



Umwelt und Geologie
Lärmschutz in Hessen, Heft 1

Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen

TÜV-Bericht-Nr. 933/423901 bzw. 933/132001



Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie

Umwelt und Geologie
Lärmschutz in Hessen, Heft 1

**Technischer Bericht zur Untersuchung der
Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehand-
lung und -verwertung sowie Kläranlagen**

TÜV-Bericht-Nr. 933/423901 bzw. 933/132001

Wiesbaden, 2002

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie

Impressum

Umwelt und Geologie
Lärmschutz in Hessen, Heft 1

ISSN 1617-4038
ISBN 3-89026-570-7

Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen

TÜV-Bericht-Nr. 933/423901 bzw. 933/132001

Bericht vom 27. Juni 2001

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Ralf Job
Dipl.-Ing. Wilhelm Kurtz

Anschrift der Autoren: TÜV Immissionsschutz- und Energiesysteme GmbH
Abteilung Immissionsschutz/Lärmschutz
51101 Köln
Tel.: 0221/806-2169 und -2435

Betreuung durch HLOG: Dezernat I4, Erwin Heerdt
Layout/Druckvorbereitung: Dezernat Z2, Hermann Brenner

Druck: mww.druck und so... GmbH
Wiesbaden

Herausgeber, © und Vertrieb:
Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
Rheingaustraße 186
65203 Wiesbaden

Telefon: 0611/701034
e-mail: vertrieb@hlog.de
Telefax: 0611/9740813

Nachdruck -auch auszugsweise- nur mit Quellenangabe und unter Überlassung von 5 Belegexemplaren gestattet.

Für den Druck wurde Recycling-Papier verwendet.

Vorwort

Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen erfahren auch durch gesetzgeberische Maßnahmen eine zunehmende Verbreitung. Da derartige Anlagen oftmals sehr lärminintensiv sind, ist der Lärm einer der entscheidenden Faktoren für die Genehmigungsfähigkeit einer Anlage an einem bestimmten Standort.

Für eine sorgfältige Planung von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen sind daher qualitative Angaben über die voraussichtlichen Geräuschemissionen der einzelnen Maschinenarten und Anlagen bzw. kompletter Arbeitsabläufe notwendig. In dem vorliegenden Bericht sind die akustischen Kenndaten von 122 typischen Arbeitsabläufen bei derartigen Anlagen und einzelner Komponenten dargestellt, die durch akustische Messungen unter realistischen Bedingungen beim praktischen Einsatz der Maschinen bzw. Anlagen gewonnen wurden.

Ich hoffe, dass diese Datensammlung mit dazu beiträgt, Sachverständigen, Planungsbüros und Umweltschutzbehörden eine verlässliche Prognose der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen und die konkrete Planung eventuell notwendiger Lärmschutzmaßnahmen zu ermöglichen.



Präsident des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie

Inhalt

Vorwort	3
Inhalt	5
1 Aufgabenstellung	7
2 Vorgehensweise	9
3 Darstellung der Ergebnisse	9
4 Anlagen	10
Anlage 1 Anlagentypen	10
Anlage 2 Übersicht der Geräuschemissionen der untersuchten Maschinen und Anlagen	10
Anlage 3 Einzelwerte der Geräuschemissionen der untersuchten Maschinen und Anlagen	15
Anlage 4 Schallimmissionspläne typischer Anlagen	273
Anlage 5 Literaturverzeichnis	305

1 Aufgabenstellung

Die Untersuchung soll für ausgewählte Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen einer Aktualisierung, Fortschreibung und Ergänzung der nachfolgend aufgeführten Forschungsberichte dienen:

Forschungsbericht Nr. 105 03 103/08 des Umweltbundesamtes (UBA-FB 86/031) auf Basis von Geräuschemessungen, die vom TÜV Rheinland an gleichartigen **Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung** in den Jahren 1984/1985 durchgeführt wurden.

Forschungsbericht Nr. 105 03 102/15 des Umweltbundesamtes zur Lärminderung von **Kläranlagen**.

Bei den Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung konzentriert sich die vorliegende Studie auf diejenigen Anlagentypen, die bedingt durch flankierende gesetzgeberische Maßnahmen (Kreislaufwirtschaftsgesetz, Duales System) eine zunehmende Verbreitung erfahren. Hierzu zählen Bauschuttzubereitungs-, Sortier-, Schrottbehandlungs- und Glaszubereitungsanlagen. Containerdienste leisten als eigenständige Unternehmen Zubringerdienste und verfügen z. T. auch über eigene Sortiereinrichtungen. Ergänzend zu den Anlagen zur Abfallbehand-

lung und -verwertung werden Komponenten zur Abwasserreinigung untersucht, wie sie in heutigen Kläranlagen üblicherweise eingesetzt werden.

In der vorliegenden Studie wird folgende Typisierung der zu untersuchenden Anlagen vorgenommen:

Bauschuttzubereitung	mobile Anlagen semimobile Anlagen stationäre Anlagen
Sortieranlagen	für DSD für Papierfür Baustellenabfälle (+ gewerblichen Mischmüll)
Containerdienste	mit Zwischenlagerung mit Umladung mit Sortierung
Schrottbehandlungsanlagen	-
Glaszubereitungsanlagen	-
Kläranlagen	ohne Schlammaufbereitung mit Schlammaufbereitung ohne Faulgasnutzung mit Faulgasnutzung

Es ist das Ziel der Untersuchung, für Schallimmissionsprognosen die notwendigen akustischen Kenndaten bereitzustellen.

2 Vorgehensweise

Emissionen

Die Ermittlung der akustischen Kenndaten erfolgt unter praxisbezogenen Einsatzbedingungen. So ist es im Allgemeinen nicht möglich, völlig normgerechte Methoden zur Bestimmung der Schalleistungspiegel anzuwenden. Ursache hierfür sind Raumrückwirkungen bedingt durch Aufstellung der Maschinen in Hallen, die verfahrensabhängigen Einsatzbedingungen und die Überlagerung der Geräusche verschiedener Maschinen. Die Ermittlung der Schalleistungspiegel erfolgt daher pragmatisch unter Berücksichtigung der betrieblichen Randbedingungen in Anlehnung an einschlägige Regelwerke (DIN 45635, Teil 1 [1], VDI 2571 [2] etc.).

Die Messzeit wurde an die Zeitdauer typischer Vorgänge (Zyklen) angepasst. Bei schwankendem Pegelverlauf wurde so lange gemessen, bis sich ein stabiler Mittelwert einstellte. Die in den Datenblättern im Anhang angegebenen Werte basieren auf einer Vielzahl von durchgeführten Messungen je Maschine, Anlage bzw. Arbeitsvorgang und stellen damit einen repräsentativen Ausschnitt für die typischen Arbeitsvorgänge dar.

Die Bestimmung der Schalleistungspiegel in Gebäuden erfolgte entweder über die Abschätzung der Raumrückwirkung K_2 (wenn Hüllfläche der abstrah-

lenden Maschine \ll Raumbofläche) oder nach VDI 2571 [2] über die Bestimmung des Halleninnenpegels. Der Korrekturwert K_2 wird in den Datenblättern angegeben.

Immissionen

Die ermittelten Schallemissionswerte (Schalleistungspegel, Schalldruckpegel im Inneren von Hallen und im Nahbereich von Quellen) werden mit Hilfe einer Schallausbreitungsrechnung in die in der Umgebung zu erwartenden Immissionspegel umgerechnet. Dabei werden die physikalischen Gesetzmäßigkeiten der Schallausbreitung gemäß DIN ISO 9613-2 – „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ zugrunde gelegt. Ausgehend vom Schalleistungspegel erfolgt die Berechnung des Schalldruckpegels L_{AT} (DW) bzw. L_{AT} (LT) in einem Aufpunkt im Abstand s vom Mittelpunkt einer Schallquelle.

Die Berechnung der flächendeckenden Schallpegelverteilung (Schallimmissionsplan) wird mit Hilfe eines Computerprogramms frequenzabhängig durchgeführt.

Soweit sich die Maschinen und Einrichtungen innerhalb von Gebäuden befinden, wird die Geräuschimmission in der Nachbarschaft maßgeblich von der Art und Ausführung der raumbegrenzenden Außenbauteile bestimmt. Besondere Bedeutung kommt dabei zu Lüftungszwecken geöffneten Bauteilen wie Fenstern, Lichtkuppeln, Tore usw. zu, da diese unter Umständen eine nahezu ungehinderte Schallausbreitung aus dem Betriebsgebäude in die Umgebung erlauben. Die Ermittlung der Schallabstrahlung der Außenbauteile erfolgte auf Basis der VDI 2571 – „Schallabstrahlung von Industriebauten“ [2].

Bei der Schalldämmung der Außenbauteile wurden durchweg Bauteile in Leichtbauweise mit Schalldämmmaßen von 20–30 dB vorgefunden.

Schallschutzmaßnahmen an der Außenhaut der Betriebsgebäude waren nicht feststellbar. Tore über die der Materialtransport erfolgt, waren während der gesamten Arbeitszeit geöffnet. Dieser aus schalltechnischer Sicht zwar ungünstige Betriebszustand entspricht erfahrungsgemäß der üblichen Praxis.

Der Kraftfahrzeugverkehr (Lkw, Stapler, Radlader) ist bei allen Betrieben von Bedeutung und wird daher berücksichtigt.

3 Darstellung der Ergebnisse

Einzelquellen

Für lärmrelevante Einzelquellen typischer Anlagen werden folgende Daten angegeben.

L_{WAeq} :	mittlerer A-bewerteter Schalleistungspegel
L_{WAFmax} :	maximaler A-bewerteter Schalleistungspegel
L_{WAF1} :	1%-Summenhäufigkeits-Schalleistungspegel
K_I :	Zuschlag für Impulshaltigkeit ($L_{AFTeq} - L_{AFeq}$)
K_T :	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit (nach subjektiver Bewertung)

Darüber hinaus werden zu den Einzelquellen soweit möglich geliefert:

- Abbildung der Maschine und des Einsatzbereiches
- Technische Daten, Baujahr und Hersteller
- Messverfahren und Abschätzung der Ermittlungsunsicherheit
- Angaben zu der Dauer der Mittelungszeit bei den Messungen

Betriebsräume

Geräuschrelevante Betriebsräume werden durch ihren Innenpegel (Raumpegel) charakterisiert. Hierzu werden folgende Messwerte angegeben:

L_{Aeq} :	Mittelungspegel
L_{AFmax} :	Maximalpegel des Schalldruckpegels

L_{AF1} :	1 %-Summenhäufigkeit-Schalldruckpegel
K_I :	Zuschlag für Impulshaltigkeit ($L_{AFTeq} - L_{AFeq}$)
K_T :	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit (nach subjektiver Bewertung)

Zu diesen Innenpegeln werden, soweit möglich geliefert

- Abbildung des Raumes
- Angabe der Geräuschquellen
- Messverfahren und Abschätzung der Ermittlungsunsicherheit

Die Ergebnisse der Geräuschemissionskennwerte (Anlage 3) basieren auf mehreren Messungen und stellen ein typisches Spektrum des jeweiligen Anlagentyps bzw. Vorgangs dar.

Immissionen

Es werden die Geräuschimmissionen typischer Anlagen für die Bauschuttzubereitung, für Sortieranlagen, für Containerdienste, für Schrottbehandlungs- und Glasaufbereitungsanlagen sowie für Kläranlagen als flächenhafte Schallpegelverteilung (Schallimmissionsplan) dargestellt. Ermittelt werden die Geräuschimmissionen für die ungünstigste (lauteste) volle Stunde während der Betriebszeit am Tag. Die akustischen und anlagentechnischen Randbedingungen werden auf zugehörigen Datenblättern angegeben.

4 Anlagen

Anlage 1: Anlagentypen

Anlagentyp	Bezeichnung
I	Bauschuttzubereitungsanlagen
II	Sortieranlagen
III	Containerdienste
IV	Schrottbehandlungsanlagen
V	Glaszubereitungsanlagen
VI	Kläranlagen

Anlage 2: Übersicht der Geräuschemissionen der untersuchten Maschinen und Anlagen

I Bauschuttzubereitungsanlagen

Maschine und Anlage	Schallleistungspegel L_{WAeq}	Impulshaltigkeit K_I	Tonhaltigkeit K_T	Seite
Radlader – Aufgabe von Baureststoffen in Trichter	105	3	-	18/19
Doppeldeckersieb	117	3	-	20/21
Sandsieb	119	2	-	22/23
Doppeldeckersieb	110	-	-	24/25
Prallmühle mit Vorklassierung und Überbandmagnet	114	5	-	26/27
Aufgabe von Baureststoffen in Trichter	104	9	-	28/29
Lkw – Entleerung Asphalt	107	8	-	30/31
Walzenzerkleinerer	112	4	-	32/33
Shredder für Holz	118	4	-	34/35
Radmobile Recyclinganlage - Prallbrecher	119	5	-	36/37
Radlader	103	-	-	38/39
Hydraulikbagger	104	-	-	40/41
Doppeldeckersieb	111	4	-	42/43
Prallbrecher	120	3	-	44/45
Backenbrecher	113	-	3	46/47
Radlader	104	3	-	48/49
Holzshredder	118	2	-	50/51

II Sortieranlagen

Maschine und Anlage	Schallleistungspegel L_{WAeq}	Halleninnenpegel L_{Aeq}	Impulshaltigkeit K_I	Tonhaltigkeit K_T	Seite
Rollpacker	98	-	4	-	54/55
Elektrisch dynam. Schwingförderrinne	97	-	3	-	56/57
Sacköffnungsmaschine	96	-	8	-	58/59
Ventilator mit Filtereinheit	97	-	5	-	60/61
Radlader	105	-	7	-	62/63
Walzenzerkleinerer	107	-	6	-	64/65
Siebtrommel	105	-	8	-	66/67
Bandantrieb	87	-	2	3	68/69
Radialventilator	90	-	4	-	70/71
Gabelstapler	103	-	4	-	72/73
Ballenpresse (Papier)	105	-	-	-	74/75
Automatischer Sortierer (KT)	100	-	5	-	76/77
Automatischer Sortierer (GT)	95	-	9	-	78/79
Radlader, Bagger - Verladung Restmüll	-	82	4	-	80/81
Sortierbühne – Fe Austrag	100	-	7	-	82/83
Radlader, Müllsammelfahrzeug - Anlieferung und Aufgabe von DSD-Müll	-	82	8	-	84/85
Siebtrommel (DSD - Iglu-System)	105	-	9	-	86/87
Sortieranlage DSD-Müll	-	82	4	-	88/89
Ballenpresse (Papier, DSD-Müll)	101	-	4	-	90/91
Müllsammelfahrz. - Entladung DSD-Müll	103	-	5	-	92/93
Sortieranlage für DSD-Müll	-	86	4	-	94/95
Radlader - Beladung von Container mit Holz	100	-	9	-	96/97
Hydraulikbagger - Verdichten von Holz	103	-	6	-	98/99
Kehrmaschine	96	-	-	3	100/101
Siebtrommel	106	-	7	-	102/103
Sortieranlage	88	-	8	-	104/105
Lüftungsanlage	80	-	-	-	106/107
Sortieranlage	-	73	7	-	108/109
Förderband – Papierausswurf	80	-	6	-	110/111
Zweistufige Rotorsiebeeinheit	99	-	3	-	112/113
Ballenpresse (Papier, Kartonage)	99	-	5	-	114/115
Radlader - Aufgabe Papierabfall	-	76	6	-	116/117
Papiersortieranlage	80	-	3	-	118/119
Gabelstapler – Transport Papierballen	99	-	3	-	120/121

III Containerdienste

Maschine und Anlage	Schallleistungsepegel L_{WAeq}	Impulshaltigkeit K_I	Tonhaltigkeit K_T	Seite
Lkw mit Abrollcontainer - Aufnehmen	107	4	-	124/125
Lkw mit Abrollcontainer - Absetzen	109	7	-	126/127
Lkw mit Absetzcontainer - Absetzen	100	2	-	128/129
Lkw mit Absetzcontainer – Aufnehmen	100	5	-	130/131
Lkw mit Absetzcontainer – Entleeren	103	9	-	132/133
Lkw mit Abrollcontainer -Entleeren Papier	98	7	-	134/135
Lkw mit Abrollcontainer – Entleeren Mischschutt	102	8	-	136/137
Lkw mit Absetzcontainer – Entleeren Bauschutt	101	9	-	138/139
Lkw mit Absetzcontainer – Entleeren Steinplatten	108	9	-	140/141
Lkw mit Absetzcontainer – Entleeren Papier	104	6	-	142/143

IV Schrottbehandlungsanlagen

Maschine und Anlage	Schallleistungsepegel L_{WAeq}	Impulshaltigkeit K_I	Tonhaltigkeit K_T	Seite
Lkw mit Container - Entleeren von Blechdosen	113	4	-	146/147
Hydraulikbagger - Aufschütten von Blechdosen	112	5	-	148/149
Hydraulikbagger - Aufschütten von Eisenstangen	110	5	-	150/151
Hydraulikbagger (Leerlauf)	104	-	-	152/153
Schrottschere	115	9	-	154/155
Hydraulikbagger - Aufschütten von kleinteiligem Metallschrott	109	6	-	156/157
Hydraulikbagger - Beladung eines Lkw mit Metallschrott	114	7	-	158/159
Lkw mit Container - Entleerung von grobem Metallschrott	114	7	-	160/161
Dosenpresse	104	3	3	162/163
4 E-Motoren für die Hydraulik einer Schrottschere	113	2	3	164/165
2 Kühlventilatoren für Motoren einer Schrottschere	103	-	-	166/167
Hydraulikbagger - Aufschichten von Mischschrott	114	6	-	168/169
Shredder	124	4	-	170/171
Vibrationsrinne	111	4	-	172/173
Förderband - Übergabe von Metallschrott	111	5	-	174/175
Förderband - Metallschrott auf Halde	107	5	-	176/177

V Glasaufbereitungsanlagen

Maschine und Anlage	Schallleistungspegel L_{WAeq}	Halleninnenpegel L_{Aeq}	Impulshaltigkeit K_I	Tonhaltigkeit K_T	Seite
Lkw mit Glascontainer - Abkippen Glasabfall	120	-	5	-	180/181
Radlader - Aufgabe Glasabfall in Trichter (hoher Glasflaschenanteil)	113	-	7	-	182/183
Radlader - Aufgabe Glasscherben in Trichter	103	-	6	-	184/185
Vibrationsrinne	106	-	5	3	186/187
Wirbelstromanlage mit Vibrationstisch	102	93	-	-	188/189
Grobsiebanlage	110	96	-	-	190/191
Sieb- und Sortieranlage für Glasabfall	111	93	-	-	192/193
Förderband - Abwurf von Glasscherben	93	-	2	-	194/195
Radlader - Beladen eines Container-Lkw mit Glasscherben	106	-	5	-	196/197
Vorratssilo - Beladen eines Lkw mit Glasscherben	98	-	2	-	198/199
Radlader - Aufschütten von Glasabfall	124	-	3	-	200/201
Siebmaschine für Glasabfälle mit Verteilerrinne	118	103	-	-	202/203
Sieb- und Sortieranlage für Glasabfälle	-	90	-	-	204/205
Förderband - Übergabe von Glasscherben	90	-	-	-	206/207

VI Kläranlagen

Maschine und Anlage	Schallleistungspegel L_{WAeq}	Messflächenschalldruckpegel L_{Aeq}	Halleninnenpegel L_{Aeq}	Impulshaltigkeit K_I	Tonhaltigkeit K_T	Seite
Antriebsmotor für Schneckenpumpwerk	87	82	-	-	-	210/211
Sandfang - grobblasige Belüftung (0,1 m ³ /(min*m ²))	-	-	71	-	-	212/213
Wasserabsturzschaft	93	-	-	-	-	214/215
Gebälsestation (Kompressoren isoliert, Druckluftleitungen ungedämpft)	-	71	-	-	6	216/217
Tischkühler	77	-	-	-	-	218/219
Abwasser-Förderschnecke	99	-	-	-	-	220/221
Antriebsmotor einer Schnecke	93	-	-	-	-	222/223

VI Kläranlagen Fortsetzung

Maschine und Anlage	Schall- leistungspegel	Messflächen- schalldruck- pegel	Hallen- innenpegel	Impuls- haltigkeit	Ton- haltigkeit	Seite
	L_{WAeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	K_I	K_T	
Rechenanlage	85	-	-	3	3	224/225
Rechengutförderer	84	-	-	3	-	226/227
Rechengutpresse	90	-	-	2	-	228/229
Belebungsbecken - feinbl. Belüftung (0,1 m ³ /(min*m ²))	-	-	62	-	-	230/231
Zentrifuge	97	-	-	-	-	232/233
Rechenanlage	88	77	-	5	3	234/235
Antriebsmotor Rechengut-Förderband	78	-	-	-	6	236/237
Sandfang - grobblasige Belüftung (0,27 m ³ /(min*m ²))	-	-	72	-	-	238/239
Antriebsmotor der Schnecke	96	90	-	3	3	240/241
Drehkolbengebläse (Gebläse gekapselt, Druckluftleitungen ungedämpft)	91	85	-	-	3	242/243
Turboverdichter (ungedämpft)	122	-	-	-	6	244/245
Antriebsmotor für Schlammräumer	77	-	-	-	3	246/247
Reinigungsbürste im Nachklärbecken	75	-	-	-	-	248/249
Filtration - Reinigung Filter, Belüftung mit 0,5 m ³ /(min*m ²))	-	-	68	-	-	250/251
Dekanter	100	-	-	-	-	252/253
Siebbandtrommel	91	-	-	-	-	254/255
Abluftventilator (max. 17.000 m ³ /h)	89	84	-	-	-	256/257
Abluftventilator (max. 26.600 m ³ /h)	91	87	-	-	-	258/259
Belebungsbecken - feinbl. Belüftung (0,8 m ³ /(h*m ²))	-	-	56	-	-	260/261
Kreiselpumpe	98	-	-	-	-	262/263
Betriebswasserpumpstation (2 Motoren)	93	-	-	-	-	264/265
Kühlventilator für Ölkreislauf	86	-	-	-	-	266/267
Drehkolbengebläse (Gebläse sowie Leitungen ungekapselt)	97	-	-	2	3	268/269
Brennstoffzellen-Blockheizkraftwerk	82	-	-	-	-	270/271

Anlage 3: Einzelwerte der Geräuschemissionen der untersuchten Maschinen und Anlagen

I	Bauschuttzubereitungsanlagen	Seite	17–51
II	Sortieranlagen	Seite	53–121
III	Containerdienste	Seite	123–143
IV	Schrottbehandlungsanlagen	Seite	145–177
V	Glaszubereitungsanlagen	Seite	179–207
VI	Kläranlagen	Seite	209–271

I Bauschuttzubereitungsanlagen

Technische Daten

Maschinenart:	Radlader
----------------------	-----------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	VOLVO
Typ:	L180
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Beschickung des Aufgabetrichters mit Bauschutt.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



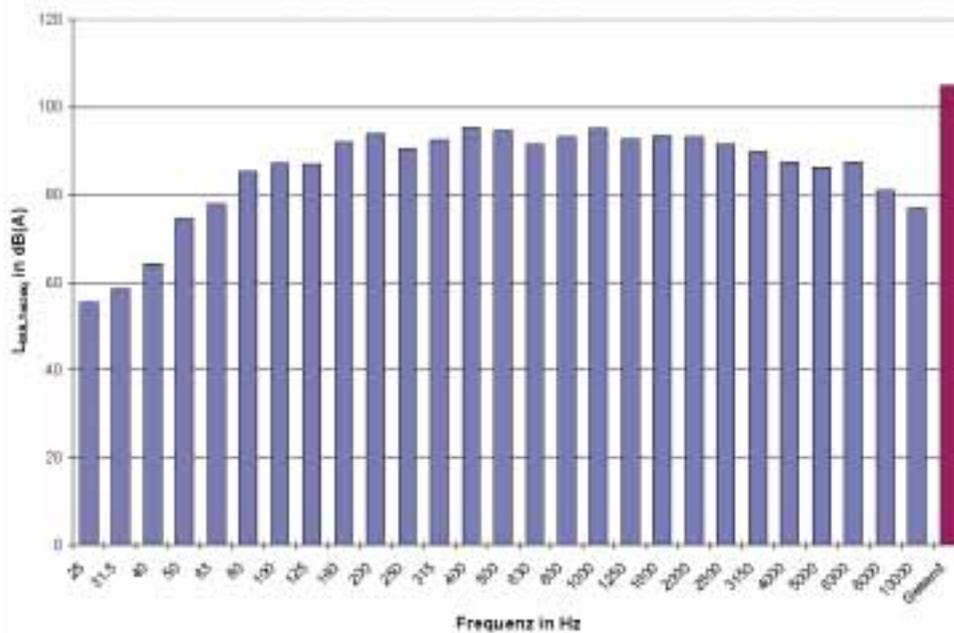
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Radlader
Arbeitsvorgang:	Beschickung des Aufgabetrichters mit Bauschutt

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 10 m Abstand.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	8
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTEq} - L_{AFeq}$, in dB:	3
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	2
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		105									
L_{WAFmax}		118									
L_{WAF1}		114									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	66.0	86.7	94.6	97.6	99.3	99.0	97.9	93.3	89.0	



Anmerkung:
Gemittelt aus vier verschiedenen Radladervorgängen.

