bis 1998
 - Zeitbewertung: Fast
 - Frequenzbewertung: A
 - Windschirm : benutzt
 Kalibriergerät Typ 4230, Fabrikat Brüel & Kjaer Dänemark

Meßaufbau:

Schallpegelmesser, Mikrofon mit Windschirm auf 4 m - Stativ, Laptop-Rechner zur Pegelaufzeichnung.

Meßorte:

- IO 1: ca. 5 m vor der südlichen Fassade Wohngebäude Tharandter Str. 58
- IO 4: Grundstückseinfahrt Wohnhaus Pohrsdorfer Str. 6

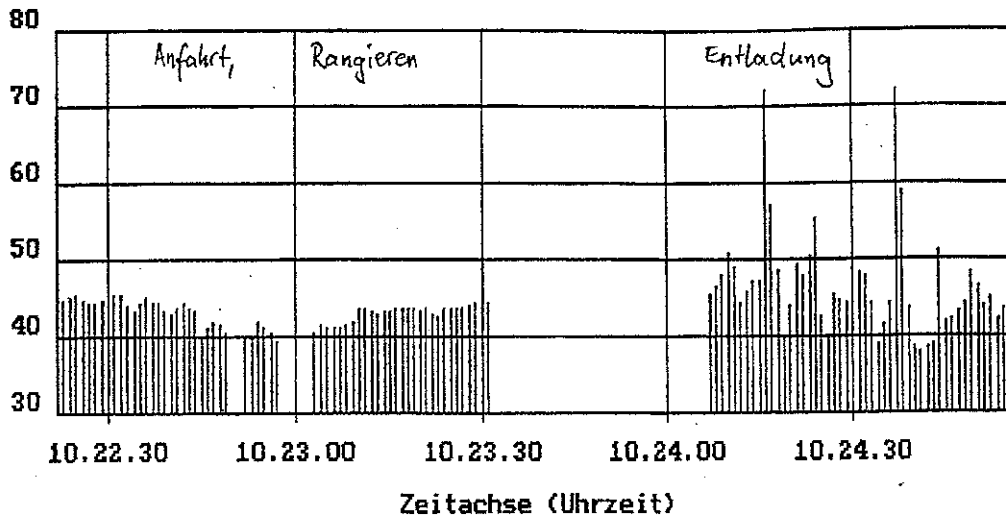
Temperatur: 9.11.98: ca. 10 °C; 20.11.98: ca. 0 °C (leichter Schneefall)

Wind: Windstille

Fremdgeräusch: $L_{Ruhe} = 40...41$ dB(A)

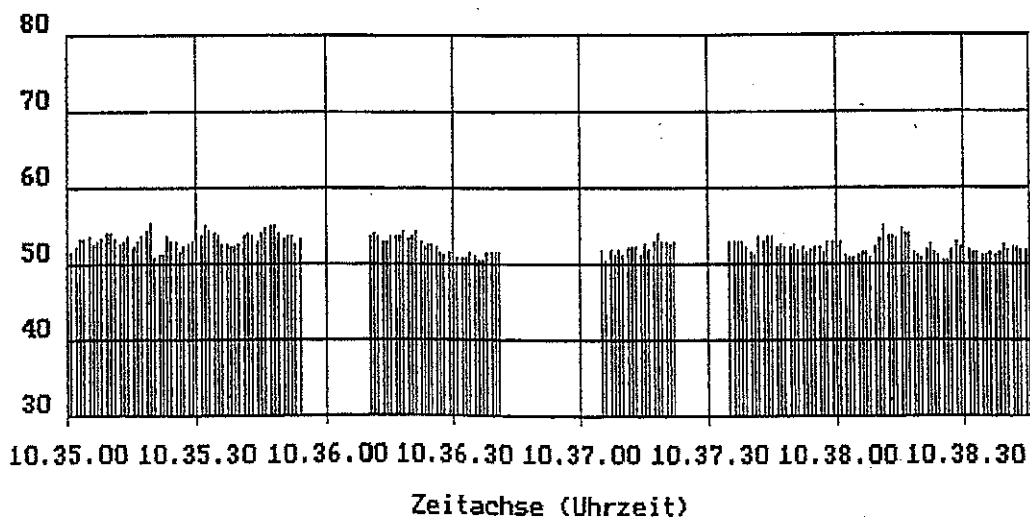
Meßergebnisse: Meßpunkt IO 4

$L_{eq,1s}$ in dB(A) $L_{eq} = 55.3$ dB(A) $L_{AFTm5} = 65.7$ dB(A)



Datei : Y:\PROJEKTE\316\35-1.WIE\MESSDAT\IO4.L1S
 Messung : MAXL- u. Leq-Messung 9.11.98
 Objekt : Deponie Grumbach
 Bemerkung: Containerentladung

$L_{eq,1s}$ in dB(A) $L_{eq} = 52.6$ dB(A) $L_{AFTm5} = 54.9$ dB(A)