Technische Daten

Maschinenart:	Doppeldeckersieb
----------------------	-------------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	P. Lanphen, Holland
Typ:	Doppeldeckersieb 40/30
Baujahr:	-
Leistung in kW:	16
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	0,7 · 1,2 · 3,8
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Das Doppeldeckersieb wird zur Trennung von Bauschutt in die drei Fraktionen >40 mm, 30-40 mm und <30 mm eingesetzt.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



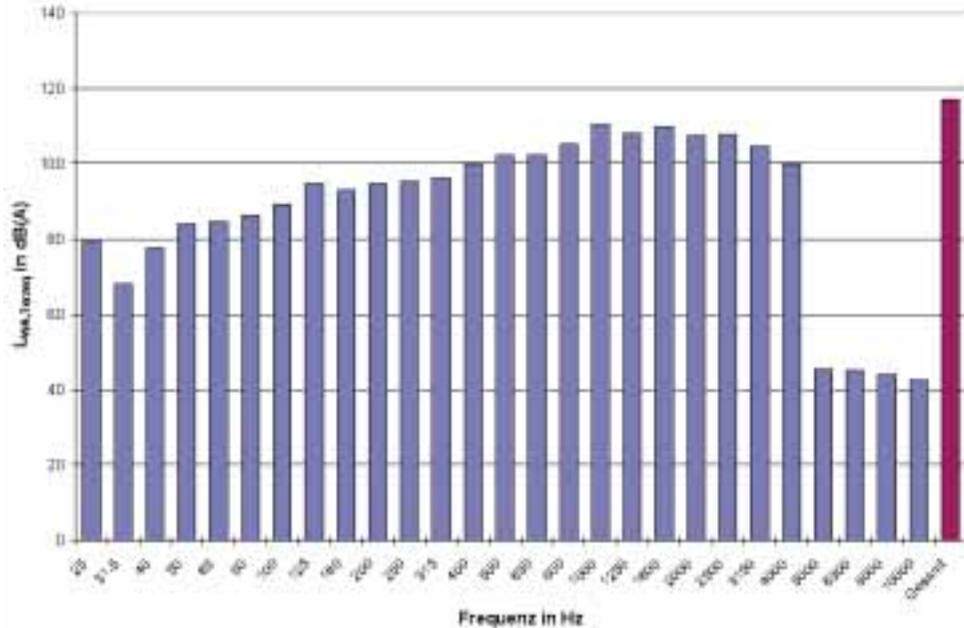
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Doppeldeckersieb
Arbeitsvorgang:	Trennung von Bauschutt in drei Fraktionen

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 56 m Abstand.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	2
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	3
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		117									
L_{WAFmax}		119									
L_{WAF1}		118									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	81,6	89,6	97,5	100,0	106,3	112,9	113,1	105,7	47,2	



Anmerkung:
Eine Detailanalyse ergab, dass die Rutsche mit 116 dB(A) den Hauptanteil im Vergleich zum Sieb mit 108 dB(A) trägt.

Technische Daten

Maschinenart:	Sandsieb
----------------------	-----------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	P. Lanphen, Holland
Typ:	Sandsieb 0/8
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	4,5 · 2,5 · 5,0
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Das Sandsieb wird zur Trennung von Fraktionen <5 mm von den Bauschuttfractionen <60 mm eingesetzt.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



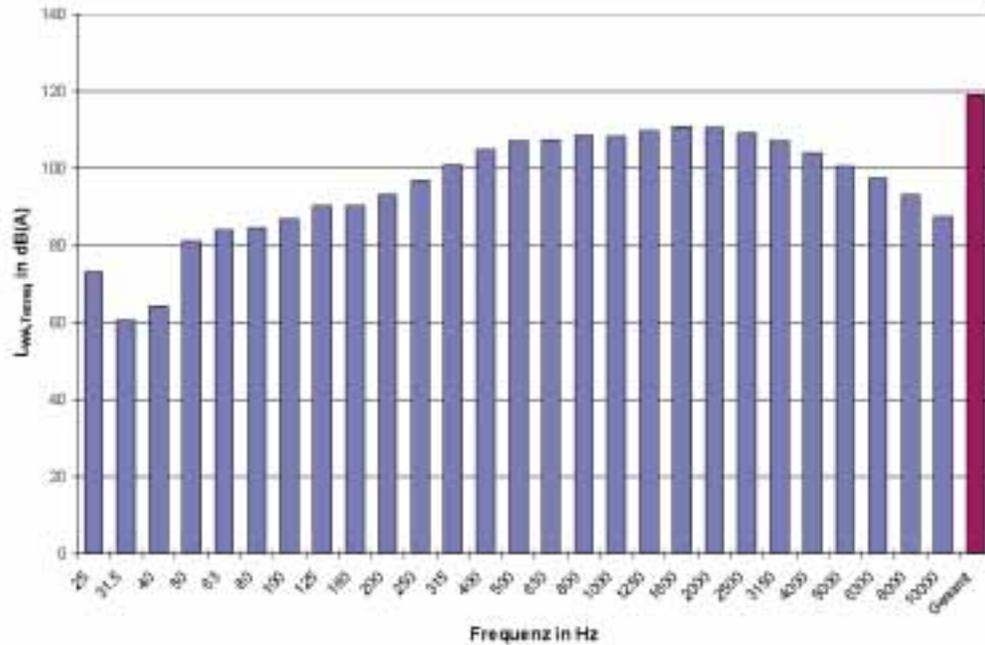
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Sandsieb
Arbeitsvorgang:	Trennung der Kleinstfraktionen (<5 mm) von dem Bauschuttanteil <60 mm

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in verschiedenen Abständen.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	2
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teq}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	2
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		119									
L_{WAFmax}		122									
L_{WAF1}		121									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOk_{teq}}$	dB(A)	73.7	88.2	94.2	102.8	111.4	113.7	114.9	109.5	99.1	



Anmerkung:	
-------------------	--

Technische Daten

Maschinenart:	Doppeldeckersieb
----------------------	-------------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	Extec
Typ:	5000 s
Baujahr:	1993
Leistung in kW:	60
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	Semimobile Anlage - Gewicht: 18,2 t

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Trennung von Baureststoffen in die Fraktionen <50 mm, 50-90 mm, >90 mm. Zum Doppeldeckersieb gehören 3 Förderbänder.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



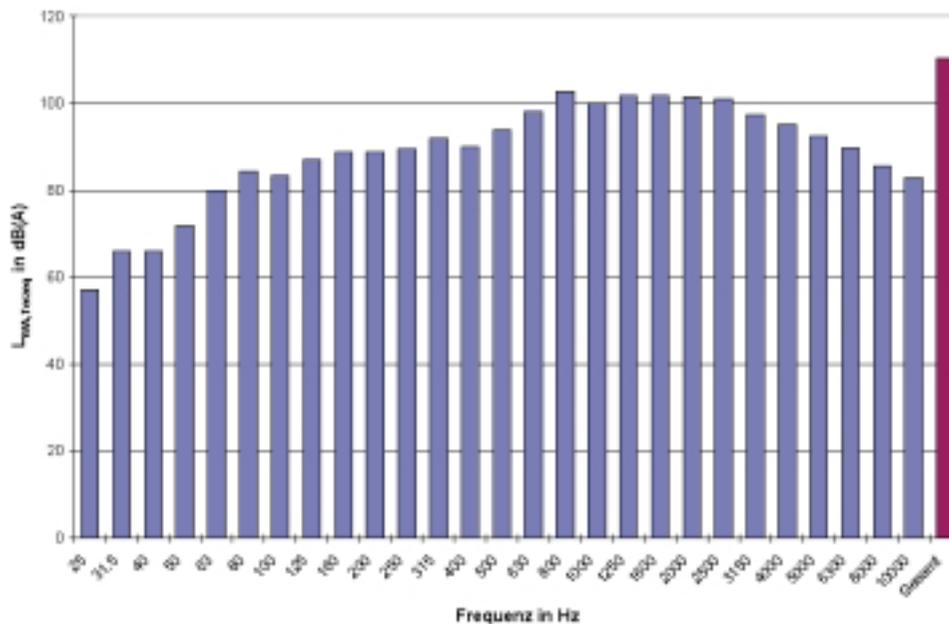
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Doppeldeckersieb
Arbeitsvorgang:	Trennung von Baureststoffen in die Fraktionen <50 mm, 50-90 mm, >90 mm.

Messverfahren:	Bestimmung des Akustischen Zentrums (AZ) in 25 m Abstand.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	2
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		110									
L_{WAFmax}		112									
L_{WAF1}		111									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	69,2	85,8	91,7	95,1	99,9	106,4	106,1	100,1	91,7	



Anmerkung:
Pegelbestimmend ist der Antriebsmotor.

Technische Daten

Maschinenart:	Prallmühle mit Vorklassierung und Überbandmagnet
----------------------	---

Maschinendaten:

Hersteller:	KHD
Typ:	-
Baujahr:	1993
Leistung in kW:	160
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	3,8 · 20,0 · 3,0 (Transportzustand)
Sonstiges:	Semimobile Anlage - Gewicht : 60 t

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:

Vorklassierung und Zerkleinerung von Baureststoffen (Bauschutt, Straßenaufbruch, Grabenaushub, Baumischabfall) sowie Trennung des eisenhaltigen Materials.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



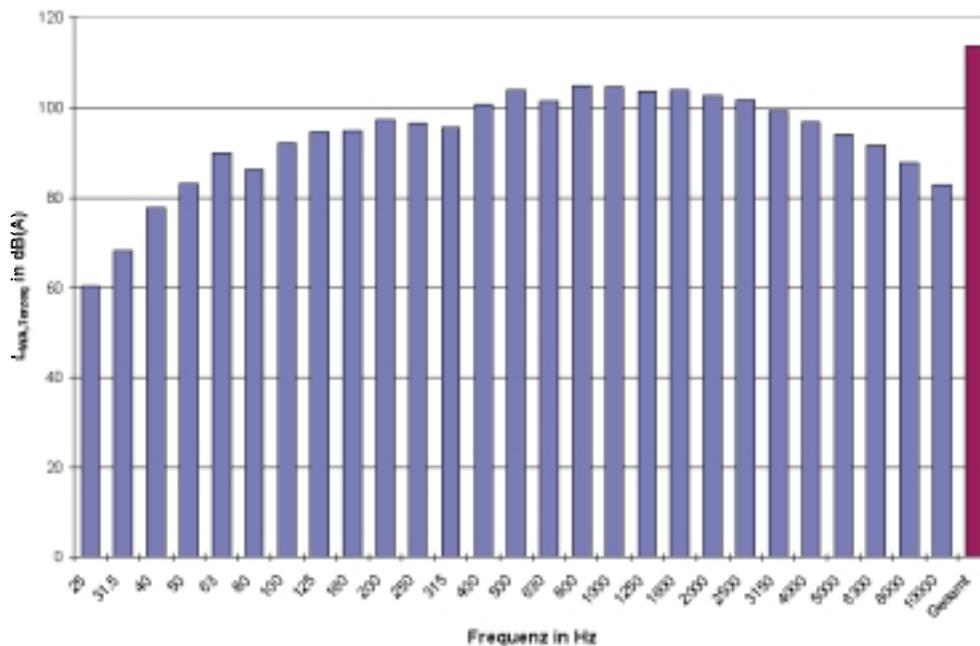
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Prallmühle mit Vorklassierung und Überbandmagnet
Arbeitsvorgang:	Vorklassierung und Zerkleinerung von Baureststoffen (Bauschutt, Straßenaufbruch, Grabenaushub, Baumischabfall) sowie Trennung des eisenhaltigen Materials.

Messverfahren:	Bestimmung des Akustischen Zentrums (AZ) in 25 m Abstand.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	3
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	5
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		114									
L_{WAFmax}		124									
L_{WAF1}		122									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	78,1	92,1	98,8	101,3	107,0	109,2	107,6	102,0	93,5	



Anmerkung:

Technische Daten

Maschinenart:	Radlader
----------------------	-----------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	-
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Aufgabe von Baureststoffen in einen Aufgabetrichter.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



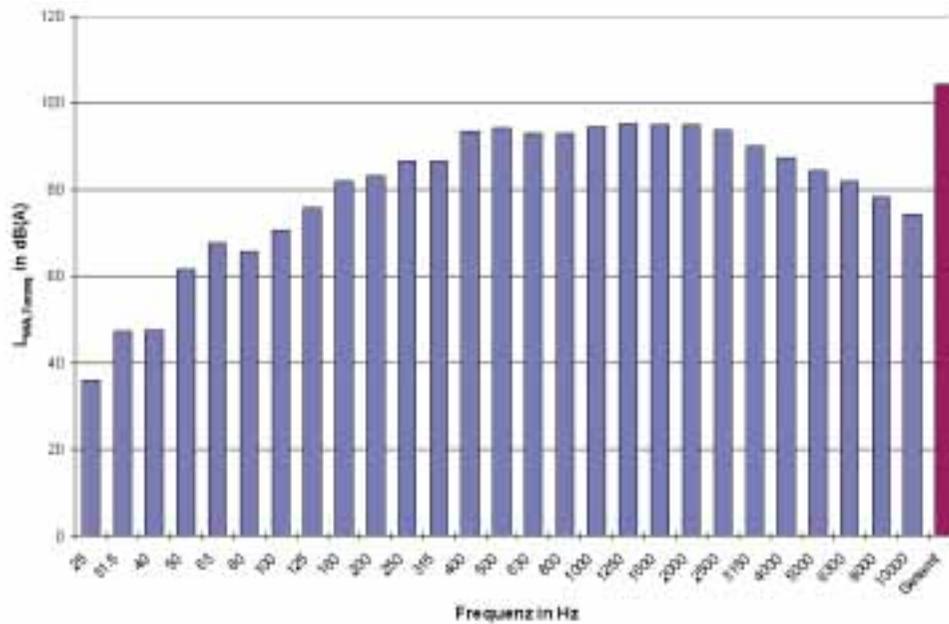
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Radlader
Arbeitsvorgang:	Aufgabe von Baureststoffen in einen Aufgabetrichter.

Messverfahren:	Bestimmung des Akustischen Zentrums (AZ) in 3 m Abstand.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	1
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teq}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	9
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	0,17 (10 s)
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		104									
L_{WAFmax}		116									
L_{WAF1}		115									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOk_{teq}}$	dB(A)	50,5	70,4	83,1	90,5	98,3	99,0	99,3	92,6	83,9	



Anmerkung:
Gemittelt aus sieben verschiedenen Aufgabevorgängen.

Technische Daten

Maschinenart:	Lkw
----------------------	------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	-
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Abkippen von Asphaltchollen auf erdigen Untergrund.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



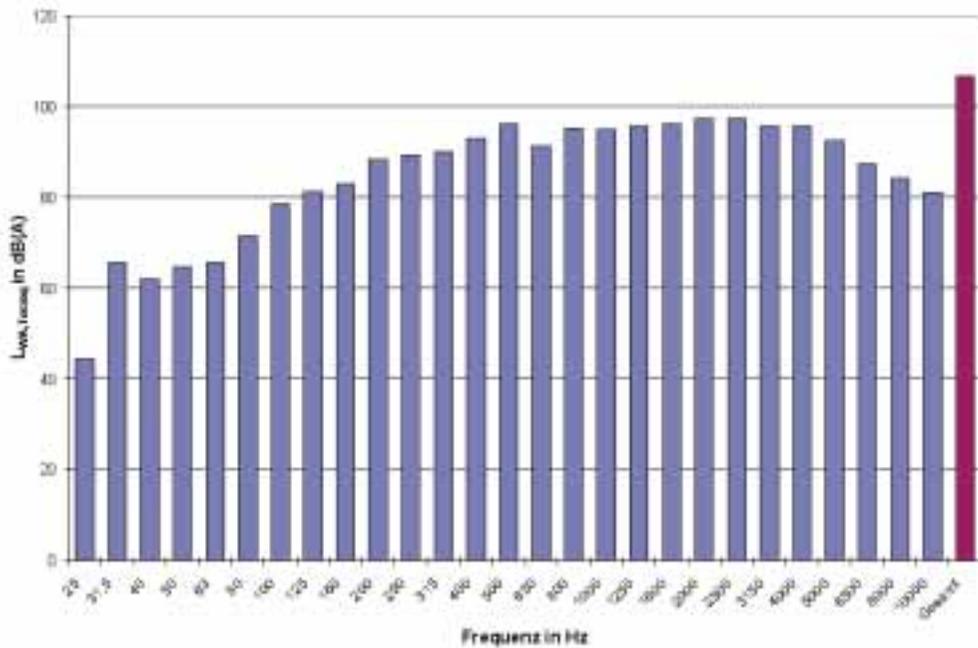
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Lkw
Arbeitsvorgang:	Abkippen von Asphaltsschollen auf erdigen Untergrund.

Messverfahren:	Bestimmung des Akustischen Zentrums (AZ) in 5 m Abstand.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	5
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	8
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	1,5
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		107									
L_{WAFmax}		121									
L_{WAF1}		118									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	67,2	73,3	86,1	94,1	98,8	100,1	101,8	99,6	89,8	



Anmerkung:
Die Schallpegelspitzen treten beim Abkippen durch das Rutschen der Asphaltsschollen auf dem Lkw-Boden auf. Gemittelt aus vier verschiedenen Abkippvorgängen.

Technische Daten

Maschinenart:	Walzenzerkleinerer
----------------------	---------------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	Doppstadt
Typ:	DW 2560 Bison
Baujahr:	-
Leistung in kW:	243
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	3,8 · 9,4 · 2,5
Sonstiges:	Gewicht: 18 t

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Zerkleinerung von Holzabfällen.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



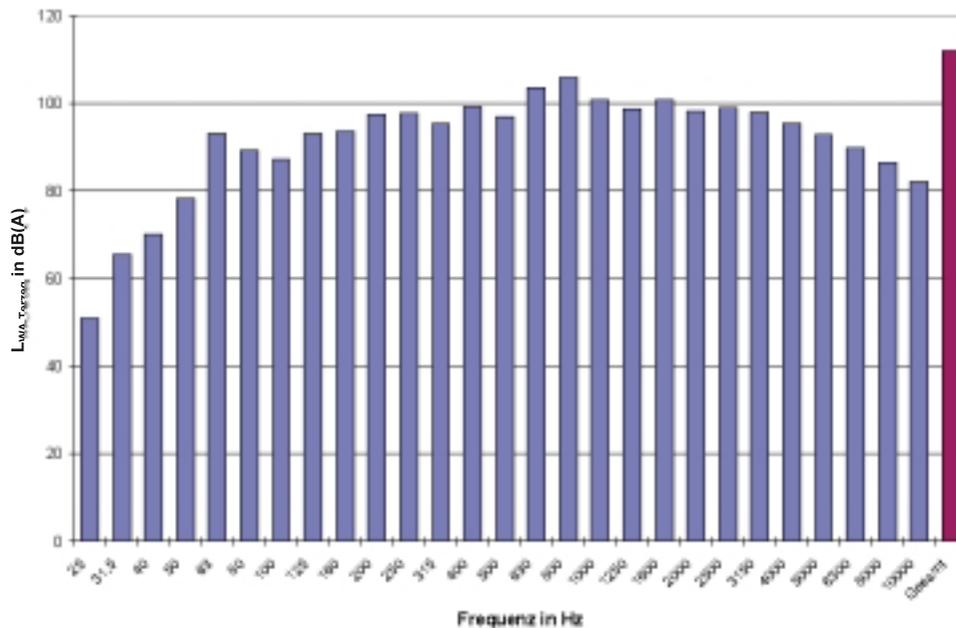
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Walzenzerkleinerer
Arbeitsvorgang:	Zerkleinerung von Holzabfällen

Messverfahren:	Bestimmung des Akustischen Zentrums (AZ) in 15 m Abstand.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	3
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF1eq} - L_{AFeq}$, in dB:	4
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		112									
L_{WAFmax}		120									
L_{WAF1}		117									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	71,5	94,7	96,9	101,8	105,6	107,7	104,2	100,6	91,9	



Anmerkung:
Der Schalleistungspegel bei Betrieb des Walzenzerkleinerers ohne Material beträgt $L_{WA} = 110$ dB(A). Die Schallpegelspitzen entstehen durch das Aufschlagen von metallhaltigen Gegenständen im Innenraum des Walzenzerkleinerers auf die Außenwand.

Technische Daten

Maschinenart:	Shredder
----------------------	-----------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	Doppstadt
Typ:	AK 550 Multi II
Baujahr:	-
Leistung in kW:	319
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	3,5 · 10,3 · 2,5
Sonstiges:	Gewicht: 24 t

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Fein-Zerkleinerung von Holzabfällen.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



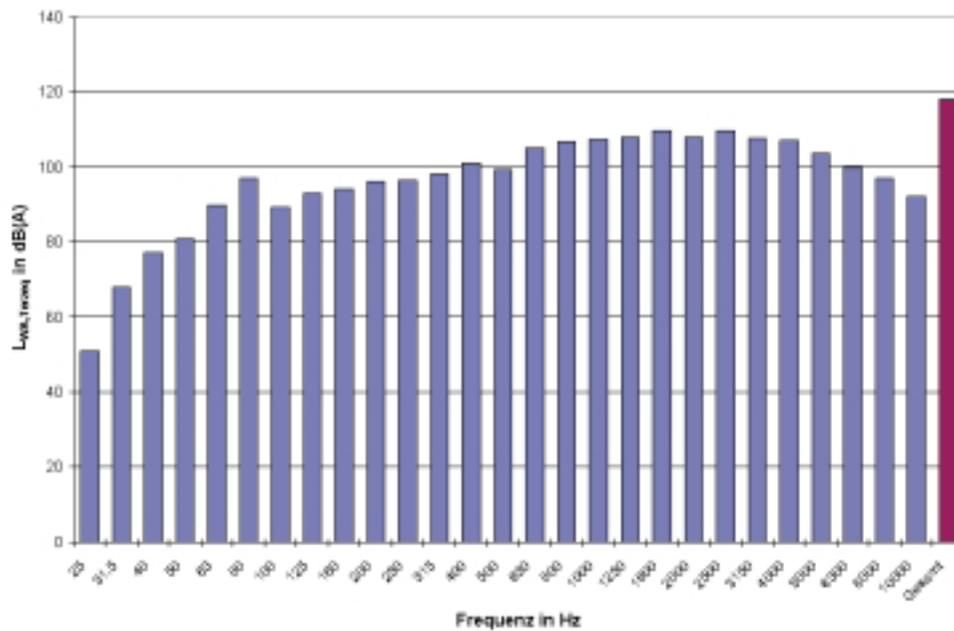
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Shredder
Arbeitsvorgang:	Fein-Zerkleinerung von Holzabfällen.

Messverfahren:	Bestimmung des Akustischen Zentrums (AZ) in 20 m Abstand.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	3
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	4
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		118									
L_{WAFmax}		124									
L_{WAF1}		123									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	77,5	97,8	97,3	101,7	107,1	112,1	113,8	111,2	102,2	



Anmerkung:
 Der Schalleistungspegel bei Betrieb des Shredders ohne Material beträgt $L_{WA} = 116$ dB(A). Die Schallpegelspitzen entstehen durch das Aufschlagen von metallhaltigen Gegenständen im Innenraum des Shredders auf die Außenwand.

Technische Daten

Maschinenart:	Radmobile Recyclinganlage mit Pralldrecher
----------------------	---

Maschinendaten:	
Hersteller:	Zeppelin Baumaschinen GmbH
Typ:	Z111 mit Pralldrecher RC 12 G
Baujahr:	1995
Leistung in kW:	212
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	4,0 · 14,3 · 2,5
Sonstiges:	Gewicht: 42 t, Aufgabeleistung: 100-160 t/h

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Vorklassierung und Zerkleinerung von Baureststoffen (Bauschutt, Straßenaufbruch, Grabenaushub, Baumischabfall) sowie Trennung des eisenhaltigen Materials.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



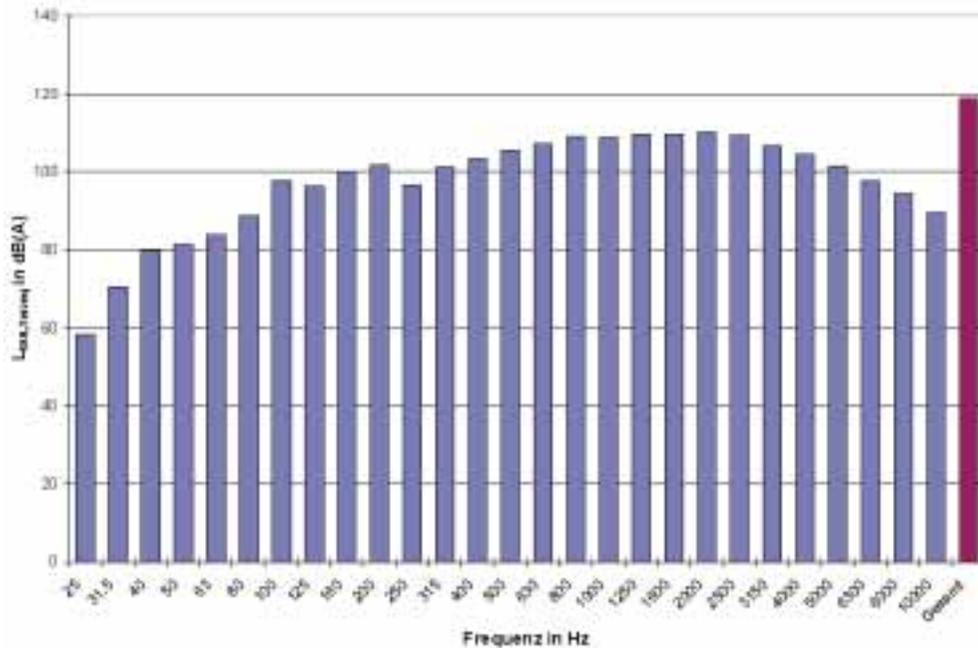
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Radmobile Recyclinganlage mit Pralldreher
Arbeitsvorgang:	Vorklassierung und Zerkleinerung von Baureststoffen (Bauschutt, Straßenaufbruch, Grabenaushub, Baumischabfall) sowie Trennung des eisenhaltigen Materials.

Messverfahren:	Bestimmung des Akustischen Zentrums (AZ) in 23 m Abstand.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	4
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	5
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		119									
L_{WAFmax}		128									
L_{WAF1}		124									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	80,2	90,5	103,1	105,2	110,5	113,9	114,5	109,5	99,8	



Anmerkung:

Technische Daten

Maschinenart:	Radlader
----------------------	-----------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	Hanomag
Typ:	55 D
Baujahr:	1994
Leistung in kW:	118
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	3,0 · 6,7 · 2,5
Sonstiges:	

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Fahren Radlader.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



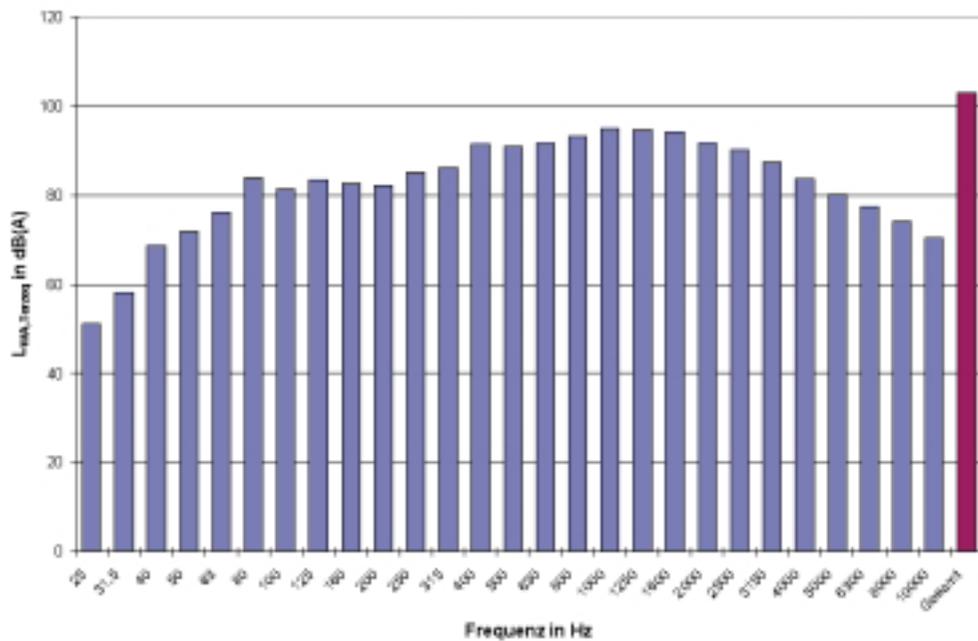
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Radlader
Arbeitsvorgang:	Fahren Radlader.

Messverfahren:	Bestimmung des Akustischen Zentrums (AZ) in 6 m Abstand, bei einer Fahrgeschwindigkeit $v = 10$ km/h.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	4
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		103									
L_{WAFmax}		104									
L_{WAF1}		103									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	69,1	84,7	87,2	89,6	96,1	99,1	97,1	89,4	79,7	



Anmerkung:

Technische Daten

Maschinenart:	Hydraulikbagger
----------------------	------------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	O&K
Typ:	MH 5 compact
Baujahr:	1995
Leistung in kW:	79
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	4,0 · 6,4 · 4,3
Sonstiges:	Gewicht: 18 t

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Fahren Bagger.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



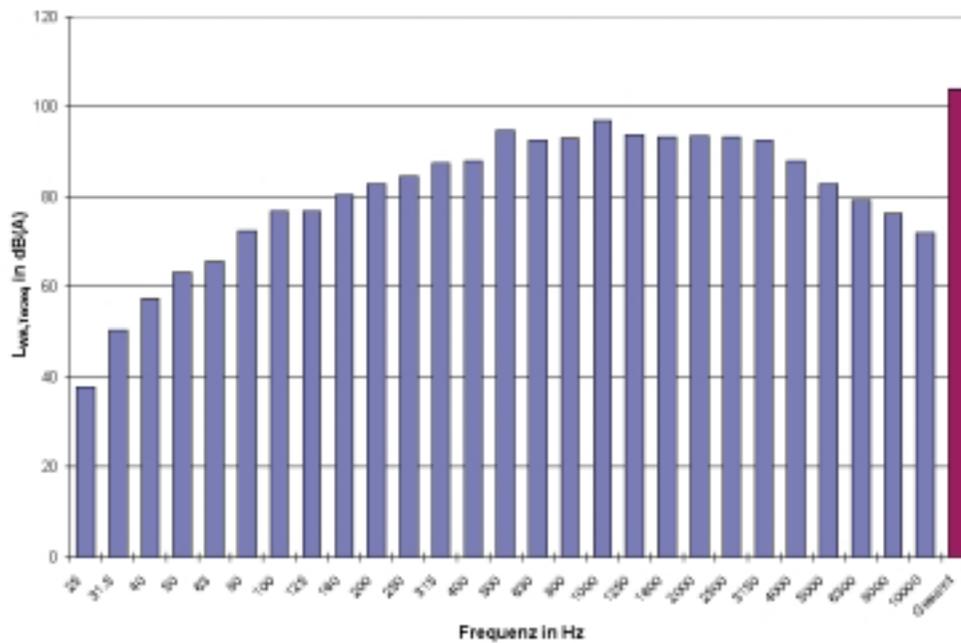
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Hydraulikbagger
Arbeitsvorgang:	Fahren Bagger.

Messverfahren:	Bestimmung des Akustischen Zentrums (AZ) in 6 m Abstand, bei einer Fahrgeschwindigkeit von $v = 10 \text{ km/h}$.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	3
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teq}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		104									
L_{WAFmax}		106									
L_{WAF1}		105									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOk_{teq}}$	dB(A)	58,2	73,5	83,1	90,2	97,2	99,7	98,1	94,1	81,5	



Anmerkung:

Technische Daten

Maschinenart:	Doppeldeckersieb
----------------------	-------------------------

Maschinendaten:

Hersteller:	SFD Lange GmbH
Typ:	-
Baujahr:	1994
Leistung in kW:	22
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	5,5 · 6,2 · 2,1
Sonstiges:	Durchsatz: 150-200 t/h

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:

Das Doppeldeckersieb wird zur Trennung von Bauschutt in drei Fraktionen eingesetzt.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



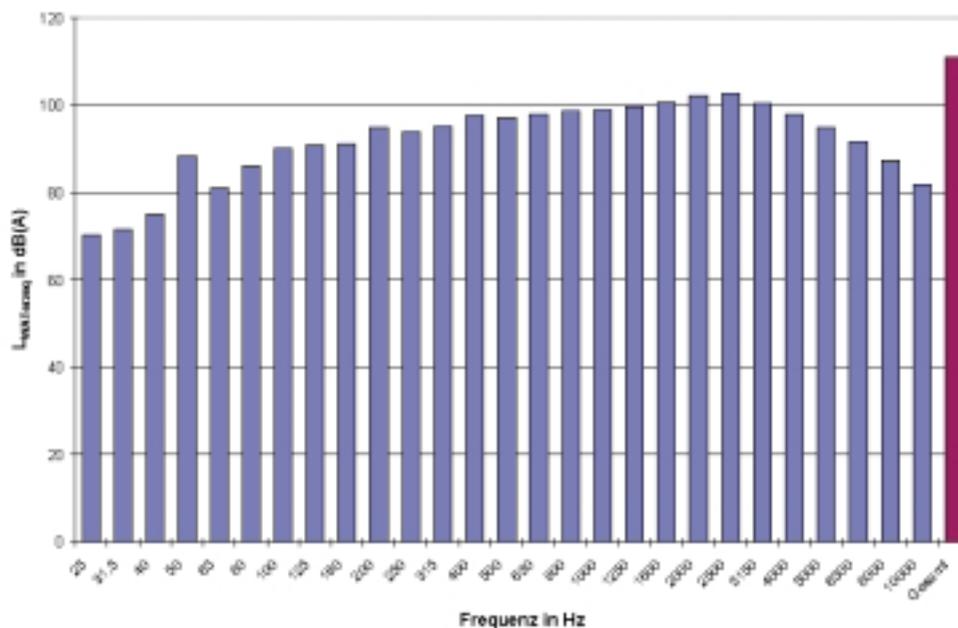
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Doppeldeckersieb
Arbeitsvorgang:	Das Doppeldeckersieb wird zur Trennung von Bauschutt in drei Fraktionen eingesetzt.

Messverfahren:	Bestimmung nach dem Hüllflächen-Verfahren.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	3
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	4
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		111									
L_{WAFmax}		118									
L_{WAF1}		117									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	77,5	91,0	95,6	99,5	102,4	104,0	106,8	103,2	93,5	



Anmerkung:
Die Schallpegelspitzen entstehen durch das Klappern von losen Blechplatten.

Technische Daten

Maschinenart:	Prallbrecher
----------------------	---------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	Hazemag
Typ:	AP-PH 1313
Baujahr:	1994
Leistung in kW:	132
Drehzahl in min ⁻¹ :	1485
Abmessung: H·B·T in m	3,0 · 1,5 · 5,0
Sonstiges:	

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Zerkleinerung von Baureststoffen (Bauschutt, Straßenaufbruch, Grabenaushub, Baumischabfall).

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



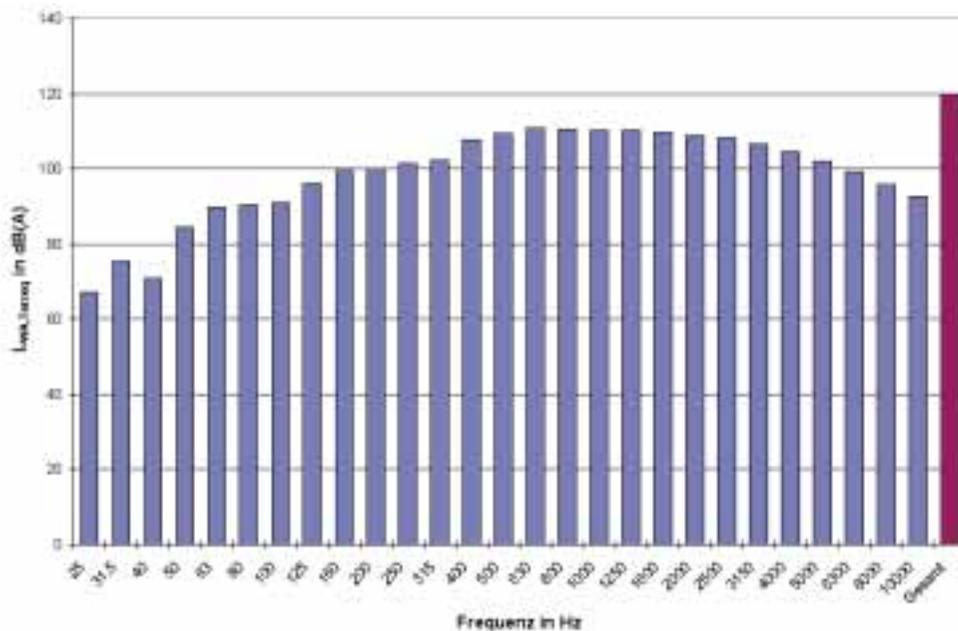
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Prallbrecher
Arbeitsvorgang:	Zerkleinerung von Baureststoffen (Bauschutt, Straßenaufbruch, Grabenaushub, Baumischabfall).

Messverfahren:	Bestimmung nach dem Hüllflächen-Verfahren.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	3
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	3
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		120									
L_{WAFmax}		125									
L_{WAF1}		124									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	77,2	93,6	101,6	106,1	114,3	115,1	113,8	109,5	101,4	



Anmerkung:

Technische Daten

Maschinenart:	Backenbrecher
----------------------	----------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	Hahjen
Typ:	-
Baujahr:	1982
Leistung in kW:	265
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	3,5 · 17,0 · 2,8 (Transportzustand)
Sonstiges:	Mobile Anlage, Durchsatz: 70 - 80 t/h

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Zerkleinerung von Baureststoffen (Bauschutt, Straßenaufbruch, Grabenaushub, Baumischabfall) und Klassierung des Materials in die Fraktionen 0 - 56 mm und > 56 mm.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



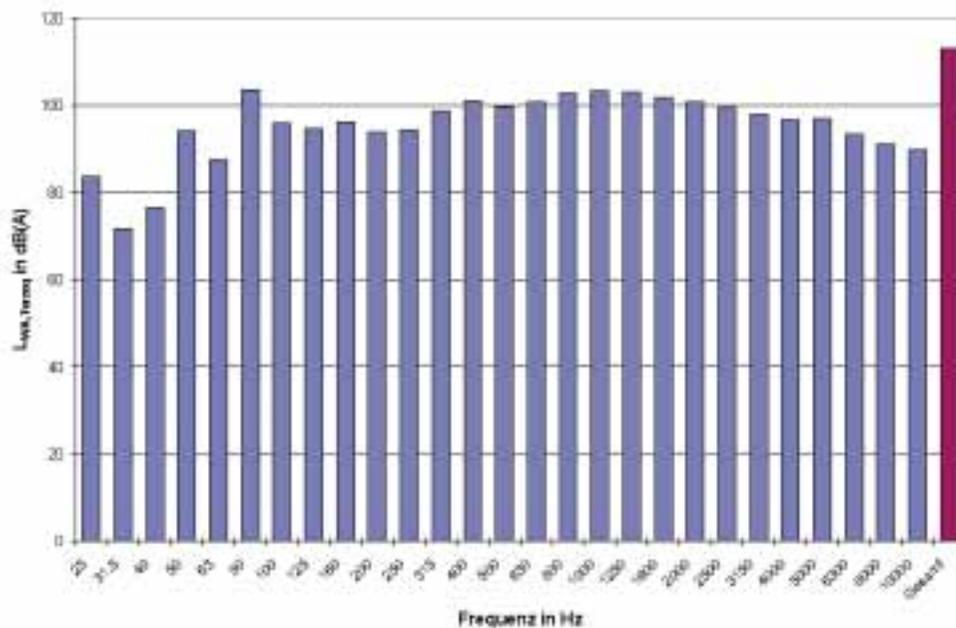
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Backenbrecher
Arbeitsvorgang:	Zerkleinerung und Klassierung von Baureststoffen

Messverfahren:	Bestimmung des Akustischen Zentrums (AZ) in 30 m Abstand.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	6
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	3
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		113									
L_{WAFmax}		120									
L_{WAF1}		114									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	84,6	104,2	100,5	101,0	105,3	107,8	105,6	101,9	96,4	



Anmerkung:

Technische Daten

Maschinenart:	Radlader
----------------------	-----------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	Hanomag
Typ:	WA 270-3
Baujahr:	1997
Leistung in kW:	103
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	2,8 · 5,8 · 2,5
Sonstiges:	Zulässiges Gesamtgewicht: 13,3 t

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Aufnahme von feinkörnigem Material (Sand), Transport zu einem Lagerplatz sowie Abkippen.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



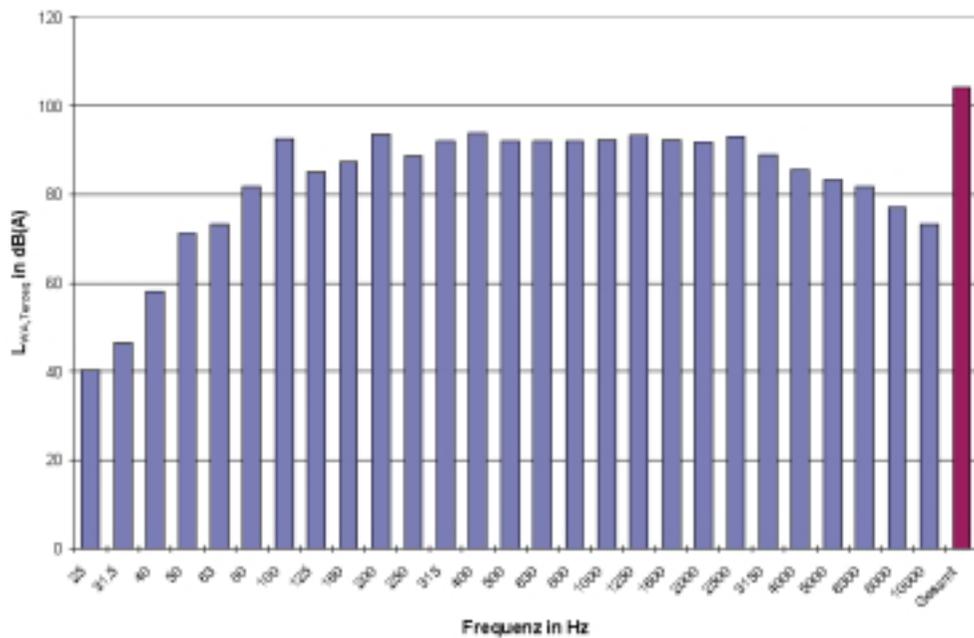
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Radlader
Arbeitsvorgang:	Aufnahme von feinkörnigem Material (Sand), Transport zu einem Lagerplatz sowie Abkippen.

Messverfahren:	Bestimmung des Akustischen Zentrums (AZ) in 5 m bzw. 12 m Abstand.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	6
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	3
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	2
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		104									
L_{WAFmax}		111									
L_{WAF1}		108									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	58,5	82,5	94,3	96,6	97,5	97,3	97,1	91,3	83,5	



Anmerkung:
Gemittelt aus drei verschiedenen Arbeitsvorgängen.

Technische Daten

Maschinenart:	Holzshredder
----------------------	---------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	Morbark
Typ:	2500
Baujahr:	1998
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	2,4 · 5,2 · 2,5
Sonstiges:	

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Zerkleinerung von Baumstämmen (bis zu einer Dicke von 30 cm), Äste, etc.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



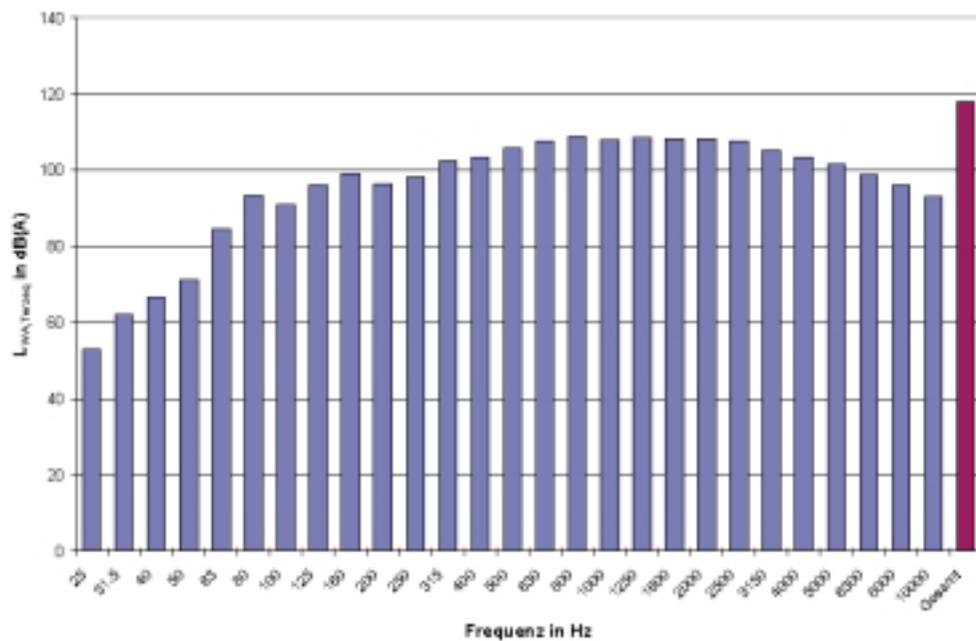
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Holzshredder
Arbeitsvorgang:	Zerkleinerung von Baumstämmen, Äste, etc.

Messverfahren:	Bestimmung des Akustischen Zentrums (AZ) in 20 m Abstand.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	4
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teq}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	2
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		118									
L_{WAFmax}		122									
L_{WAF1}		120									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOk_{teq}}$	dB(A)	68,1	93,9	101,2	104,6	110,6	113,1	112,7	108,3	101,2	



Anmerkung:
Bei Betrieb der Anlage ohne Material ergibt sich ein mittlerer Schalleistungspegel von 114 dB(A).

II Sortieranlagen

Technische Daten

Maschinenart:	Rollpacker
----------------------	-------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	Husmann
Typ:	JRP 7700-107
Baujahr:	1998
Leistung in kW:	5,5
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	max. 6,6 · 4,9 · 2,7
Sonstiges:	3,2 t Leergewicht

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Der Rollpacker presst FE-Schrott unter einer Last von einer Tonne zusammen.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



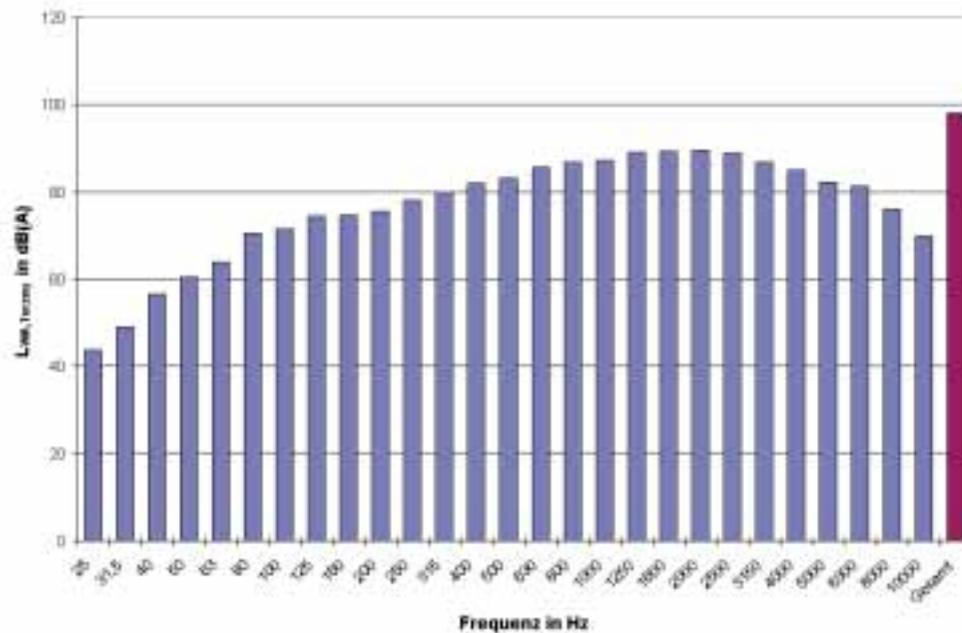
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Rollpacker
Arbeitsvorgang:	Zusammenpressung von FE-Schrott.

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 10 m Abstand.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	2
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	4
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	1
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		98									
L_{WAFmax}		104									
L_{WAF1}		102									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	57.4	71.8	78.5	83.0	88.7	92.6	94.0	89.9	82.6	



Anmerkung:
Die Hydraulik hat einen Schalleistungspegel von $L_{WAeq} = 94$ dB(A), der Dosenauswurf einen Schalleistungspegel von $L_{WAeq} = 96$ dB(A). Der Dosenauswurf ist impulshaltig. Nach Herstellerangaben hat der Rollpacker einen Schalleistungspegel von 72 dB(A) beim Verdichten von Pappe. Gemittelt aus zwei verschiedenen Arbeitsvorgängen.

Technische Daten

Maschinenart:	Elektrisch dynamische Schwingförderrinne
----------------------	---

Maschinendaten:	
Hersteller:	REKA
Typ:	UR 1200 · 3000
Baujahr:	1998
Leistung in kW:	2,2
Drehzahl in min ⁻¹ :	740
Abmessung: H·B·T in m	1,2 · 3,0 · 1,2
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Der Vibrationsförderer verteilt die Mittelfraktion (60-240 mm) aus Sammlung des Dualen Systems gleichmäßig auf ein Transportband zum Windsichter.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



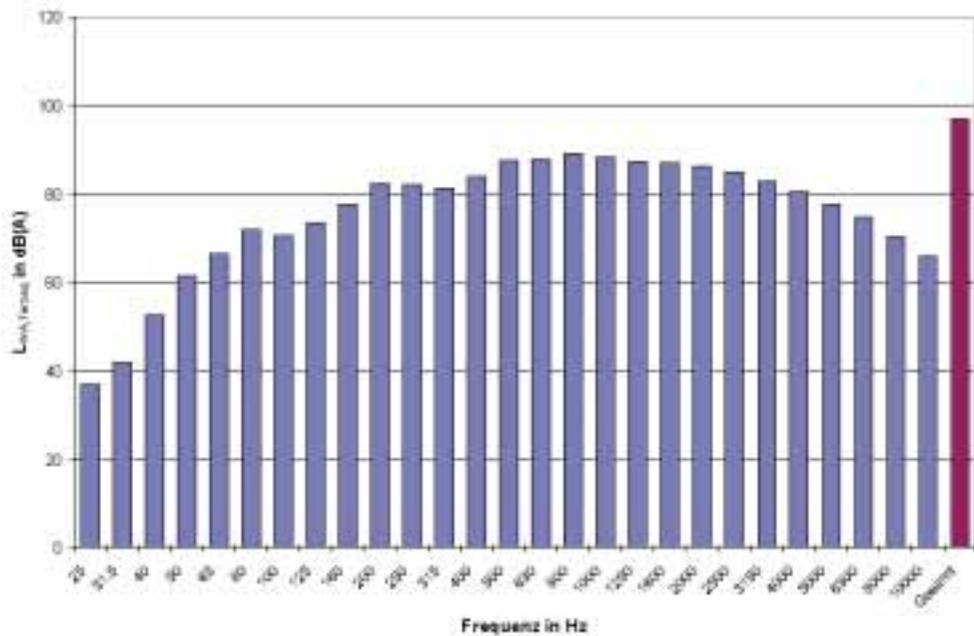
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Elektrisch dynamische Schwingförderrinne
Arbeitsvorgang:	Beförderung von DSD-Mittelfractionen

Messverfahren:	Bestimmung nach dem Hüllflächen-Verfahren.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	5
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	3
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		97									
L_{WAFmax}		103									
L_{WAF1}		101									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	53.1	73.3	79.6	86.7	91.5	93.1	90.9	85.6	76.5	



Anmerkung:	
-------------------	--

Technische Daten

Maschinenart:	Sacköffnungsmaschine
----------------------	-----------------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	BRT
Typ:	Modell Schlitzomat
Baujahr:	1996
Leistung in kW:	7,5
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	2,2 · 8,0 · 2,0
Sonstiges:	Durchsatz: 3000 kg/h

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Der Sackaufreißer dient zum Öffnen der Transportsäcke (Gelber Sack) des Dualen Systems.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



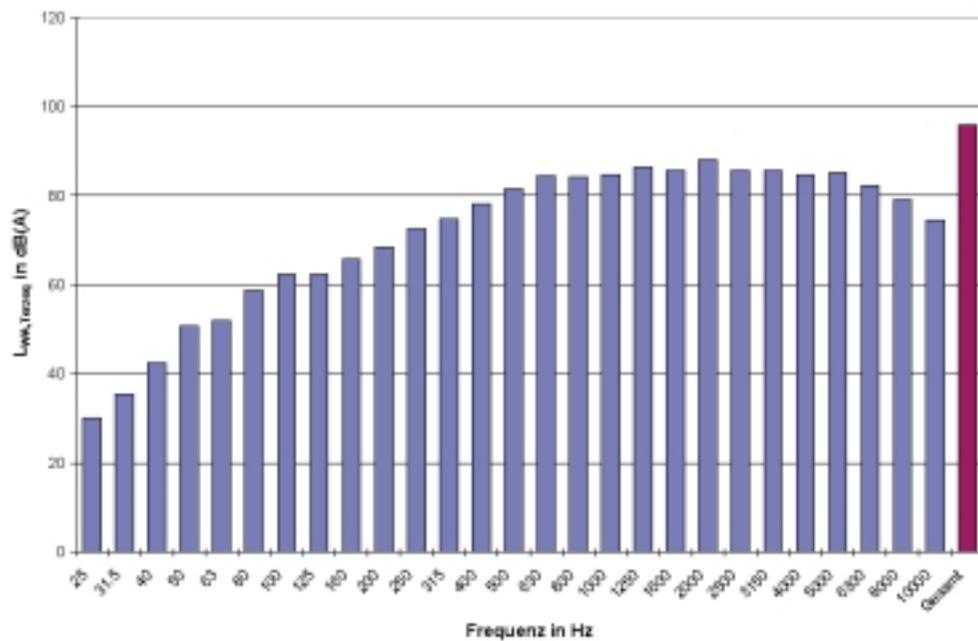
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Sacköffnungsmaschine
Arbeitsvorgang:	Öffnen von Transportsäcken (Gelber Sack) des Dualen Systems.