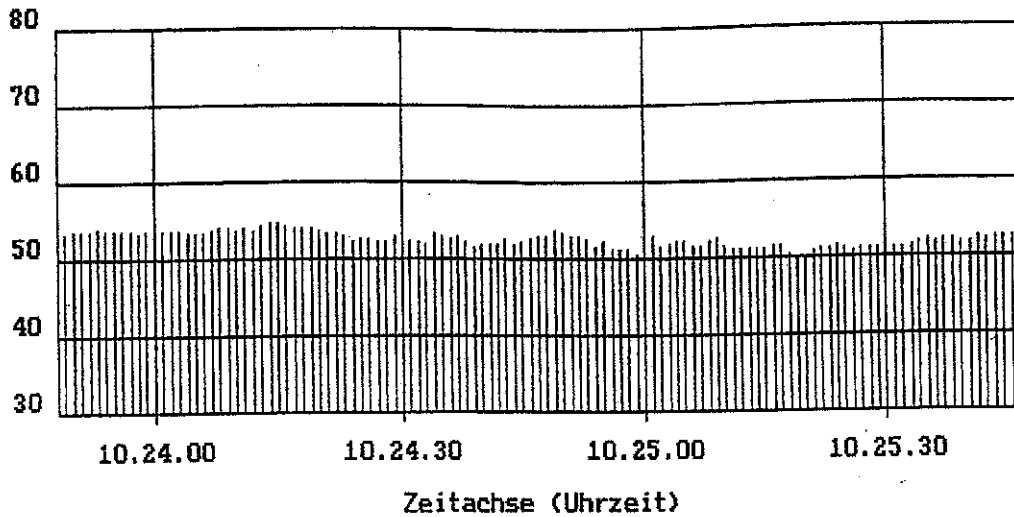


Datei : Y:\PROJEKTE\316\35-1.WIE\MESSDAT\IO4A.L1S
 Messung : MAXL- u. Leq-Messung 9.11.98
 Objekt : Deponie Grumbach
 Bemerkung: Raupe

Meßpunkt IO 4

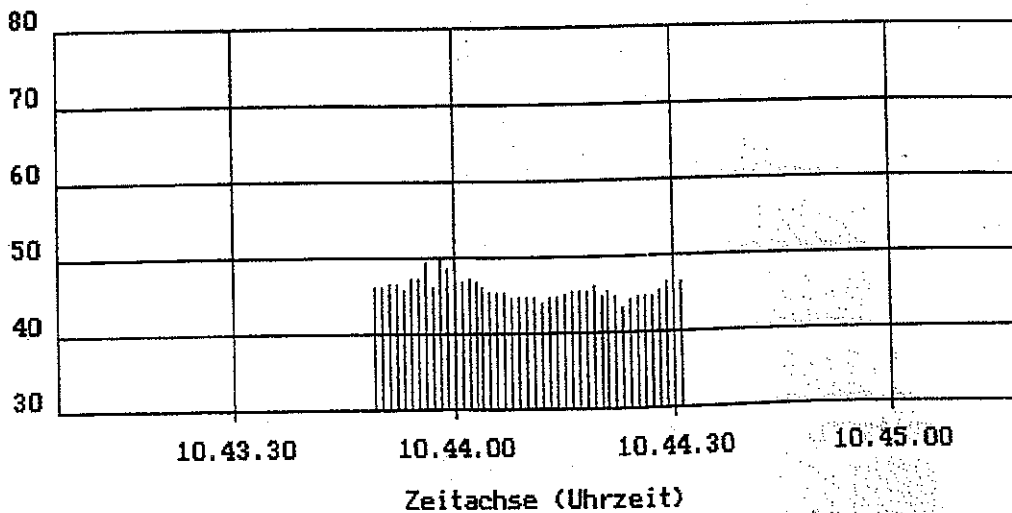
 $L_{eq,1s}$ in dB(A)

 $L_{eq} = 52.5$ dB(A)

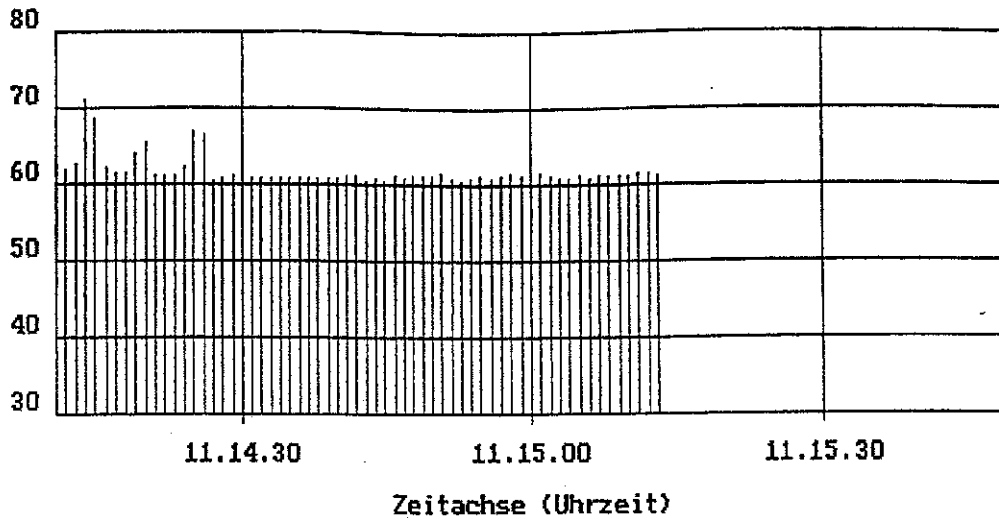
 $L_{AFTm5} = 53.7$ dB(A)