Messverfahren:	Bestimmung nach dem Hüllflächen-Verfahren.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	3
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	8
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		96									
L_{WAFmax}		107									
L_{WAF1}		105									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	43.5	60.1	68.7	77.5	86.9	90.0	91.5	90.0	84.5	



Anmerkung:

Technische Daten

Maschinenart:	Ventilator mit Filtereinheit
----------------------	-------------------------------------

Maschinendaten:

Hersteller:	VEM Halle-Turm, Filterteil: Firma Glander
Typ:	Typ 090/355-4-K
Baujahr:	1996
Leistung in kW:	75 kW
Drehzahl in min ⁻¹ :	1480 1/min
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	Volumenstrom: V=950 m ³ /min

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:

Be- und Entlüftung einer Recyclinghalle für Baustellenabfälle und gewerblichen Mischmüll, Absaugung verschiedener Sortier- und Zerkleinerungsmaschinen.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



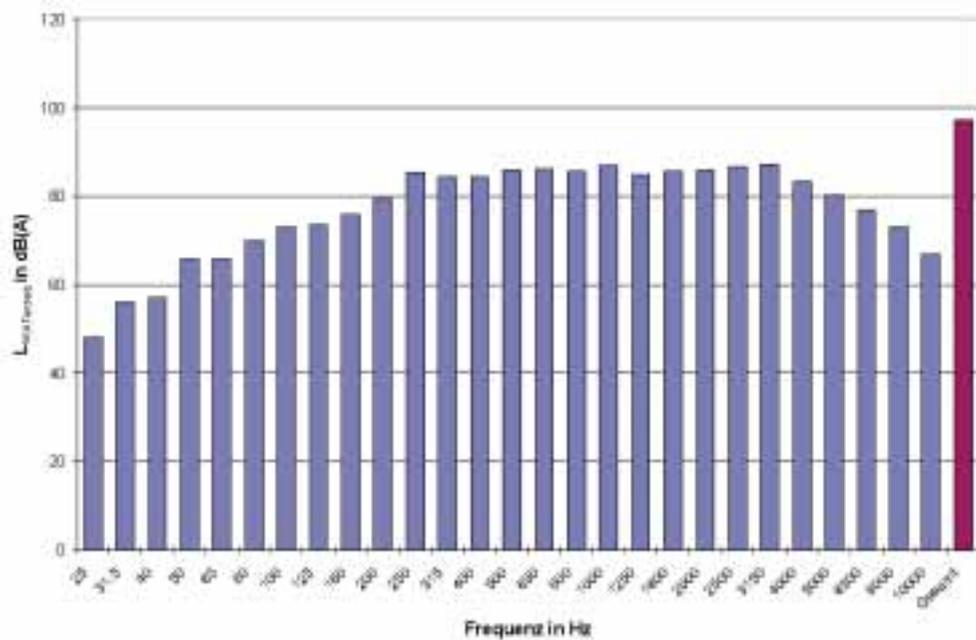
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Ventilator mit Filtereinheit
Arbeitsvorgang:	Be- und Entlüftung einer Recyclinghalle.

Messverfahren:	Bestimmung nach dem Hüllflächen-Verfahren.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	3
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	5
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		97									
L_{WAFmax}		114									
L_{WAF1}		106									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	59.9	72.4	79.1	88.4	90.3	90.6	90.8	89.3	88.6	



Anmerkung:
Der Ventilatoranteil liegt bei 94 dB(A), der Filteranteil bei 93 dB(A). Die Impulshaltigkeit der Anlage wird durch die Filterabreinigung mittels Druckluft hervorgerufen.

Technische Daten

Maschinenart:	Radlader VOLVO L 70 C
----------------------	------------------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	Volvo
Typ:	L 70 C
Baujahr:	1997
Leistung in kW:	90
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Umladung und Beschickung der Anlage mit Müll.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



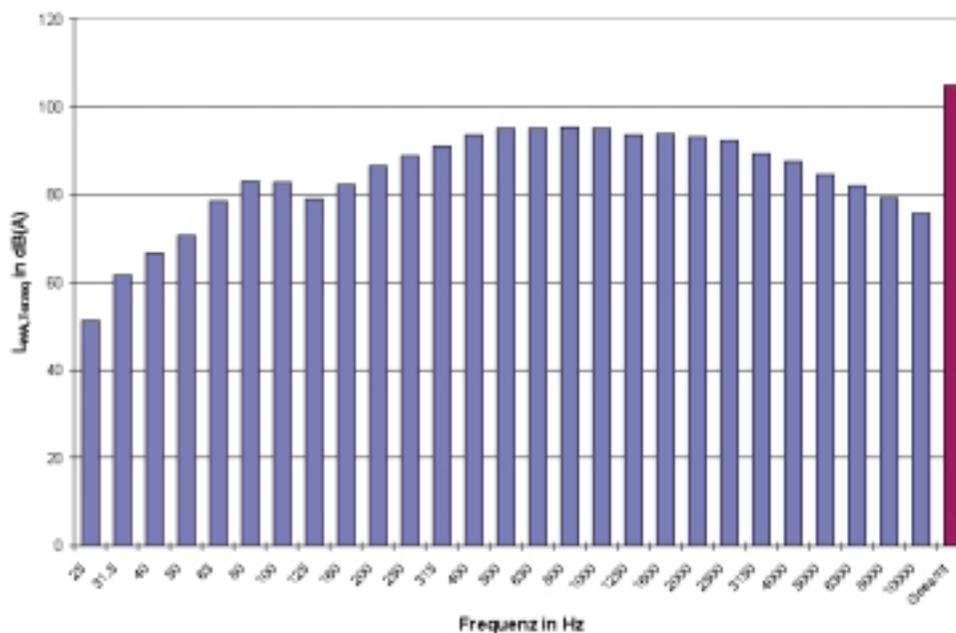
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Radlader VOLVO L 70 C
Arbeitsvorgang:	Umladung und Beschickung der Anlage mit Müll.

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 8 m Abstand.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	6
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teq}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	7
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	1
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		105									
L_{WAFmax}		116									
L_{WAF1}		114									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOk_{teq}}$	dB(A)	68.0	84.6	86.5	94.0	99.4	99.5	97.9	92.3	84.5	



Anmerkung:
Gemittelt aus fünf verschiedenen Radladervorgängen.

Technische Daten

Maschinenart:	Walzenzerkleinerer
----------------------	---------------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	BISON, Doppstadt
Typ:	DW-Bison 2560 E
Baujahr:	1996
Leistung in kW:	210
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	2,5 · 2,7 · 7,0
Sonstiges:	Durchsatz: 100 m ³ /h oder etwa 20 t/h

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Zerkleinerung des Mülls.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



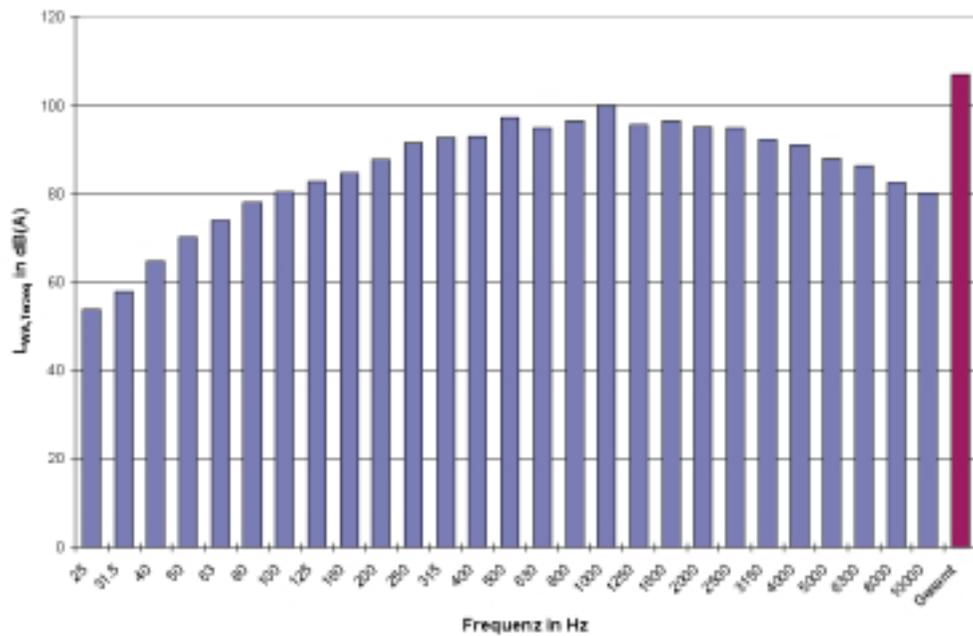
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Walzenzerkleinerer
Arbeitsvorgang:	Zerkleinerung des Mülls.

Messverfahren:	Bestimmung mit dem Hüllflächen-Verfahren.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	2
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teq}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	6
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		107									
L_{WAFmax}		119									
L_{WAF1}		115									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOk_{teq}}$	dB(A)	65.8	80.0	87.7	96.0	100.1	102.7	100.4	95.7	88.6	



Anmerkung:

Technische Daten

Maschinenart:	Siebtrommel
----------------------	--------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	Sutco
Typ:	-
Baujahr:	1996
Leistung in kW:	18,5
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	Durchsatz: etwa 20 t/h

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Trennung von Baustellenabfällen und gewerblichem Mischmüll in die Fraktionen < 30 mm, 30-100 mm, 100-300 mm und >300 mm.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



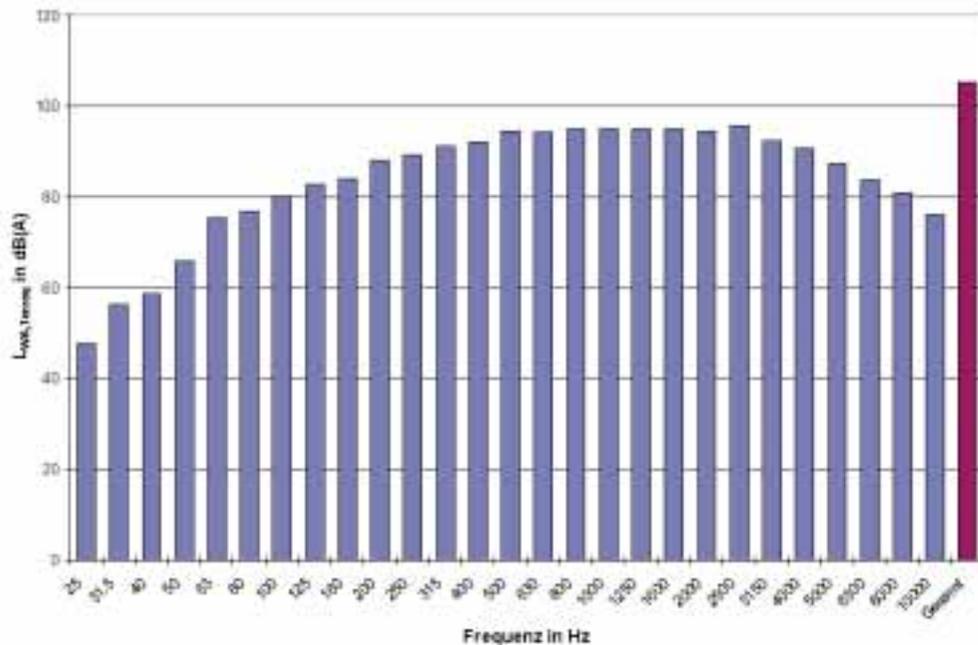
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Siebtrommel
Arbeitsvorgang:	Trennung von Baustellenabfällen und gewerblichem Mischmüll.

Messverfahren:	Bestimmung nach dem Hüllflächen-Verfahren.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	6
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	8
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		105									
L_{WAFmax}		125									
L_{WAF1}		115									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	60.8	79.4	87.5	94.4	98.6	99.8	99.9	95.3	86.0	



Anmerkung:
Beim Trennen in einzelne Fraktionen kommt es häufig zu impulshaltigen Geräuschen.

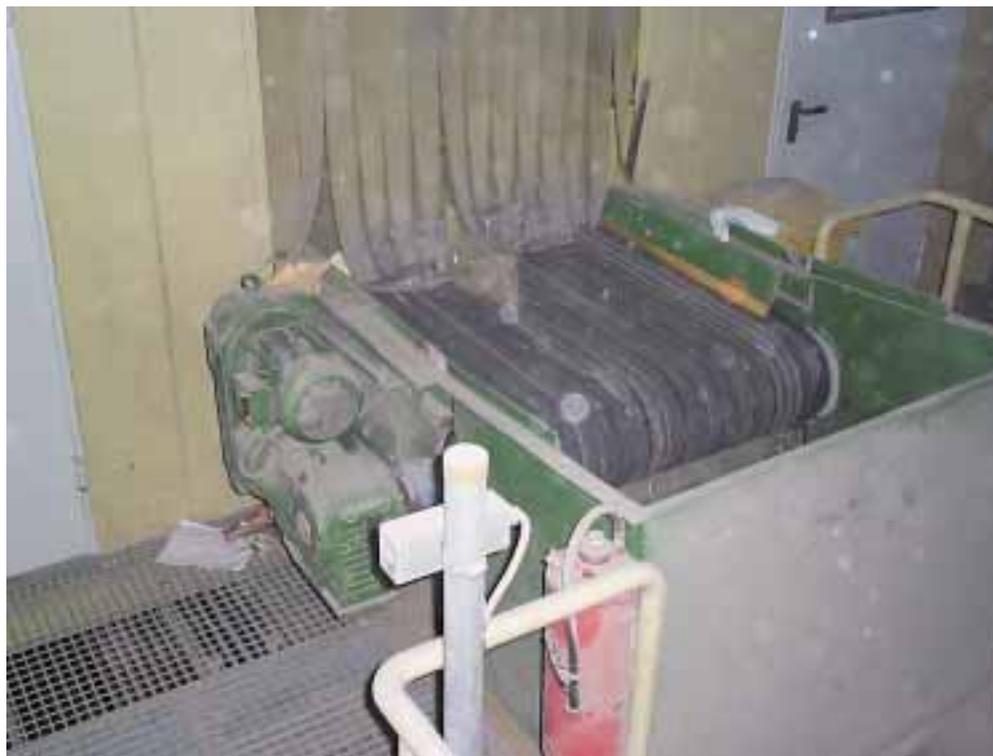
Technische Daten

Maschinenart:	Bandantrieb
----------------------	--------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	SEW Eurodrive
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Antrieb der Förderbänder einer Sortierkabine in einer Recycling-Anlage.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



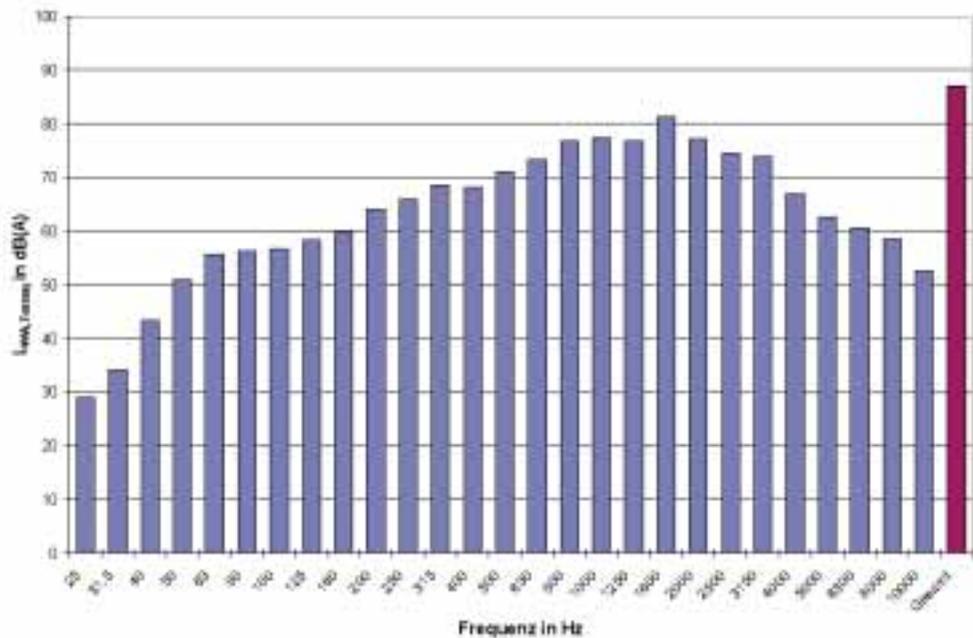
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Bandantrieb
Arbeitsvorgang:	Antrieb der Förderbänder einer Sortierkabine in einer Recycling-Anlage.

Messverfahren:	Bestimmung nach dem Hüllflächen-Verfahren.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	3
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	2
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	3
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		87									
L_{WAFmax}		90									
L_{WAF1}		89									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	44.0	59.7	63.2	71.4	76.1	81.7	83.3	75.0	63.1	



Anmerkung:

Technische Daten

Maschinenart:	Radialventilator
----------------------	-------------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	VEM Halle-Turm
Typ:	045/315-2-R
Baujahr:	1996
Leistung in kW:	16,7
Drehzahl in min ⁻¹ :	2940
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	Volumenstrom: V=240 m ³ /min

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Windsichter zur Abtrennung von Leichtstoffen.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



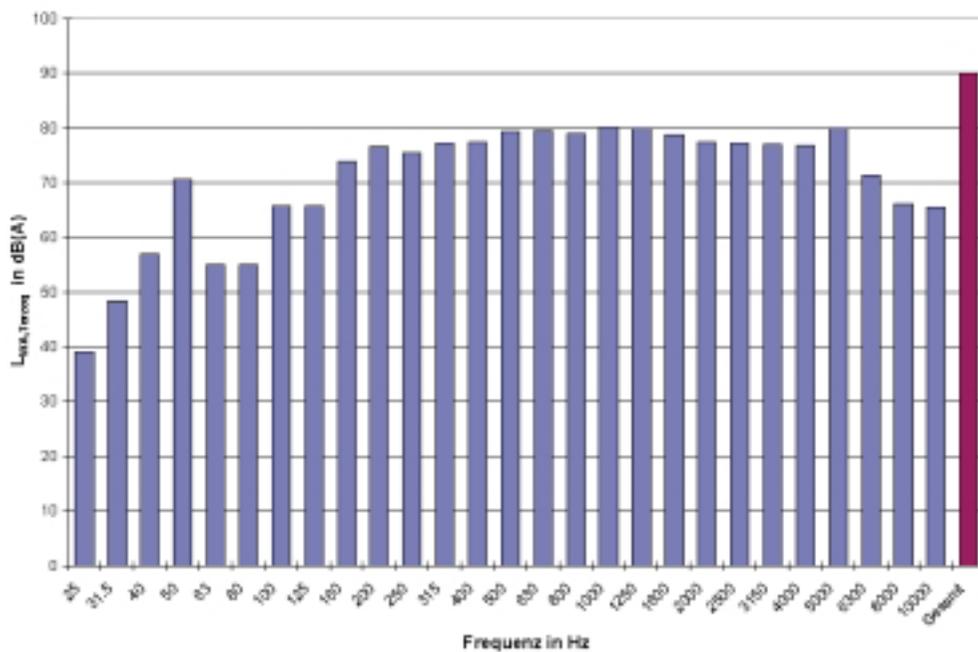
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Radialventilator
Arbeitsvorgang:	Windsichter zur Abtrennung von Leichtstoffen.

Messverfahren:	Bestimmung nach dem Hüllflächen-Verfahren.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	3
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	4
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		90									
L_{WAFmax}		96									
L_{WAF1}		95									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	57.5	70.9	75.0	81.3	83.7	84.5	82.6	83.0	73.3	



Anmerkung:

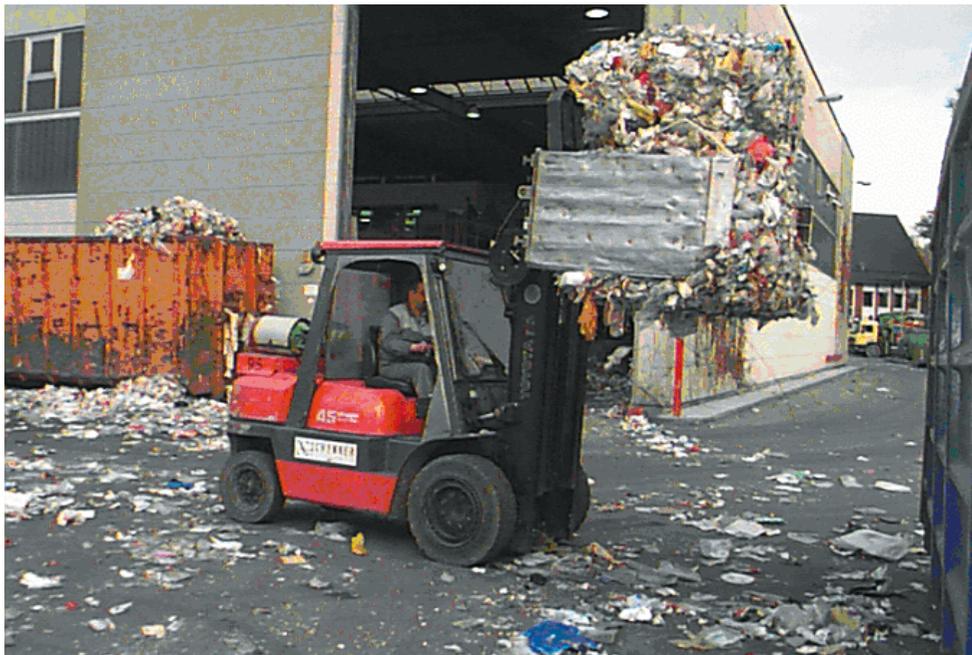
Technische Daten

Maschinenart:	Gabelstapler
----------------------	---------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	Toyota
Typ:	6 FD 35
Baujahr:	1989
Leistung in kW:	60
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	Hubleistung: 4 t

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Einsatz beim Transport und der Verladung von gepressten Ballen.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



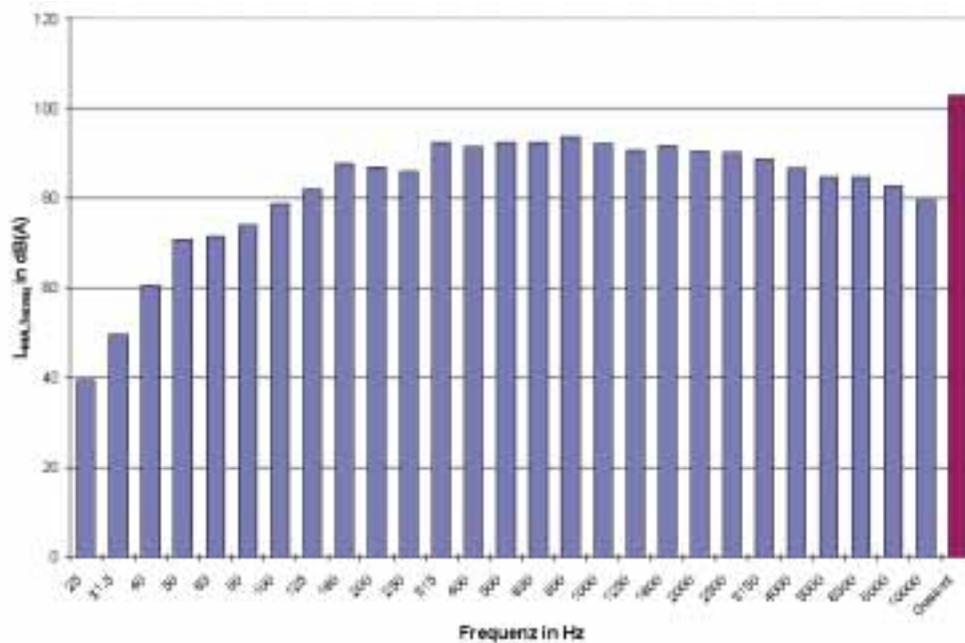
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Gabelstapler
Arbeitsvorgang:	Einsatz beim Transport und der Verladung von gepressten Ballen.

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 5 m Abstand.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	6
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	4
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	2
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		103									
L_{WAFmax}		107									
L_{WAF1}		106									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	60.8	77.0	89.1	94.1	97.0	97.1	95.5	91.8	87.5	



Anmerkung:
Gemittelt aus drei verschiedenen Staplerbewegungen (ohne Transport von Material und Verladegeschehen) ergibt sich ein Schalleistungspegel von $L_{WAeq} = 101$ dB(A).

Technische Daten

Maschinenart:	Ballenpresse
----------------------	---------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	Paals Packpresse
Typ:	Konti 275 B
Baujahr:	1992
Leistung in kW:	75
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	2 · 12 · 1,5
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Verpressen von Papierfraktionen und DSD-Fraktionen zu Ballen ($\approx 0,7 \text{ m}^3$).

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



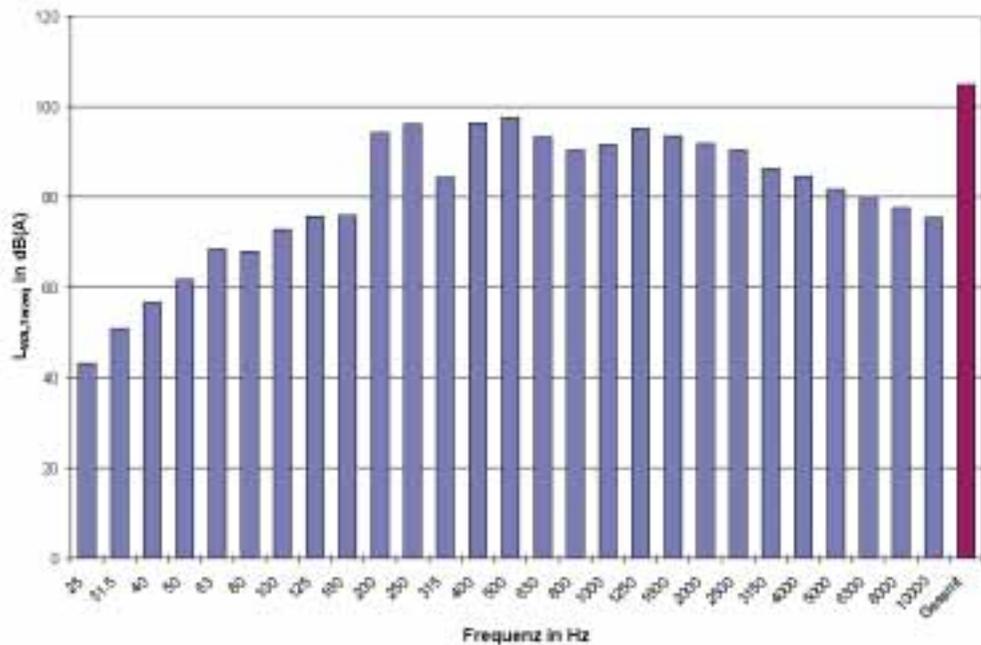
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Ballenpresse
Arbeitsvorgang:	Verpressen von Papierfraktionen und DSD-Fraktionen zu Ballen ($\approx 0,7 \text{ m}^3$)

Messverfahren:	Bestimmung nach dem Hüllflächen-Verfahren.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	7
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	1
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		105									
L_{WAFmax}		110									
L_{WAF1}		110									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	58.0	71.8	79.9	98.5	100.9	97.7	96.9	89.5	83.0	



Anmerkung:
Gemittelt aus sechs verschiedenen Arbeitsvorgängen.

Technische Daten

Maschinenart:	Automatischer Sortierer
----------------------	--------------------------------

Maschinendaten:

Hersteller:	TiTech
Typ:	Autosort 700 KT
Baujahr:	1998
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	1,0 · 1,0 · 0,6
Sonstiges:	Durchsatz: 1,8 t/h

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:

Trennung des Kunststoffanteils von der Leichtverpackung (LVP) mittels Nahinfrarot-Verfahren und Druckluftstößen.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



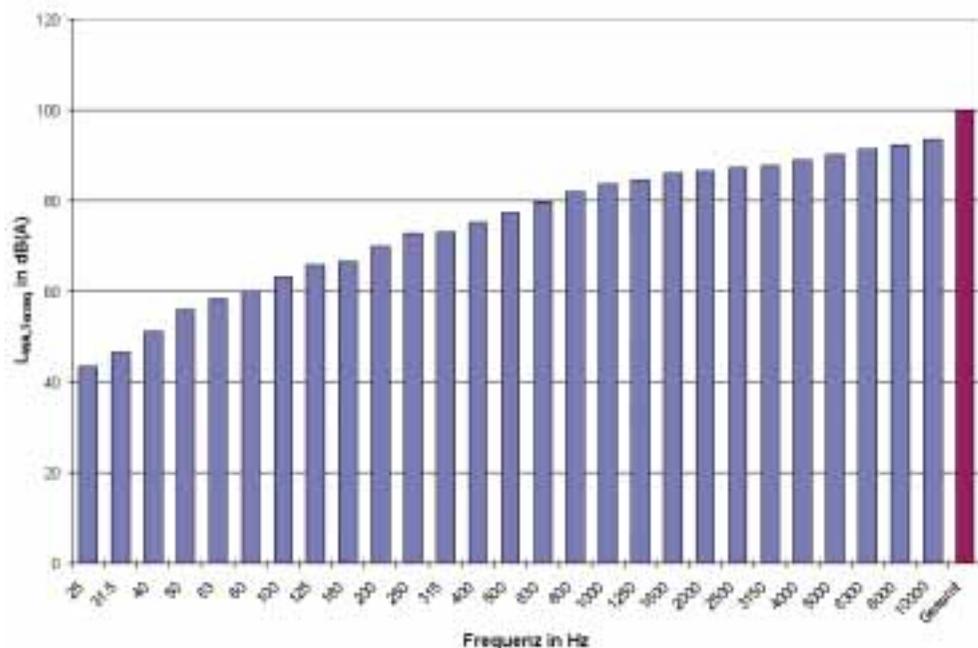
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Automatischer Sortierer
Arbeitsvorgang:	Trennung des Kunststoffanteils von der Leichtverpackung (LVP).

Messverfahren:	Bestimmung nach dem Hüllflächen-Verfahren.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	3
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	5
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		100									
L_{WAFmax}		105									
L_{WAF1}		104									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	52.9	63.2	70.2	77.0	82.7	88.4	91.5	93.8	97.3	



Anmerkung:
Die Impulse werden durch die Druckluftstöße bei der Trennung des Kunststoffanteils hervorgerufen.

Technische Daten

Maschinenart:	Automatischer Sortierer
----------------------	--------------------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	TiTech
Typ:	Autosort 700 GT
Baujahr:	1998
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min^{-1} :	-
Abmessung: H·B·T in m	1,0 · 1,0 · 0,6
Sonstiges:	Durchsatz: 1,8 t/h

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Trennung des Getränkeverbundkartonanteils von der Leichtverpackung (LVP) mittels Nahinfrarot-Verfahren und Druckluftstößen.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



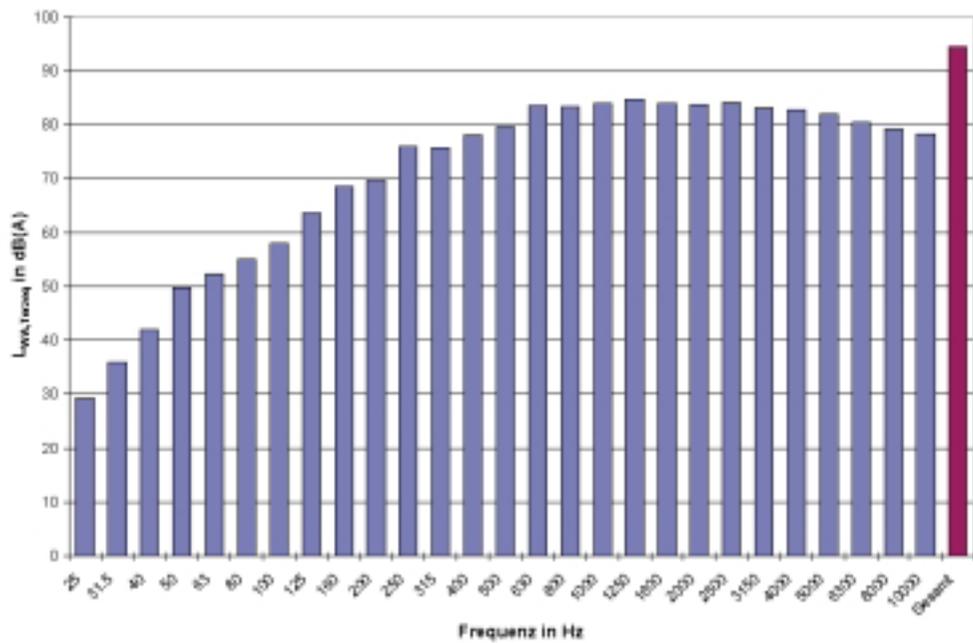
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Automatischer Sortierer
Arbeitsvorgang:	Trennung des Getränkeverbundkartonanteils von der Leichtverpackung.

Messverfahren:	Bestimmung nach dem Hüllflächen-Verfahren.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	3
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teq}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	9
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		95									
L_{WAFmax}		107									
L_{WAF1}		102									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOk_{teq}}$	dB(A)	43.1	57.7	70.0	79.4	85.9	88.8	88.8	87.5	84.2	



Anmerkung:
Die Impulse werden durch die Druckluftstöße bei der Trennung des Getränkekartonanteils hervorgerufen.

Technische Daten

Maschinenart:	Radlader, Bagger
----------------------	-------------------------

Geräuschquellen:	
1.	Restmüllaustrag
2.	Radlader Schaeff SKL 871
3.	Bagger Fuchs MHL 320
Abmessungen H·B·T in m:	9 · 25 · 25 (Verladehalle)
Schallabstrahlung:	3 offene Tore je 64 m ²
	4 offene Rauch-Wärme-Abzugsklappen je 2 m ²
	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:	
Verladung der Restmüllfraktion vom DSD-Iglusystem in Großraum-Container.	

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



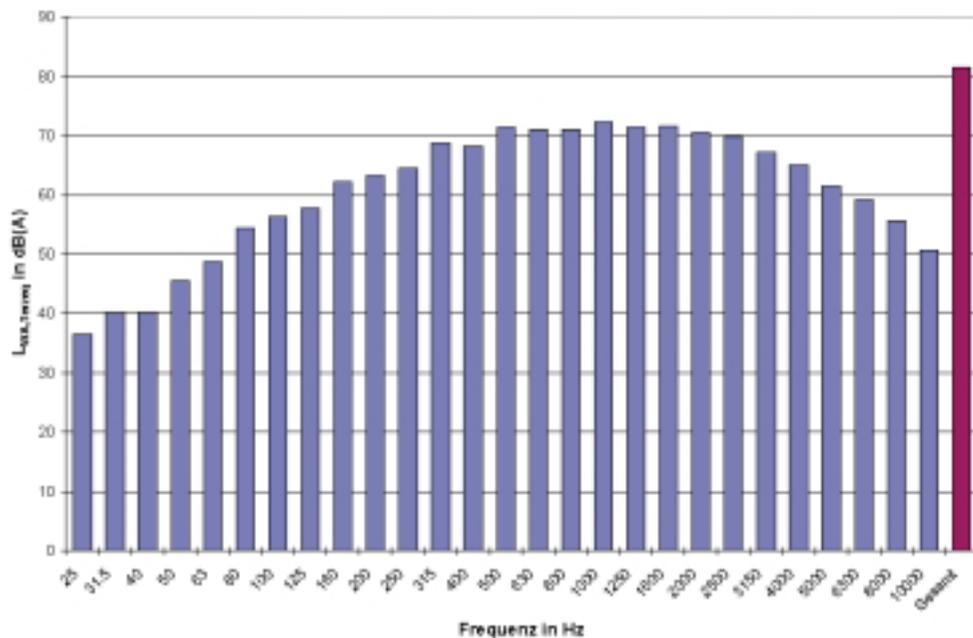
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Radlader, Bagger
Arbeitsvorgang:	Verladung der Restmüllfraktion in Großraum-Container.

Messverfahren:	Ermittlung des Mittelungspegels aus Messungen (DIN 45641).
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{Aeq} in min:	7
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teq}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	4
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Innenpegel	dB(A)										
L_{Aeq}	82										
L_{AFmax}	89										
L_{AF1}	88										
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOk_{teq}}$	dB(A)	44.1	55.9	64.4	71.0	75.3	76.5	75.5	70.0	61.3	



Anmerkung:
Die Schallleistung der Öffnungen beträgt $L_{WAeq} = 100$ dB(A).

Technische Daten

Maschinenart:	Sortierbühne
----------------------	---------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	Eigenbau
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	Containervolumen: 36 m ³

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
FE-Austrag von der Sortierbühne in Container aus manueller Sortierung > 200 mm. Rutsche und Container im Freien vor Außenwand.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



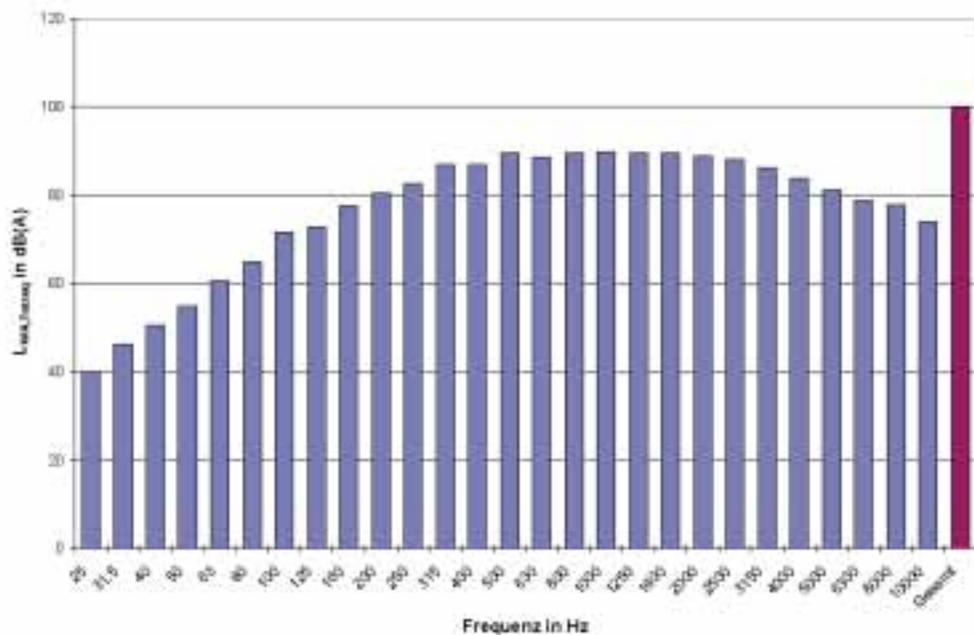
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Sortierbühne
Arbeitsvorgang:	FE-Austrag von der Sortierbühne in Container aus manueller Sortierung.

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 6 m Abstand.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	5
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	7
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		100									
L_{WAFmax}		108									
L_{WAF1}		107									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	52.2	66.6	79.5	88.9	93.3	94.4	93.6	89.0	82.1	



Anmerkung:
Die Impulse werden durch das Auftreffen der Metallstücke auf die Rutsche und den Container verursacht. Die Messungen fanden bei halbgefülltem bzw. nahezu vollem Container statt.

Technische Daten

Maschinenart:	Radlader, Müllsammelfahrzeug
----------------------	-------------------------------------

Geräuschquellen:	
1.	Aufgabe des Wertstoffes (DSD) auf Förderband
2.	Radlader 4 t
3.	Anlieferung von Wertstoffen mittels Müll-Lkw (Iglu-System)
Abmessungen H·B·T in m:	9 · 20 · 25 (Halle)
Schallabstrahlung:	1 offenes Tor mit 40 m ²

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:	
Anlieferung des Wertstoffes des DSD-Iglu-Systems, Zwischenlagerung und Aufgabe dieses Wertstoffes auf das Förderband zur Siebtrommel mittels Radlader.	

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



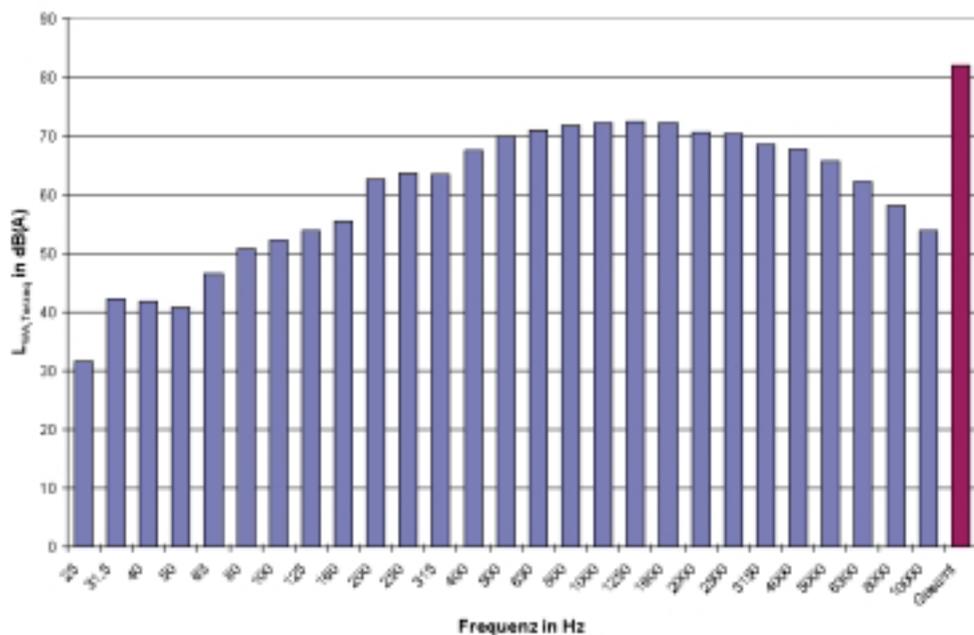
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Radlader, Müllsammelfahrzeug
Arbeitsvorgang:	Anlieferung, Zwischenlagerung und Aufgabe auf Förderband.

Messverfahren:	Ermittlung des Mittelungspegels aus Messungen (DIN 45641).
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{Aeq} in min:	11
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teq}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	8
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Innenpegel	dB(A)									
L_{Aeq}	82									
L_{AFmax}	95									
L_{AF1}	90									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WAOk_{teq}}$	dB(A)	45.3	52.5	58.8	68.1	74.4	76.9	75.8	72.3	64.1



Anmerkung:

Technische Daten

Maschinenart:	Siebtrommel für DSD-Wertstoffe (Iglu-System)
----------------------	---

Maschinendaten:

Hersteller:	-
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	4,0 · 4,0 · 15,0
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:

Sortierung der DSD-Wertstoffe in die Fraktionen < 40 mm, 40-200 mm und > 200 mm.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



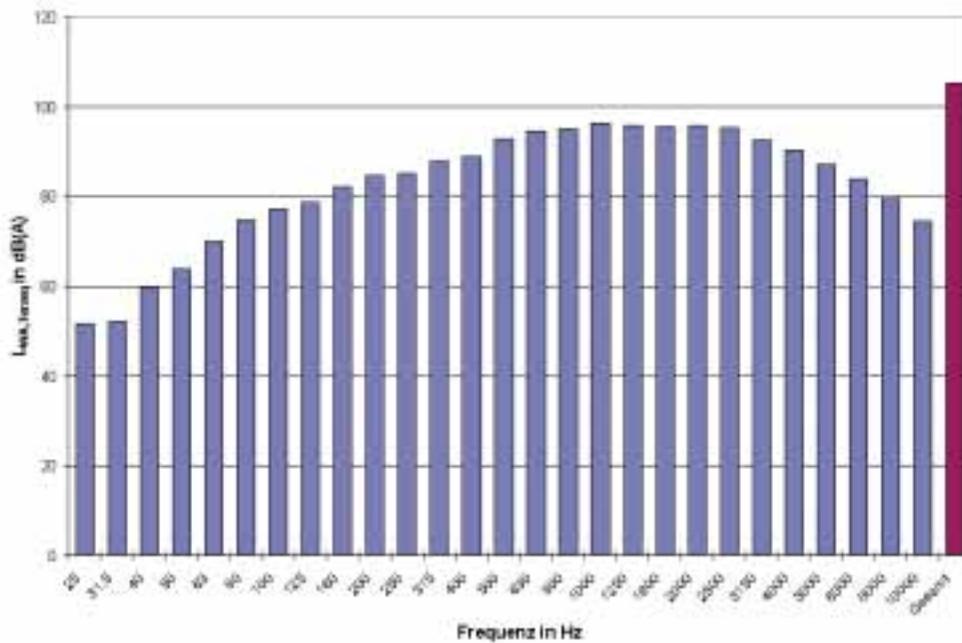
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Siebtrommel für DSD-Wertstoffe (Iglu-System)
Arbeitsvorgang:	Sortierung der DSD-Wertstoffe in drei Fraktionen.

Messverfahren:	Bestimmung nach dem Hüllflächen-Verfahren.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	6
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teq}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	9
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		105									
L_{WAFmax}		121									
L_{WAF1}		114									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOk_{teq}}$	dB(A)	61.0	76.2	84.7	90.9	97.5	100.6	100.4	95.5	85.8	



Anmerkung:	
-------------------	--

Technische Daten

Maschinenart:	Sortieranlage (DSD-Iglu-System)
----------------------	--

Geräuschquellen:	
1.	Siebtrommel
2.	Magnetabscheider
3.	Rollpacker
4.	Ballenpresse
5.	Autosort
Abmessungen H·B·T in m:	9 · 40 · 25 (Halle)
Schallabstrahlung:	2 offene Tore mit je 40 m ² , 1 offenes Tor mit 9 m ²

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:	
Sortierung von DSD-Wertstoffen: Trennung und Verdichtung der FE-Metalle, Handauslese von Folien und Aussortierung von Kunststoffen mittels Autosort.	

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



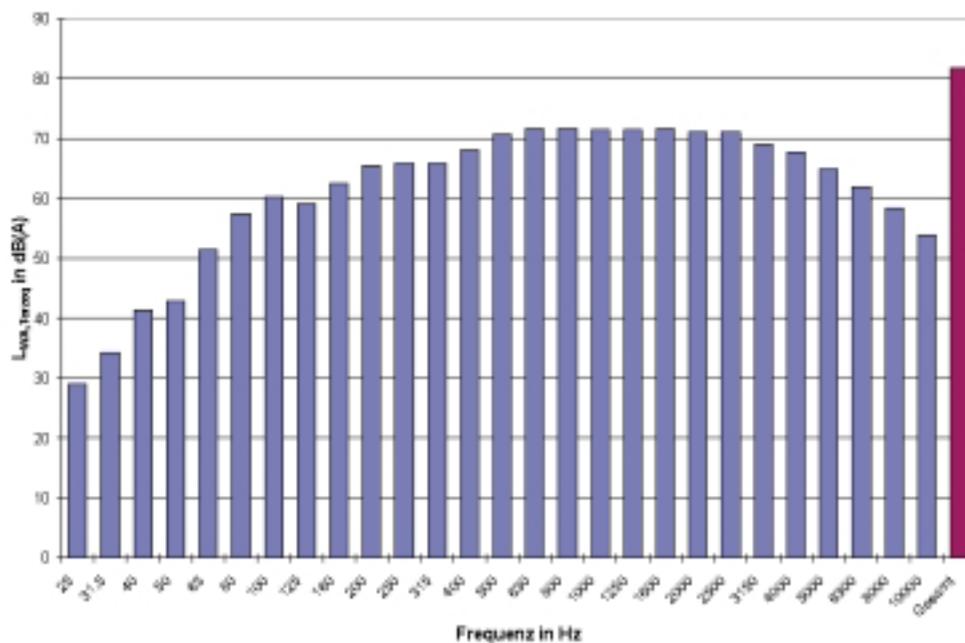
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Sortieranlage (DSD-Iglu-System)
Arbeitsvorgang:	Sortierung von DSD-Wertstoffen.

Messverfahren:	Ermittlung des Mittelungspegels aus Messungen (DIN 45641).
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{Aeq} in min:	5
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teq}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	4
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Innenpegel	dB(A)																						
L_{Aeq}	82																						
L_{AFmax}	90																						
L_{AF1}	88																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Frequenz</td> <td>Hz</td> <td>31,5</td> <td>63</td> <td>125</td> <td>250</td> <td>500</td> <td>1000</td> <td>2000</td> <td>4000</td> <td>8000</td> </tr> <tr> <td>$L_{WAOk_{teq}}$</td> <td>dB(A)</td> <td>42.3</td> <td>58.5</td> <td>65.6</td> <td>70.4</td> <td>75.2</td> <td>76.3</td> <td>76.0</td> <td>72.3</td> <td>64.0</td> </tr> </table>	Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	$L_{WAOk_{teq}}$	dB(A)	42.3	58.5	65.6	70.4	75.2	76.3	76.0	72.3	64.0	
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000													
$L_{WAOk_{teq}}$	dB(A)	42.3	58.5	65.6	70.4	75.2	76.3	76.0	72.3	64.0													



Anmerkung:

Technische Daten

Maschinenart:	Ballenpresse
----------------------	---------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	Paals Packpresse
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Verpressen von Papier- und DSD-Fractionen zu Ballen ($\approx 0,7 \text{ m}^3$).

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



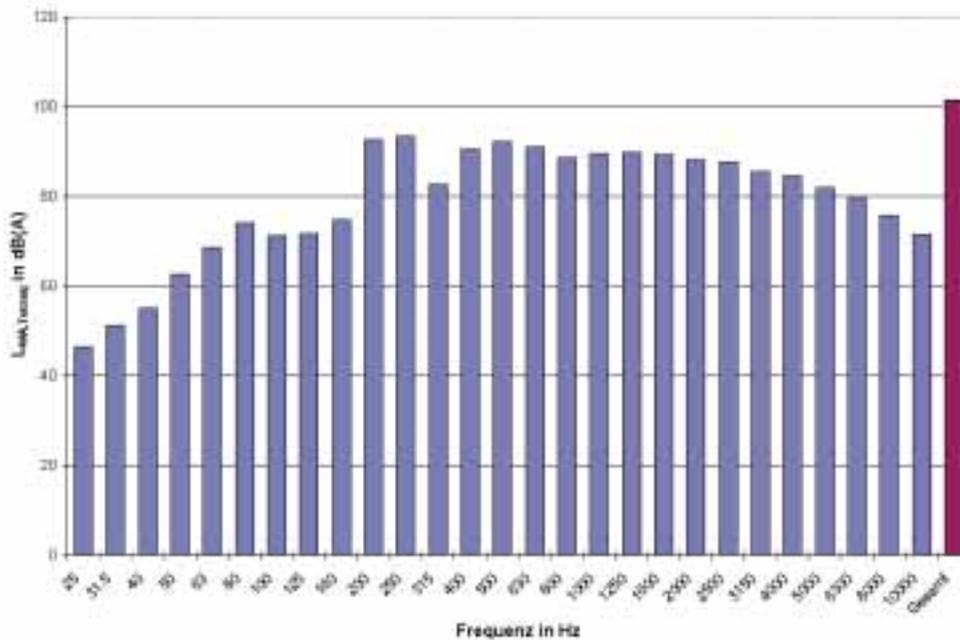
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Ballenpresse
Arbeitsvorgang:	Verpressen von Papier- und DSD-Fractionen zu Ballen ($\approx 0,7 \text{ m}^3$).

Messverfahren:	Bestimmung nach dem Hüllflächen-Verfahren.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	5
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	4
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	1
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		101									
L_{WAFmax}		107									
L_{WAF1}		106									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	56.9	75.2	77.6	96.1	95.9	94.0	93.1	89.0	81.4	



Anmerkung:
Gemittelt aus fünf verschiedenen Arbeitsvorgängen.