 Datei : Y:\PROJEKTE\316\35-1.WIE\MESSDAT\IO4C.LIS
 Messung : MAXL- u. Leq-Messung 20.11.98
 Objekt : Deponie Grumbach, Vibrationswalze
 Bemerkung: mit Raupe

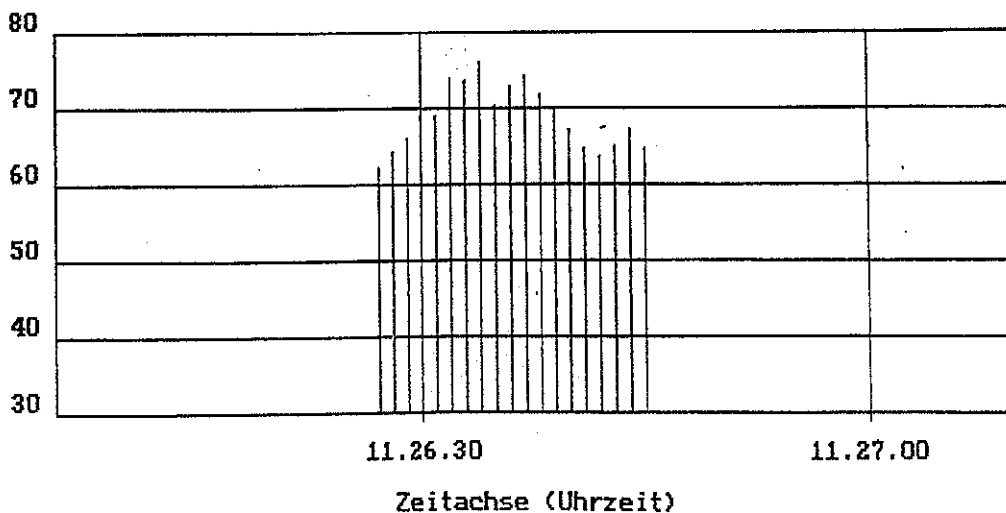
 $L_{eq,1s}$ in dB(A)

 $L_{eq} = 46.6$ dB(A)

 $L_{AFTm5} = 49.2$ dB(A)

 Datei : Y:\PROJEKTE\316\35-1.WIE\MESSDAT\IO4B.LIS
 Messung : MAXL- u. Leq-Messung 9.11.98
 Objekt : Deponie Grumbach
 Bemerkung: Radlader

Meßpunkt: in 15 m Abstand zur Einfahrt (LKW-Waage)

 $L_{eq,1s}$ in dB(A) $L_{eq} = 62.4$ dB(A) $L_{AFTM5} = 67.8$ dB(A)

 Datei : Y:\PROJEKTE\316\35-1.WIE\MESSDAT\I01A.LIS
 Messung : MAXL- u. Leq-Messung 9.11.98
 Objekt : Deponie Grumbach, Zufahrt (15m)
 Bemerkung: kleiner Container

 $L_{eq,1s}$ in dB(A) $L_{eq} = 70.3$ dB(A) $L_{AFTM5} = 74.4$ dB(A)

 Datei : Y:\PROJEKTE\316\35-1.WIE\MESSDAT\I01B.LIS
 Messung : MAXL- u. Leq-Messung 9.11.98
 Objekt : Deponie Grumbach
 Bemerkung: LKW-Anfahrt (15m), großer Container

Anlage 3 Berechnung des Beurteilungspegels

Quelle	Betrieb in Ruhezeit h	Betrieb außerhalb Ruhezeit h	Messung am IO 4 L_{AFTms} dB(A)	Messung (15m) L_{AFTms} dB(A)	Tonzuschlag K_T dB	Korrektur für Meßunsicherheit dB	s (IO 4) m	s (IO 1) m	L_r (IO 4) dB(A)	L_r (IO 1) dB(A)
LKW/Containerentladung in Deponie	0	0,8	65,7	-	0	-3	100	180	49,7	44,6
Anfahrt (kleinere LKW)	0	0,16	-	67,8	0	-3	330	160	18,0	24,2
Anfahrt (große LKW)	0	0,16	-	74,4	0	-3	330	160	24,6	30,8
Raupe (in Deponie)	0	4	54,9	-	0	-3	100	180	45,9	40,8
Radlader (in Deponie)	0	2	49,2	-	0	-3	100	180	37,2	32,1
Vibrationswalze	0	3	53,7	-	3	-3	100	180	46,4	41,3

resultierender Beurteilungspegel (tags):

52,6	47,6
dB(A)	dB(A)

s (IO)... Abstand zwischen Geräuschquelle und Immissionsort

 L_r (IO) ... Teil-Beurteilungspegel der Geräuschquellen

 L_{AFTms} ... 5s-Taktmaximal-Schalldruckpegel