Technische Daten

Maschinenart:	Müllsammelfahrzeug
----------------------	---------------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	Daimler Benz
Typ:	2225
Baujahr:	1993
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	Volumen: 20 m ³

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Entleeren des mit Leichtverpackung (DSD-Müll) gefüllten Müll-Lkw.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



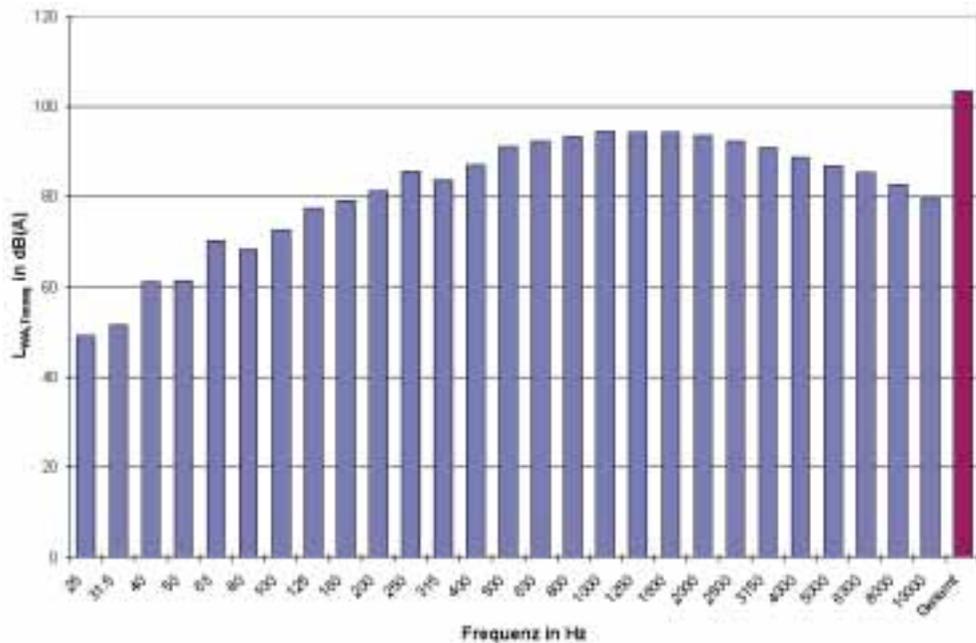
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Müllsammelfahrzeug
Arbeitsvorgang:	Entleeren des mit leichter Verpackung (DSD-Müll) gefüllten Müll-Lkw.

Messverfahren:	Bestimmung des Akustischen Zentrums (AZ) in 6 m Abstand.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	5
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teq}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	5
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	2
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		103									
L_{WAFmax}		115									
L_{WAF1}		112									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOk_{teq}}$	dB(A)	61,8	72,7	81,9	88,6	95,4	98,8	98,2	93,9	87,9	



Anmerkung:
Der Spitzenpegel entsteht beim Öffnen der Ladeklappe. Korrektur für die Raumrückwirkung $K_2 = 2$ dB. Gemittelt aus drei verschiedenen Abkippvorgängen.

Technische Daten

Maschinenart:	Sortieranlage für DSD-Müll
----------------------	-----------------------------------

Geräuschquellen:	
	Förderbänder, Siebtrommeln, Magnetabscheider, Automatischer Sortierer (Trennung von Getränkeverbundkartonanteil von der Leichtverpackung mittels Nahinfrarotverfahren und Druckluftstößen)
Abmessungen H·B·T in m:	9 · 28 · 25 (Halle)
Schallabstrahlung:	2 Tore mit je 27 m ² und 8 Tore mit je 36 m ² (Tore sind nur zum Teil geöffnet)
	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:	
Trennung des DSD-Mülls in die Wertstoffe Verbundmaterial, Metall und Kunststoff. Die Anlieferung des Materials findet in einer gesonderten Halle statt.	

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



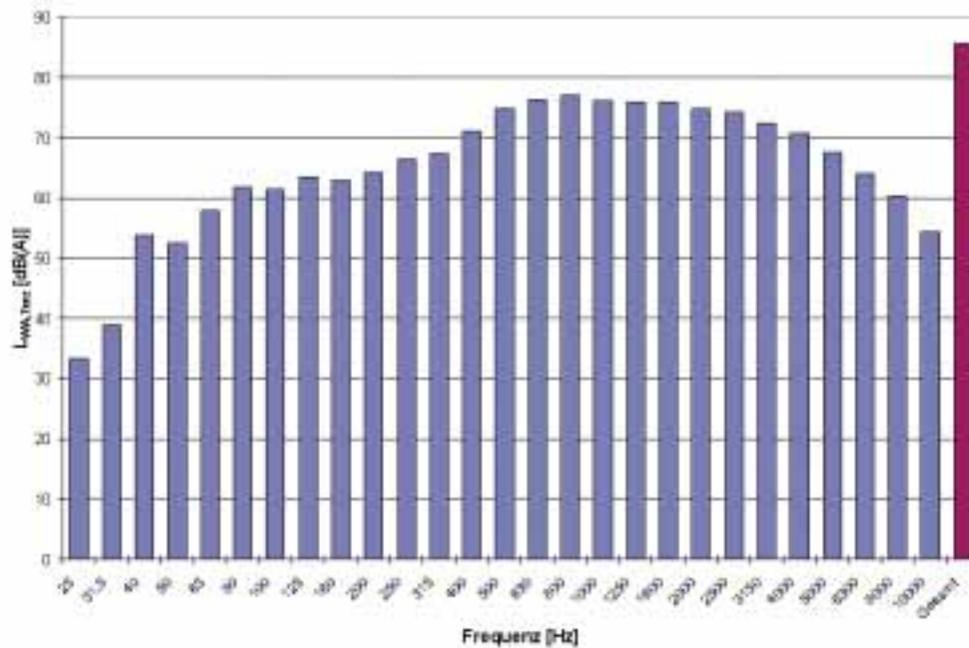
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Sortieranlage für Verbundmaterial, Metall und Kunststoff (DSD-Müll)
Arbeitsvorgang:	Trennung des DSD-Mülls in die Wertstoffe Verbundmaterial, Metall und Kunststoff.

Messverfahren:	Ermittlung des Mittelungspegels aus Messungen (DIN 45641).
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{Aeq} in min:	9
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teg}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	4
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Innenpegel		dB(A)									
L_{Aeq}		86									
L_{AFmax}		95									
L_{AF1}		90									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOk_{teq}}$	dB(A)	54,0	63,7	67,5	71,0	79,3	81,2	79,9	75,4	65,9	



Anmerkung:

Technische Daten

Maschinenart:	Radlader
----------------------	-----------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	Orenstein und Koppel
Typ:	L 9
Baujahr:	1994
Leistung in kW:	49
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	Gewicht: 6,5 t

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Der Radlader wird zur Beschickung von Container mit Holz eingesetzt. Für die Beschickung von 20 m ³ Holz benötigt der Radlader ca. 20 min.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



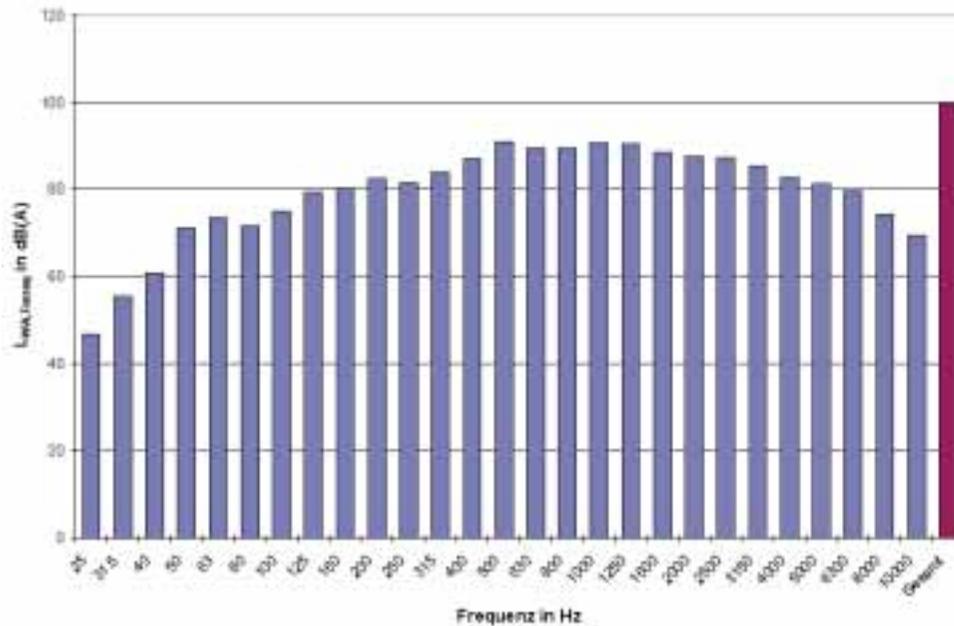
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Radlader
Arbeitsvorgang:	Beschickung von Container mit Holz

Messverfahren:	Bestimmung des Akustischen Zentrums (AZ) in 7 m Abstand.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	7
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	9
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	2
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		100									
L_{WAFmax}		118									
L_{WAF1}		108									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	62,2	77,1	83,6	87,6	94,2	95,1	92,7	88,3	81,1	



Anmerkung:
Gemittelt aus vier verschiedenen Radladervorgängen.

Technische Daten

Maschinenart:	Hydraulikbagger
----------------------	------------------------

Maschinendaten:

Hersteller:	Fuchs
Typ:	F 720
Baujahr:	1987
Leistung in kW:	54
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	Gewicht: 13,5 t

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:

Zusammendrücken von Holz in den Containern.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



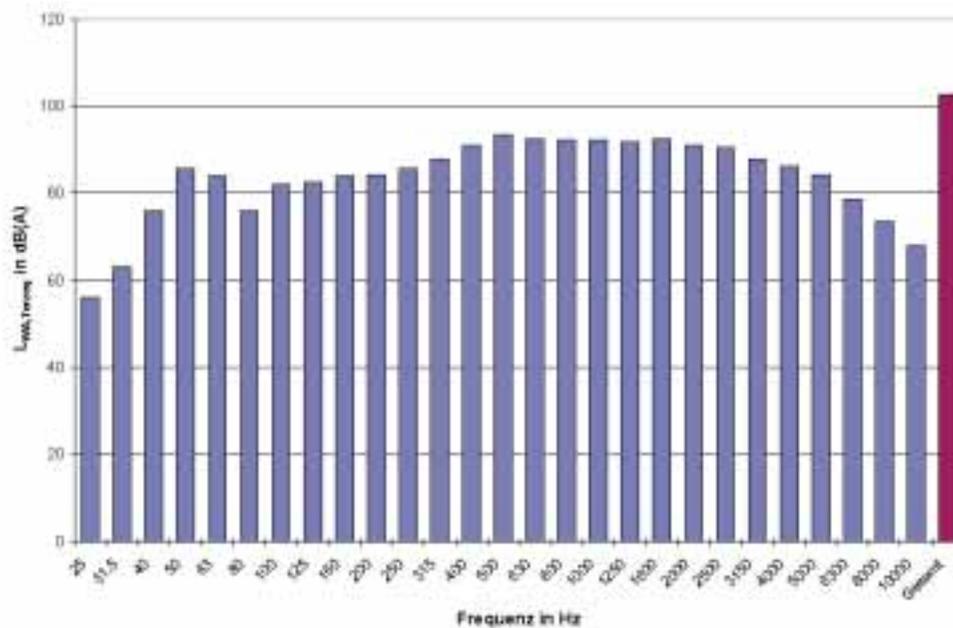
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Hydraulikbagger
Arbeitsvorgang:	Zusammendrücken von Holz in den Containern.

Messverfahren:	Bestimmung des Akustischen Zentrums (AZ) in 10 m Abstand.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	4
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	6
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	2
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		103									
L_{WAFmax}		118									
L_{WAF1}		111									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	76,2	88,2	87,6	90,9	97,1	96,8	96,1	91,1	80,1	



Anmerkung:
Gemittelt aus zwei verschiedenen Arbeitsvorgängen.

Technische Daten

Maschinenart:	Kehrmaschine
----------------------	---------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	Hako - Jonas
Typ:	1550 D
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	Gewicht: 1,8 t

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Reinigung von asphaltierten bzw. betonierten Flächen.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



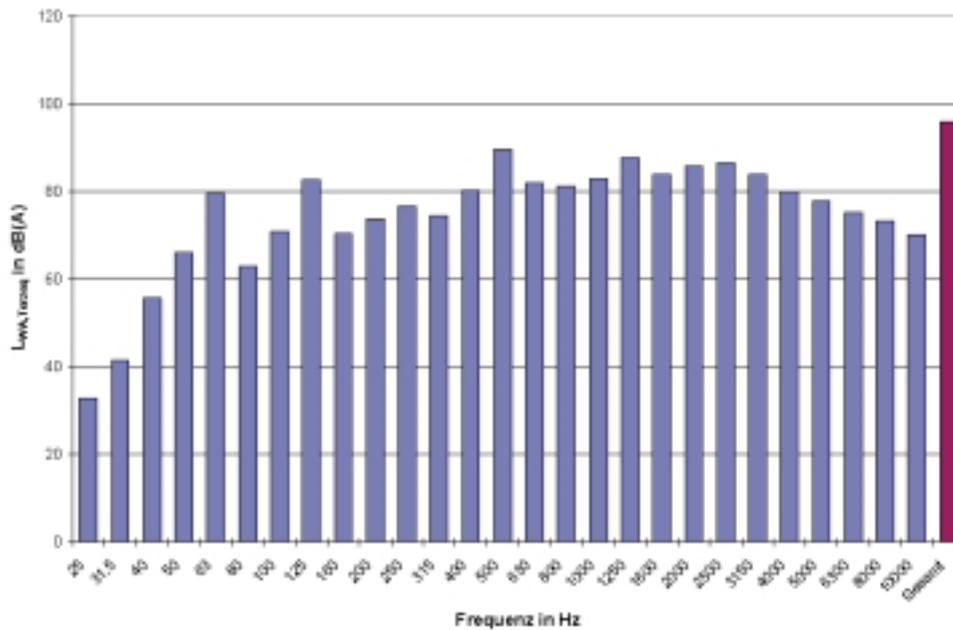
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Kehrmaschine
Arbeitsvorgang:	Reinigung von asphaltierten bzw. betonierte Flächen.

Messverfahren:	Bestimmung des Akustischen Zentrums (AZ) in 3 m Abstand.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	2
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teq}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	3
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		96									
L_{WAFmax}		102									
L_{WAF1}		101									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOk_{teq}}$	dB(A)	55,9	79,8	83,1	80,0	90,7	89,6	90,4	86,2	78,2	



Anmerkung:

Technische Daten

Maschinenart:	Siebtrommel
----------------------	--------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	Horstmann Fördertechnik
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	3,0 · 8,0 · 3,0
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Trennung von Bau-, Abbruch-, Siedlungs- und Gartenabfällen in die Fraktionen <30 mm, 30-80 mm und >80 mm.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



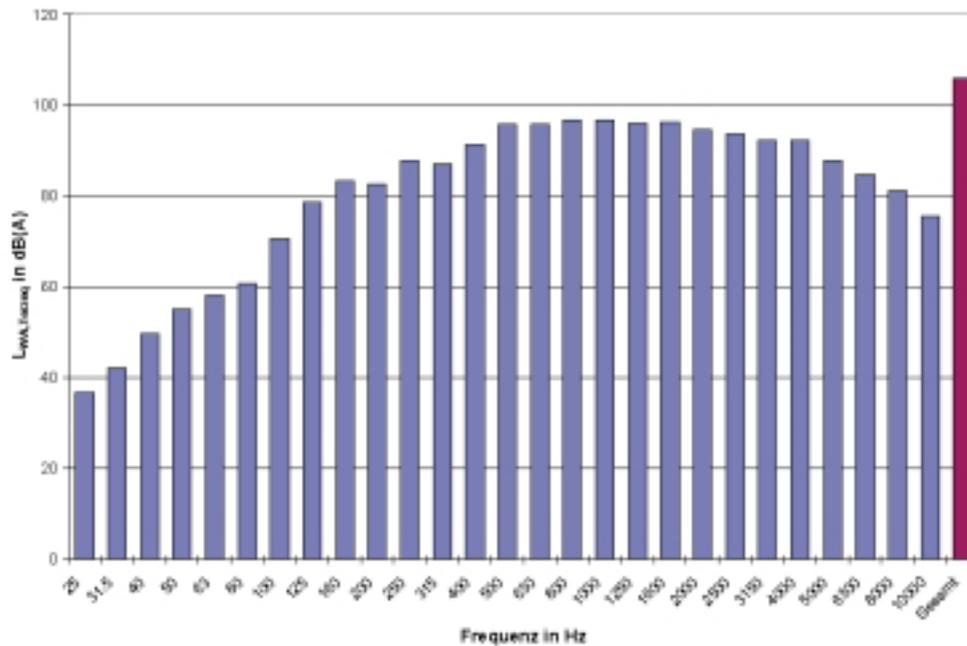
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Siebtrommel
Arbeitsvorgang:	Trennung von Bau-, Abbruch-, Siedlungs- und Gartenabfälle in die Fraktionen <30 mm, 30-80 mm und >80 mm.

Messverfahren:	Bestimmung nach dem Hüllflächen-Verfahren.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	6
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teq}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	7
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		106									
L_{WAFmax}		118									
L_{WAF1}		114									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOk_{teq}}$	dB(A)	50,6	63,4	84,8	91,2	99,6	101,4	99,8	96,1	86,7	



Anmerkung:
Korrektur für die Raumrückwirkung $K_2 = 3$ dB.

Technische Daten

Maschinenart:	Sortieranlage
----------------------	----------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	-
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Manuelle Sortierung des Mülls an einer Lesebühne in die Fraktionen Kartonage, Mischpapier, Folie, Holz, Metalle und Restmüll. Abwurf der einzelnen Fraktionen - mit Ausnahme von Holz - in Container.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



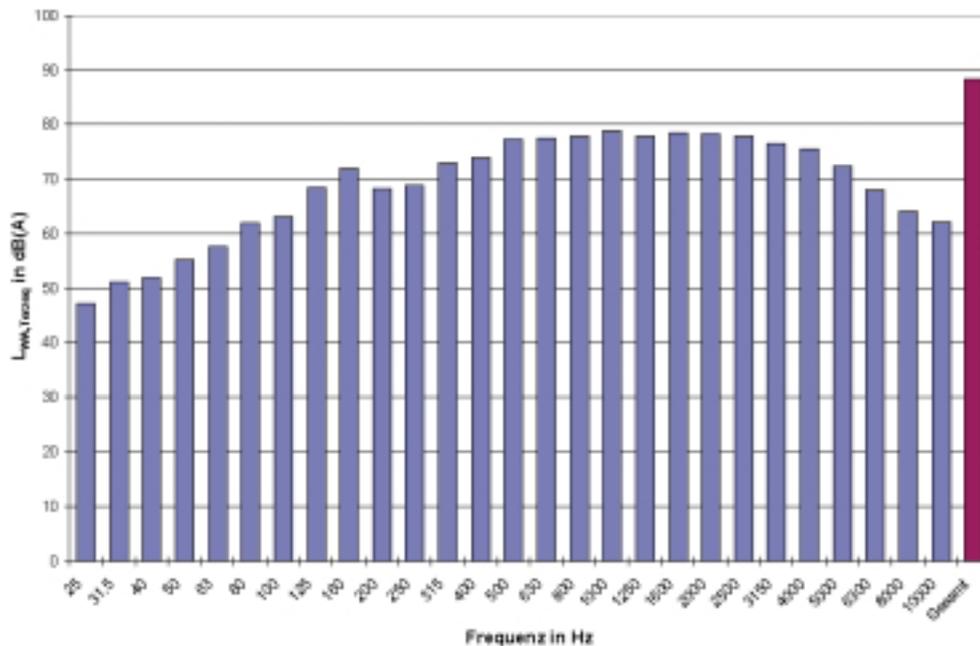
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Sortieranlage
Arbeitsvorgang:	Manuelle Sortierung des Mülls an einer Lesebühne. Abwurf der einzelnen Fraktionen - mit Ausnahme von Holz - in Container.

Messverfahren:	Bestimmung des Akustischen Zentrums (AZ) in 10 m Abstand.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	4
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	8
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		88									
L_{WAFmax}		104									
L_{WAF1}		101									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	55,3	63,9	74,0	75,4	81,2	83,0	82,9	79,9	70,3	



Anmerkung:
Wesentliche Geräuschquellen sind die Aufprallimpulse der Fraktionen in die Container unterhalb der Lesebühne.

Technische Daten

Maschinenart:	Lüftungsanlage
----------------------	-----------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	Wolf GmbH
Typ:	KG 63
Baujahr:	1999
Leistung in kW:	1,5
Drehzahl in min ⁻¹ :	1500
Abmessung H·B·T in m:	-
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Be- und Entlüftung des manuellen Sortierraumes (Abmessungen des Sortierraumes: 5 m * 18 m * 2,5 m)

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



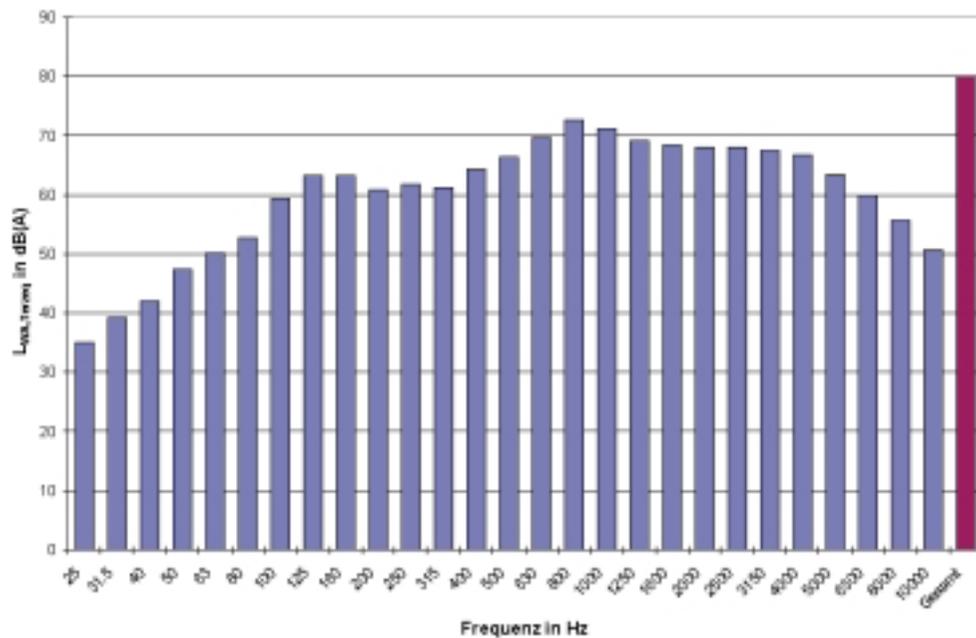
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Lüftungsanlage
Arbeitsvorgang:	Be- und Entlüftung des manuellen Sortierraumes

Messverfahren:	Pegelbestimmend sind die Geräusche der Ausblasöffnung. Bestimmung des Schalldruckpegels über den Öffnungsquerschnitt.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	1
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		80									
L_{WAFmax}		83									
L_{WAF1}		82									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	44,4	55,4	67,0	66,1	72,2	76,0	73,0	71,0	61,6	



Anmerkung:

Technische Daten

Maschinenart:	Sortieranlage
----------------------	----------------------

Geräuschquellen:	
1.	Förderband: Sutco Maschinenbau GmbH & Co. KG K98-2023 A/NSB/022-00
2.	Abwurf von Reststoffen und Kartonage in Schächte
Abmessungen H·B·T in m:	2,5 · 18,0 · 5,0 (Halle)
Schallabstrahlung:	2 Türen mit je 2,5 m ² (geschlossen)

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:	
Transport des Abfalls mittels Förderband. Manuelle Trennung der Pappe bzw. der Reststoffe von Papier.	

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



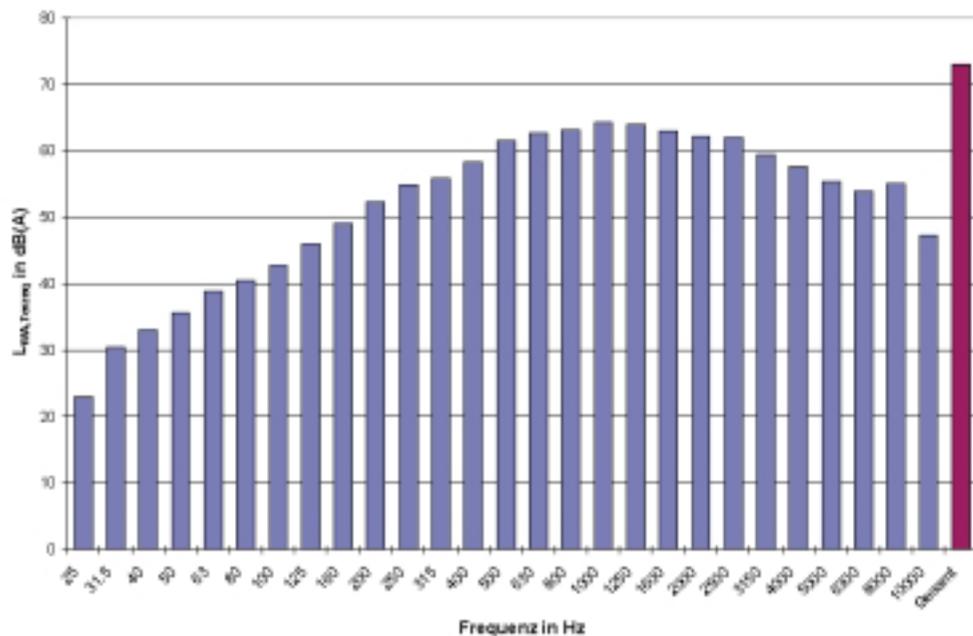
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Sortieranlage
Arbeitsvorgang:	Transport des Abfalls mittels Förderband. Manuelle Trennung der Pappe bzw. der Reststoffe von Papier.

Messverfahren:	Ermittlung des Mittelungspegels aus Messungen (DIN 45641).
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{Aeq} in min:	4
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teq}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	7
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Innenpegel		dB(A)									
L_{Aeq}		73									
L_{AFmax}		92									
L_{AF1}		82									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{AOk_{teq}}$	dB(A)	35,2	43,5	51,4	59,3	66,0	68,6	67,1	62,6	57,9	



Anmerkung:
Die Schallpegelspitzen werden durch den Abwurf harter Gegenstände wie Eisen und Steine in den Schacht (Blech) verursacht.

Technische Daten

Maschinenart:	Förderband
----------------------	-------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	-
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min^{-1} :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Abwurf Papier von einem Förderband in einen Container.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



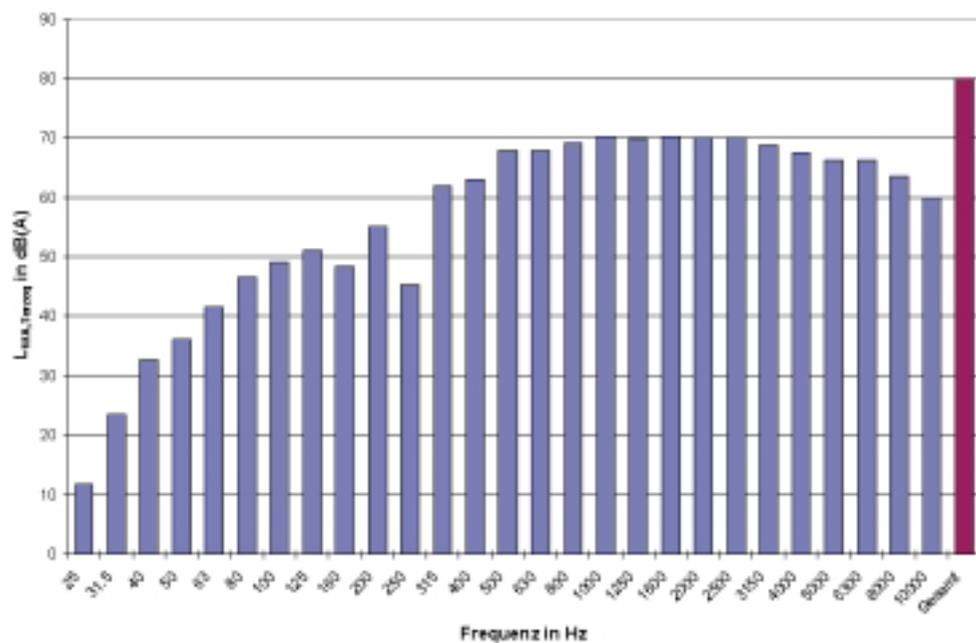
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Förderband
Arbeitsvorgang:	Abwurf Papier von einem Förderband in einen Container.

Messverfahren:	Bestimmung des Akustischen Zentrums (AZ) in 2 m Abstand.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	2
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teq}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	6
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		80									
L_{WAFmax}		91									
L_{WAF1}		86									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOk_{teq}}$	dB(A)	33,2	48,0	54,5	62,8	71,6	74,6	74,8	72,5	68,8	



Anmerkung:
Korrektur für die Raumrückwirkung $K_2 = 1$ dB.

Technische Daten

Maschinenart:	Zweistufige Rotorsiebeinheit
----------------------	-------------------------------------

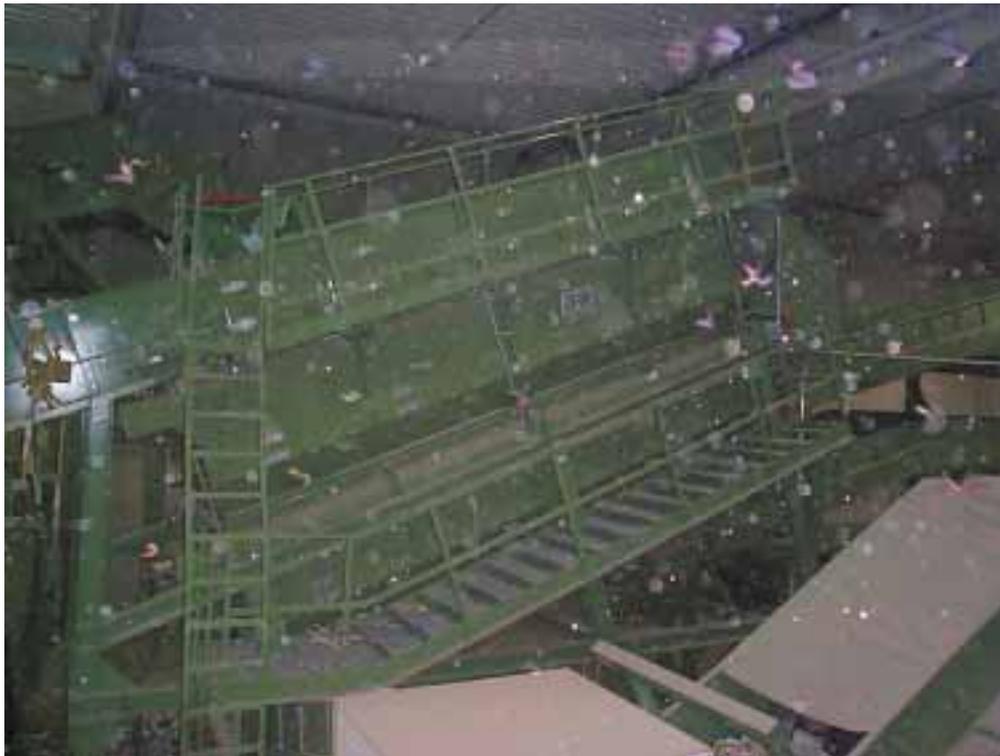
Maschinendaten:

Hersteller:	BRT Recycling Technologie GmbH
Typ:	SEP-0-MAT
Baujahr:	1999
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	6,5 · 6,0 · 1,5
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:

Trennung von Kartonage und Papier.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



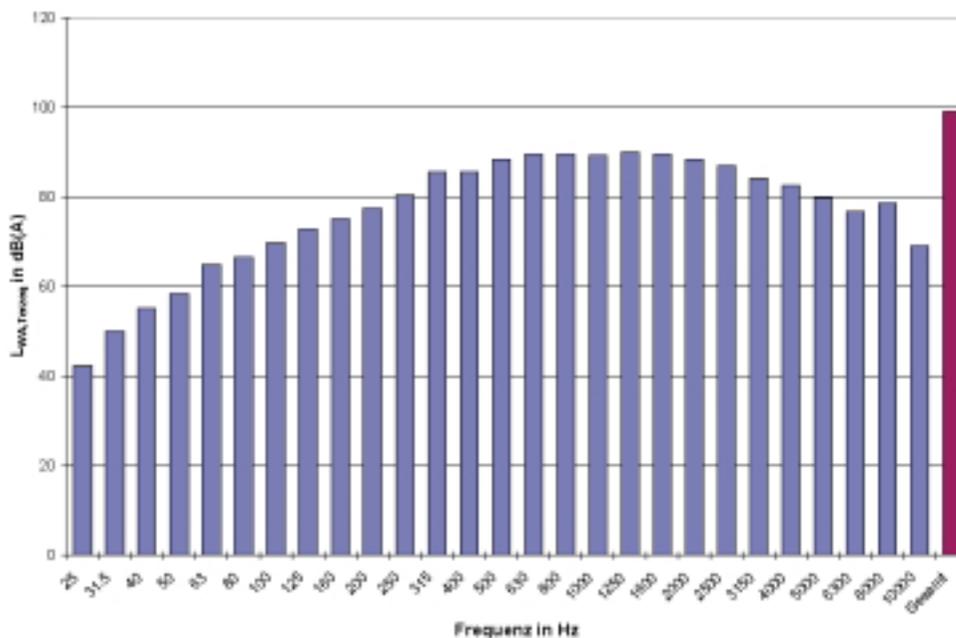
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Zweistufige Rotorsiebeeinheit
Arbeitsvorgang:	Trennung von Kartonage und Papier.

Messverfahren:	Bestimmung nach dem Hüllflächen-Verfahren.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	3
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	3
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		99									
L_{WAFmax}		105									
L_{WAF1}		103									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	56,4	69,1	77,8	87,1	92,9	94,3	93,1	87,3	81,0	



Anmerkung:
Korrektur für die Raumrückwirkung $K_2 = 3$ dB.

Technische Daten

Maschinenart:	Ballenpresse (Papier, Kartonage)
----------------------	---

Maschinendaten:

Hersteller:	Paals Packpressenfabrik
Typ:	Konti 2750
Baujahr:	1999
Leistung in kW:	83
Drehzahl in min^{-1} :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:

Verpressen von Papierfraktionen (Kartonage und Papier) zu Ballen ($\approx 0,7 \text{ m}^3$).

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



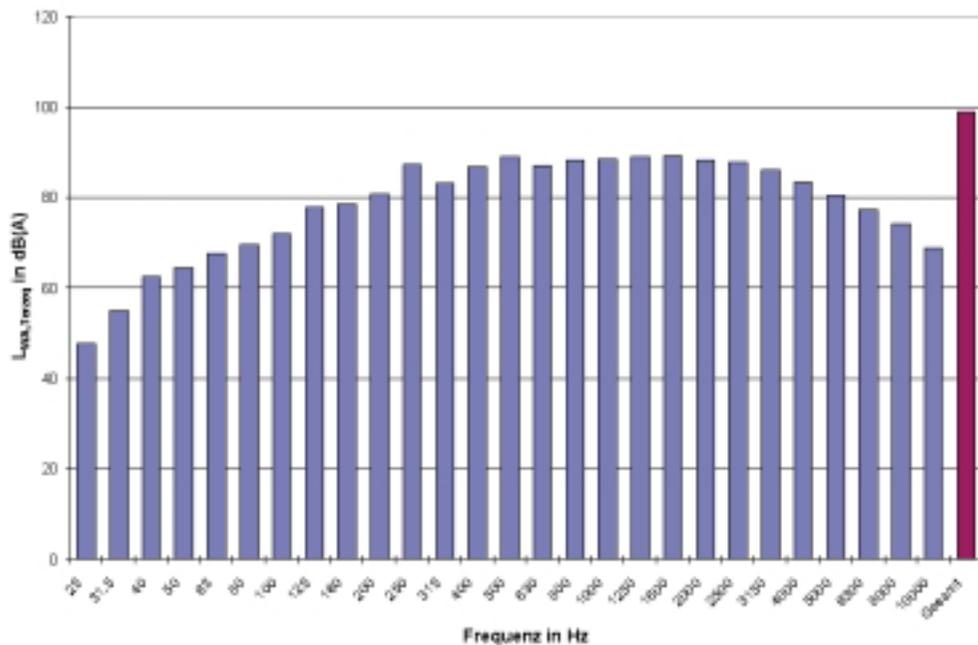
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Ballenpresse (Papier, Kartonage)
Arbeitsvorgang:	Verpressen von Papierfraktionen (Kartonage und Papier) zu Ballen ($\approx 0,7 \text{ m}^3$)

Messverfahren:	Bestimmung des Akustischen Zentrums (AZ) in 12 m Abstand.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	4
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teq}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	5
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	1,5
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		99									
L_{WAFmax}		109									
L_{WAF1}		108									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOk_{teq}}$	dB(A)	63,2	72,5	81,8	89,3	92,5	93,3	93,2	88,6	79,5	



Anmerkung:
Gemittelt aus drei verschiedenen Arbeitsvorgängen.

Technische Daten

Maschinenart:	Radlader
----------------------	-----------------

Geräuschquellen:	
1.	Radlader
2.	Abkippen von Papier auf Boden
3.	Förderband mit Schubbodeneinheit
Abmessungen H·B·T in m:	8 · 45 · 25 (Halle)
Schallabstrahlung:	2 Tore mit je 30 m ² (1 Tor geöffnet, 1 geschlossen) 6 geschlossene Rauchgas-Wärme-Abzugsklappen je 4 m ²

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:	
Transport von Papierabfällen in den Aufgabenbereich mittels Radlader.	

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



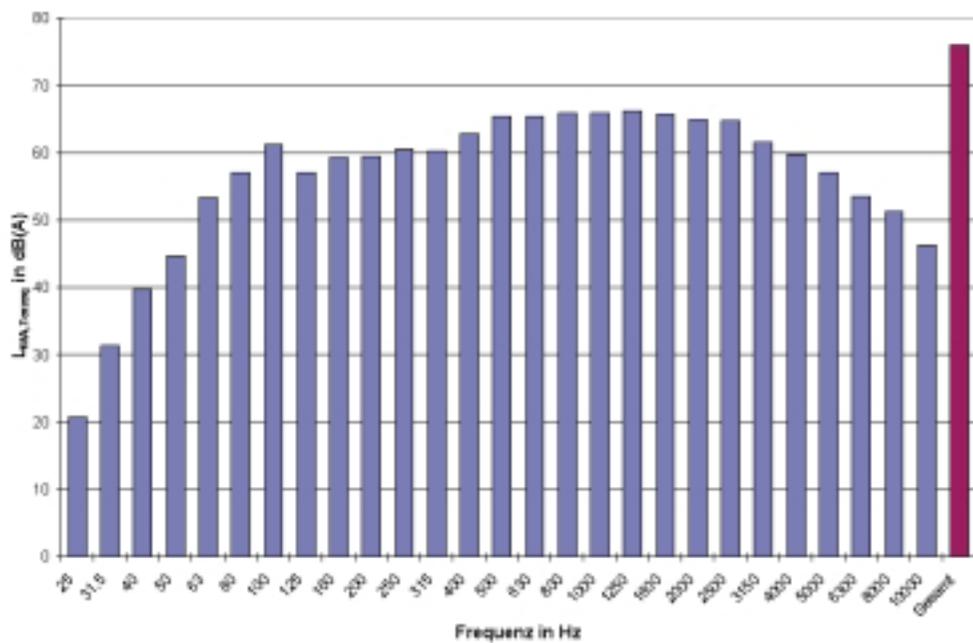
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Radlader
Arbeitsvorgang:	Transport von Papierabfällen in den Aufgabenbereich mittels Radlader.

Messverfahren:	Ermittlung des Mittelungspegels aus Messungen (DIN 45641).
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{Aeq} in min:	6
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teq}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	6
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Innenpegel	dB(A)									
L_{Aeq}	76									
L_{AFmax}	89									
L_{AF1}	82									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WAOk_{teq}}$	dB(A)	40,3	58,8	64,3	64,8	69,5	70,7	69,9	64,6	56,0



Anmerkung:

Technische Daten

Maschinenart:	Papiersortieranlage
----------------------	----------------------------

Geräuschquellen:	
1.	Aufgabebereich (Transport von Papier mittels Radlader)
2.	Förderbänder, Schubbodeneinheit
3.	Zweistufige Rotorsiebeinheit
4.	Ballenpresse
Abmessungen H·B·T in m:	8 · 71 · 45 (Halle)
Schallabstrahlung:	2 Tore mit je 30 m ² (1 Tor geöffnet, 1 geschlossen) 8 geschlossene Rauchgas-Wärme-Abzugsklappen mit je 4 m ²

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:	
Sortieren von papierhaltigen Abfällen in Papier, Kartonage und Reststoffe. Pressen des Papiers bzw. der Kartonage in Ballen.	

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



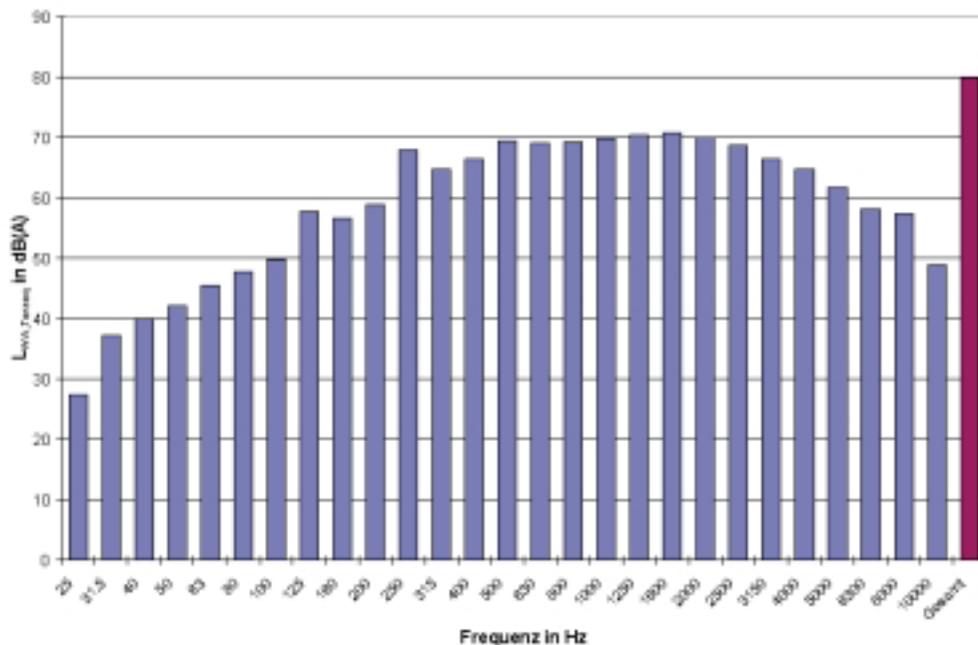
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Papiersortieranlage
Arbeitsvorgang:	Sortieren von papierhaltigen Abfällen in Papier, Kartonage und Reststoffe. Pressen des Papiers bzw. der Kartonage in Ballen.

Messverfahren:	Ermittlung des Mittelungspegels aus Messungen (DIN 45641).
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{Aeq} in min:	6
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	3
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Innenpegel	dB(A)										
L_{Aeq}	80										
L_{AFmax}	90										
L_{AF1}	84										
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	42,0	50,5	60,6	70,0	73,2	74,6	74,7	69,5	61,0	



Anmerkung:

Technische Daten

Maschinenart:	Gabelstapler
----------------------	---------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	Toyota
Typ:	62-7FDF30
Baujahr:	2000
Leistung in kW:	44
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	Antrieb mit Diesel, Gewicht: 4,7 t, Kapazität: 3 t

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Transport der gepressten Ballen aus Papier bzw. Kartonage.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



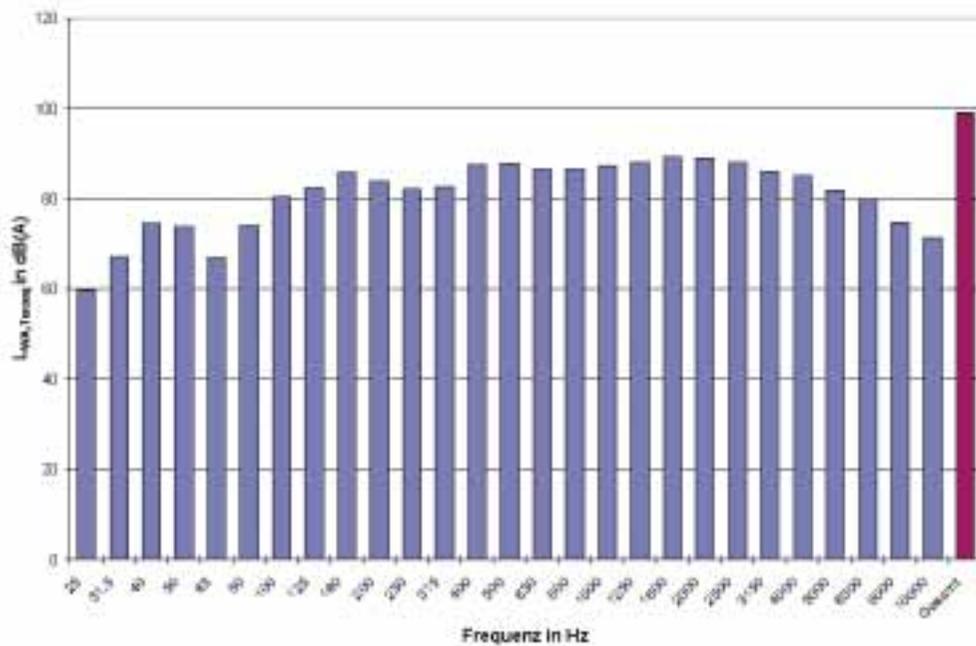
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Gabelstapler
Arbeitsvorgang:	Transport der gepressten Ballen aus Papier bzw. Kartonage.

Messverfahren:	Bestimmung des Akustischen Zentrums (AZ) in 3 m Abstand.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	5
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teq}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	3
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	0,5
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		99									
L_{WAFmax}		108									
L_{WAF1}		106									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOk_{teq}}$	dB(A)	75,3	77,3	88,3	87,7	92,1	92,1	93,6	89,4	81,5	



Anmerkung:
 Die Geräusche während der Fahrt des Gabelstaplers im beladenen Zustand sind nicht impulshaltig. Die Schallpegelspitzen treten beim Klappern der Staplergabeln im unbeladenen Zustand auf.

III Containerdienste

Technische Daten

Maschinenart:	Lkw mit Abrollcontainer
----------------------	--------------------------------

Maschinendaten:

Hersteller:	-
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	Containervolumen: 36 m ³

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:

Aufnehmen von leeren Containern mittels Hakenliftsystem.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



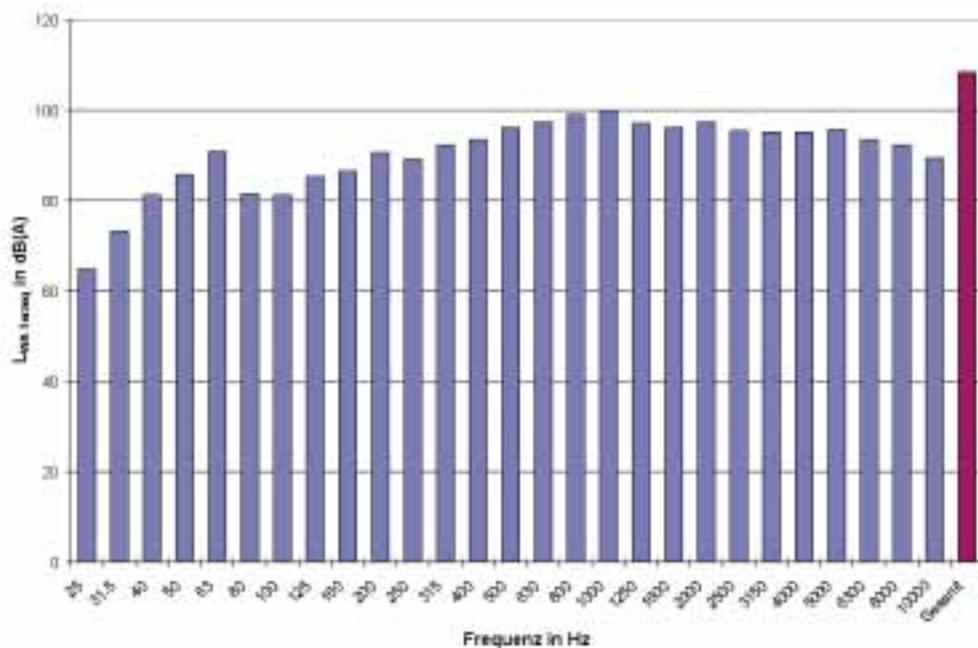
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Lkw mit Abrollcontainer
Arbeitsvorgang:	Aufnehmen von leeren Containern mittels Hakenliftsystem.

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 10 m bzw. 12 m Abstand.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	6
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	4
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	1
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel	dB(A)
L_{WAeq}	107
L_{WAFmax}	114
L_{WAF1}	112
Frequenz	Hz
$L_{WAOkteq}$	dB(A)
	68.6 86.7 90.1 93.3 100.4 102.9 101.0 93.6 87.0



Anmerkung:
Die Spitzenpegel werden durch quietschende Rollen am Container verursacht. Gemittelt aus fünf verschiedenen Aufnahmevorgängen.

Technische Daten

Maschinenart:	Lkw mit Abrollcontainer
----------------------	--------------------------------

Maschinendaten:

Hersteller:	-
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	Containervolumen: 36 m ³

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:

Absetzen von leeren Containern mittels Hakenliftsystem.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



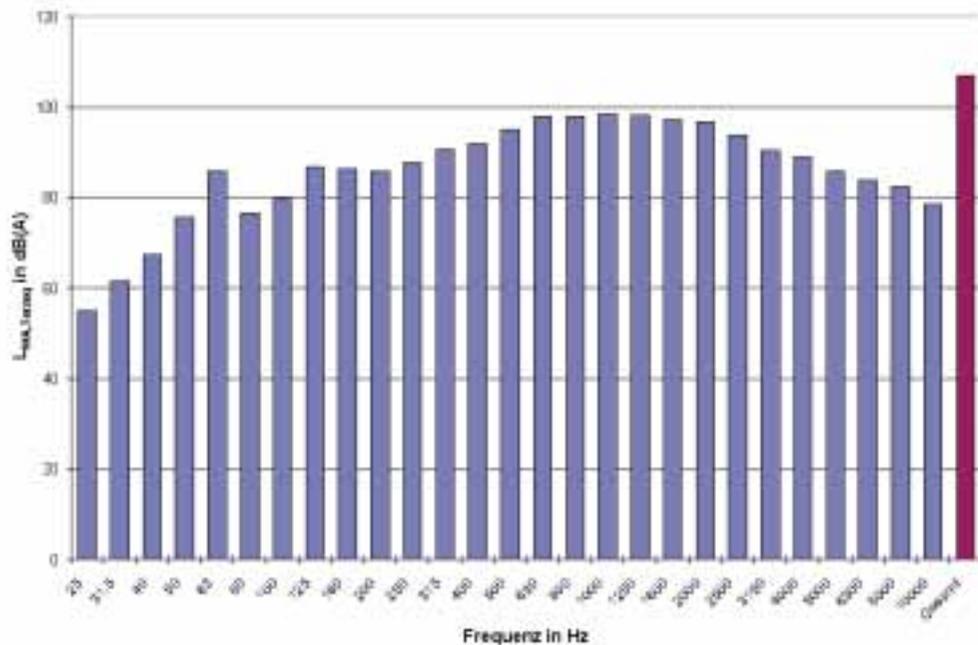
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Lkw mit Abrollcontainer
Arbeitsvorgang:	Absetzen von leeren Containern mittels Hakenliftsystem.

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 10 m bzw. 14 m Abstand.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	4
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	7
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	1
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		109									
L_{WAFmax}		123									
L_{WAF1}		118									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	82.0	92.5	89.7	95.7	100.9	103.8	101.4	100.4	96.9	



Anmerkung:
Die Spitzenpegel werden durch quietschende Rollen am Container verursacht. Gemittelt aus vier verschiedenen Absetzvorgängen.

Technische Daten

Maschinenart:	Lkw mit Absetzcontainer
----------------------	--------------------------------

Maschinendaten:	
------------------------	--

Hersteller:	-
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	Containervolumen: 7 m ³

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:

Absetzen von Container.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine

Kein Bild vorhanden (Lkw mit Container wie Bild auf Seite 130)

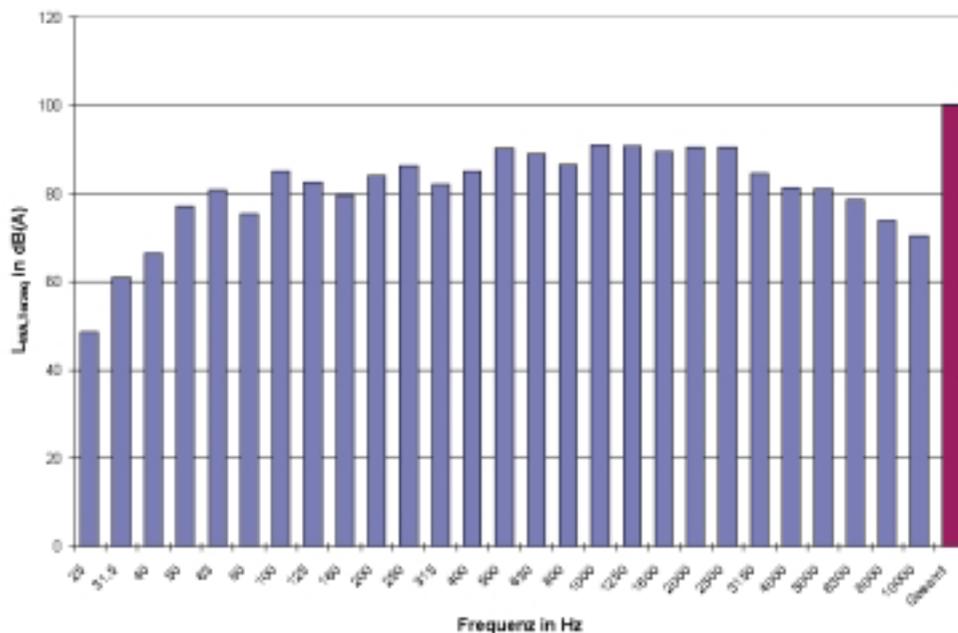
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Lkw mit Absetzcontainer
Arbeitsvorgang:	Absetzen von Container

Messverfahren:	Bestimmung des Akustischen Zentrums (AZ) in 6 m Abstand.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	6
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teq}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	2
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	1,5
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		100									
L_{WAFmax}		106									
L_{WAF1}		103									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOk_{teq}}$	dB(A)	67.6	83.2	87.7	89.4	93,4	94.6	95.0	87.5	80.3	



Anmerkung:
Container war nicht mit Material gefüllt. Die Schallpegelspitzen treten beim Aufsetzen des Containers auf den asphaltierten Boden auf. Gemittelt aus vier verschiedenen Absetzvorgängen.

Technische Daten

Maschinenart:	Lkw mit Absetzcontainer
----------------------	--------------------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	-
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	Containervolumen: 7 m ³

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Aufnehmen von Container.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



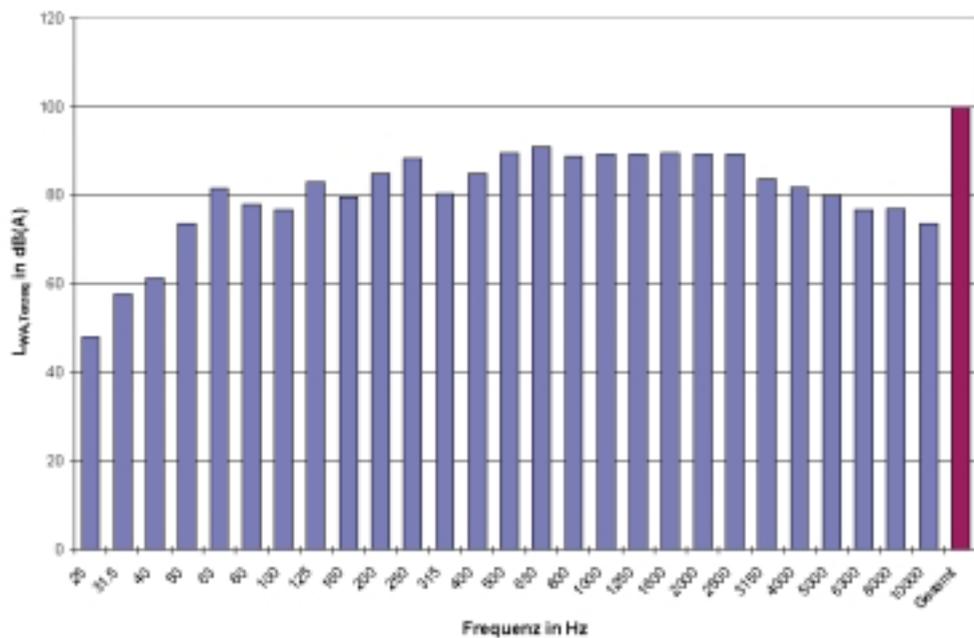
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Lkw mit Absetzcontainer
Arbeitsvorgang:	Aufnehmen von Container

Messverfahren:	Bestimmung des Akustischen Zentrums (AZ) in 6 m Abstand.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	5
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	5
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	1,5
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		100									
L_{WAFmax}		109									
L_{WAF1}		106									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	63.0	83.6	85.4	90.4	94.0	93.8	94.1	86.9	80.8	



Anmerkung:
Container war nicht mit Material gefüllt. Die Schallpegelspitzen treten beim Aufsetzen des Containers auf den Lkw-Boden auf. Gemittelt aus vier verschiedenen Aufnahmevorgängen.

Technische Daten

Maschinenart:	Lkw mit Absetzcontainer
----------------------	--------------------------------

Maschinendaten:	
------------------------	--

Hersteller:	-
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	Containervolumen: 7 m ³

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:

Kippvorgang des Containers.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine

Kein Bild vorhanden (Lkw mit Container wie Bild auf Seite 130)

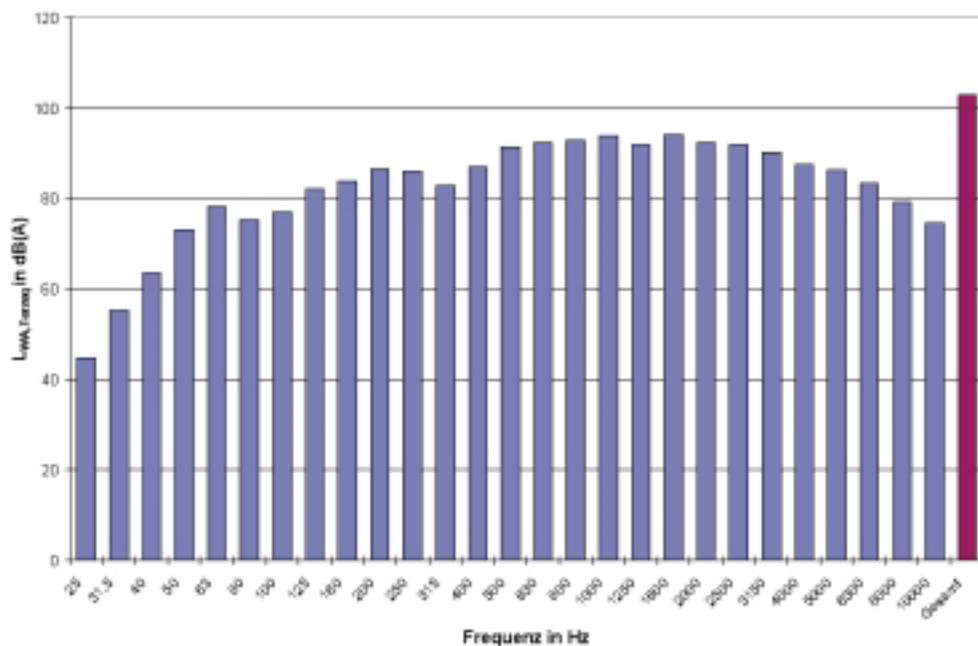
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Lkw mit Absetzcontainer
Arbeitsvorgang:	Entleeren von Container.

Messverfahren:	Bestimmung des Akustischen Zentrums (AZ) in 6 m Abstand.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	3
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	9
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	1,5
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		103									
L_{WAFmax}		123									
L_{WAF1}		120									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	64.2	80.9	86.7	90.3	95.7	97.8	97.8	93.2	85.2	



Anmerkung:
Container war nicht mit Material gefüllt. Die Schallpegelspitzen entstehen durch das Aufschlagen des Aufnehmerhakens zum Kippen des Containers auf den Lkw-Boden. Gemittelt aus zwei verschiedenen Arbeitsvorgängen.

Technische Daten

Maschinenart:	Lkw mit Abrollcontainer
----------------------	--------------------------------

Maschinendaten:

Hersteller:	-
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	Containervolumen: 36 m ³

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:

Entleeren des mit Papier gefüllten Abrollcontainers.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



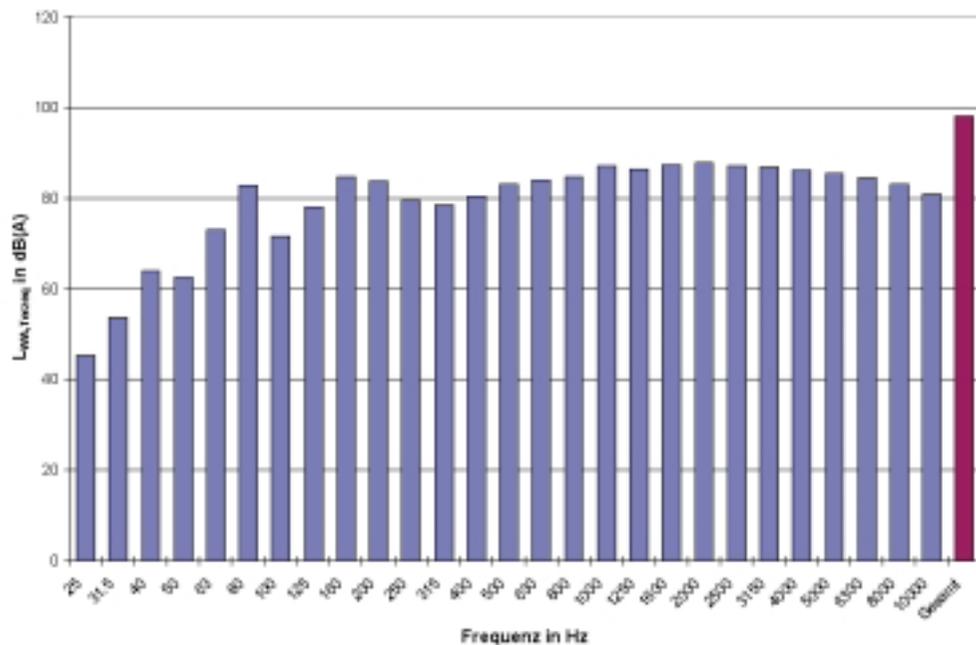
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Lkw mit Abrollcontainer
Arbeitsvorgang:	Entleeren des mit Papier gefüllten Abrollcontainers

Messverfahren:	Bestimmung des Akustischen Zentrums (AZ) in 6 m Abstand.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	9
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teq}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	7
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	2,5
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		98									
L_{WAFmax}		115									
L_{WAF1}		108									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOk_{teq}}$	dB(A)	64,4	83,3	85,7	86,0	87,5	91,0	92,2	91,0	87,8	



Anmerkung:
Der Container war mit Papier gefüllt. Pegelbestimmend waren die Motorengeräusche des Lkw. Die Schallpegelspitzen entstehen durch das Klappern beim Öffnen der Container-Türen. Korrektur für die Raumrückwirkung $K_2 = 1$ dB. Gemittelt aus vier verschiedenen Entleerungsvorgängen.

Technische Daten

Maschinenart:	Lkw mit Abrollcontainer
----------------------	--------------------------------

Maschinendaten:

Hersteller:	-
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	Containervolumen: 36 m ³

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:

Entleeren des mit Mischschutt gefüllten Abrollcontainers.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



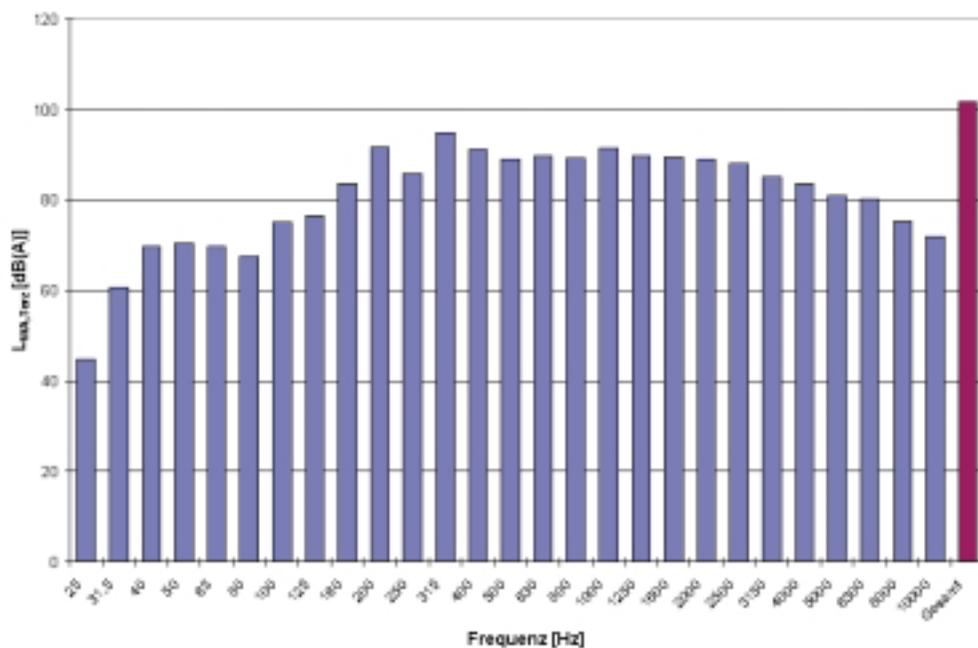
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Lkw mit Abrollcontainer
Arbeitsvorgang:	Entleeren des mit Mischschutt gefüllten Abrollcontainer

Messverfahren:	Bestimmung des Akustischen Zentrums (AZ) in 5 m Abstand.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	7
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	8
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	2,5
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		102									
L_{WAFmax}		121									
L_{WAF1}		110									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	70,3	74,2	84,9	97,0	94,9	95,0	93,7	88,3	82,0	



Anmerkung:
Der Container war mit Mischschutt aus dem Dachdeckergewerbe gefüllt. Die Schallpegelspitzen entstehen durch das Klappern beim Öffnen der Container-Türen. Korrektur für die Raumrückwirkung $K_2 = 2$ dB. Gemittelt aus drei verschiedenen Entleerungsvorgängen.

Technische Daten

Maschinenart:	Lkw mit Absetzcontainer
----------------------	--------------------------------

Maschinendaten:

Hersteller:	-
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	Containervolumen: 9 m ³

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:

Entleeren eines mit Bauschutt gefüllten Containers.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



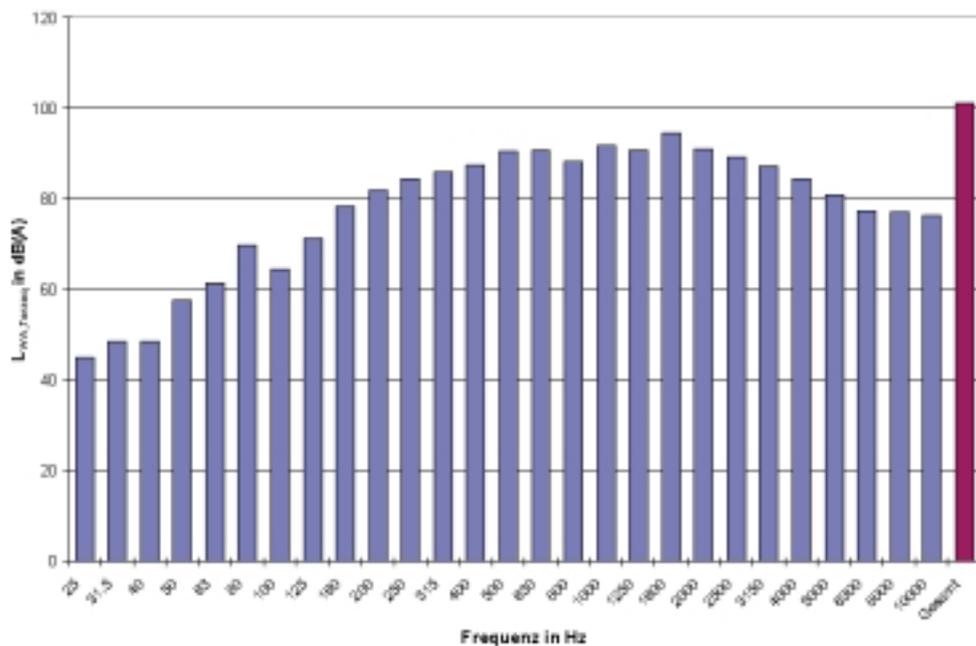
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Lkw mit Absetzcontainer
Arbeitsvorgang:	Entleeren eines mit Bauschutt gefüllten Containers.

Messverfahren:	Bestimmung des Akustischen Zentrums (AZ) in 5 m Abstand.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	8
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	9
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	1,5
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		101									
L_{WAFmax}		123									
L_{WAF1}		113									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	52,3	70,5	79,2	89,1	94,6	95,3	96,8	89,7	81,7	



Anmerkung:
 Der Bauschutt hatte einen hohen Feinanteil. Die Schallpegelspitzen entstehen durch das Aufschlagen des Aufnehmerhakens zum Kippen des Containers auf den Lkw-Boden. Gemittelt aus fünf verschiedenen Entleerungsvorgängen.

Technische Daten

Maschinenart:	Lkw mit Absetzcontainer
----------------------	--------------------------------

Maschinendaten:

Hersteller:	-
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	Containervolumen: 9 m ³

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:

Entleeren eines mit Steinplatten gefüllten Containers.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



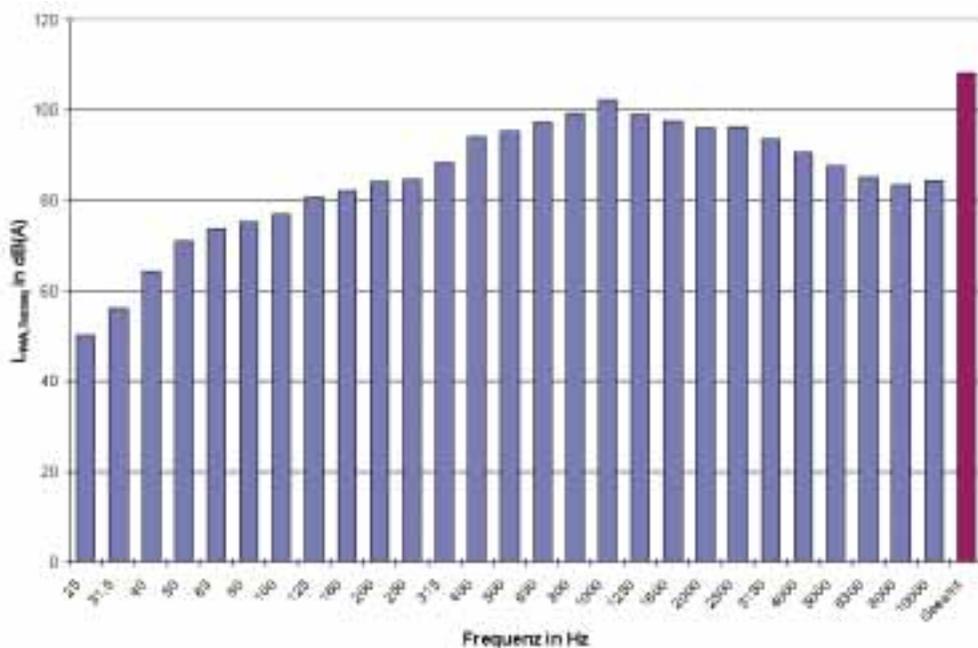
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Lkw mit Absetzcontainer
Arbeitsvorgang:	Entleeren eines mit Steinplatten gefüllten Containers.

Messverfahren:	Bestimmung des Akustischen Zentrums (AZ) in 5 m Abstand.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	8
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teq}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	9
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	1,5
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		108									
L_{WAFmax}		128									
L_{WAF1}		122									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOk_{teq}}$	dB(A)	65,1	78,5	85,2	90,9	100,5	105,2	101,4	96,0	89,1	



Anmerkung:
Die Schallpegelspitzen entstehen beim Abkippen durch das Rutschen der Steinplatten auf dem Container-Boden. Gemittelt aus fünf verschiedenen Entleerungsvorgängen.

Technische Daten

Maschinenart:	Lkw mit Absetzcontainer
----------------------	--------------------------------

Maschinendaten:

Hersteller:	-
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:

Entleeren eines mit Papier gefüllten Containers.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



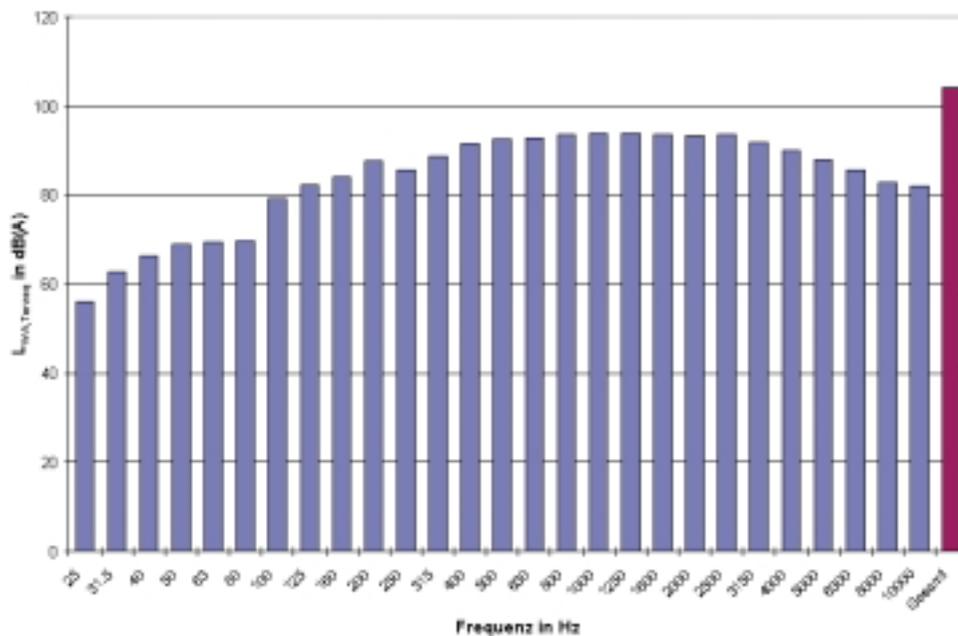
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Lkw mit Absetzcontainer
Arbeitsvorgang:	Entleeren eines mit Papier gefüllten Containers.

Messverfahren:	Bestimmung des Akustischen Zentrums (AZ) in 4 m Abstand.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	5
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	6
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	1
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. Der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		104									
L_{WAFmax}		117									
L_{WAF1}		115									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	68,1	74,1	87,1	92,3	97,1	98,6	98,2	95,0	88,5	



Anmerkung:
Korrektur für die Raumbückwirkung $K_2 = 2$ dB. Wesentliche Schallspitzen sind das Aufschlagen des Aufnehmerhakens zum Kippen des Containers auf den Lkw-Boden sowie das Schlagen der Ketten gegen den Container beim Zurückfallen des Containers in die Haltekettten. Für den reinen Abkippvorgang ergibt sich ein Schalleistungspegel von $L_{WAF} = 96$ dB(A). Gemittelt aus fünf verschiedenen Entleerungsvorgängen.

IV Schrottbehandlungsanlagen

Technische Daten

Maschinenart:	Lkw mit Container
----------------------	--------------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	-
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	
Sonstiges:	Containervolumen: 35 m ³

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Entleeren eines mit Blechdosen gefüllten Containers.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



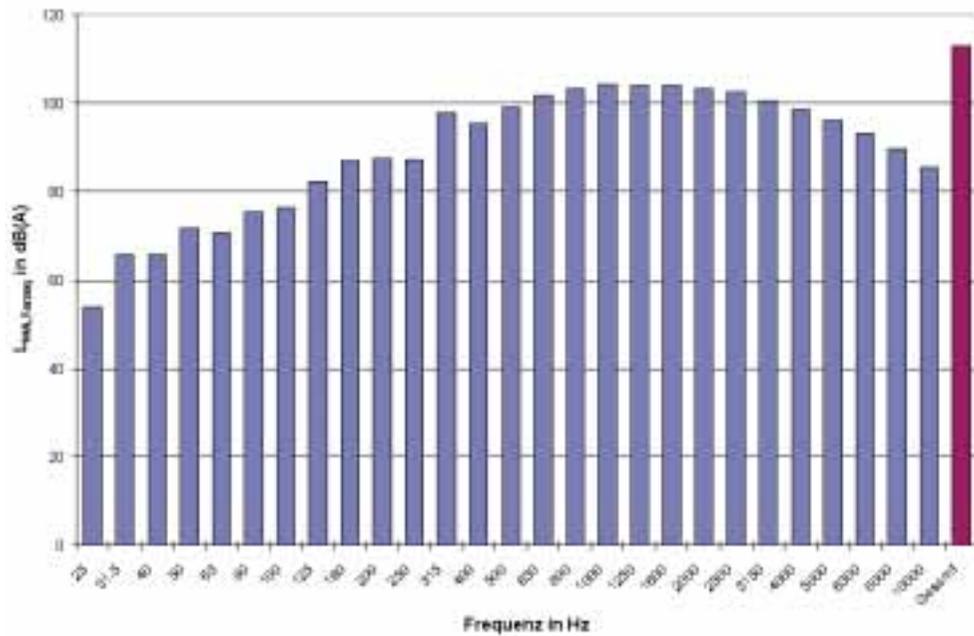
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Lkw mit Container
Arbeitsvorgang:	Entleeren eines mit Blechdosen gefüllten Containers.

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 12 m Abstand.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	11
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	4
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	3
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		113									
L_{WAFmax}		123									
L_{WAF1}		121									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	69.0	78.0	88.6	98.5	104.3	108.7	108.2	103.6	95.2	



Anmerkung:
Die Schallpegelspitzen entstehen durch das Klappern der Blechdosen untereinander während der Entladung. Gemittelt aus vier verschiedenen Entleerungsvorgängen.

Technische Daten

Maschinenart:	Hydraulikbagger
----------------------	------------------------

Maschinendaten:

Hersteller:	-
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min^{-1} :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:

Aufschütten von Blechdosen mit einem Hydraulik-Bagger (ausgerüstet mit einem Magnet bzw. einem Schrottgreifer).

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



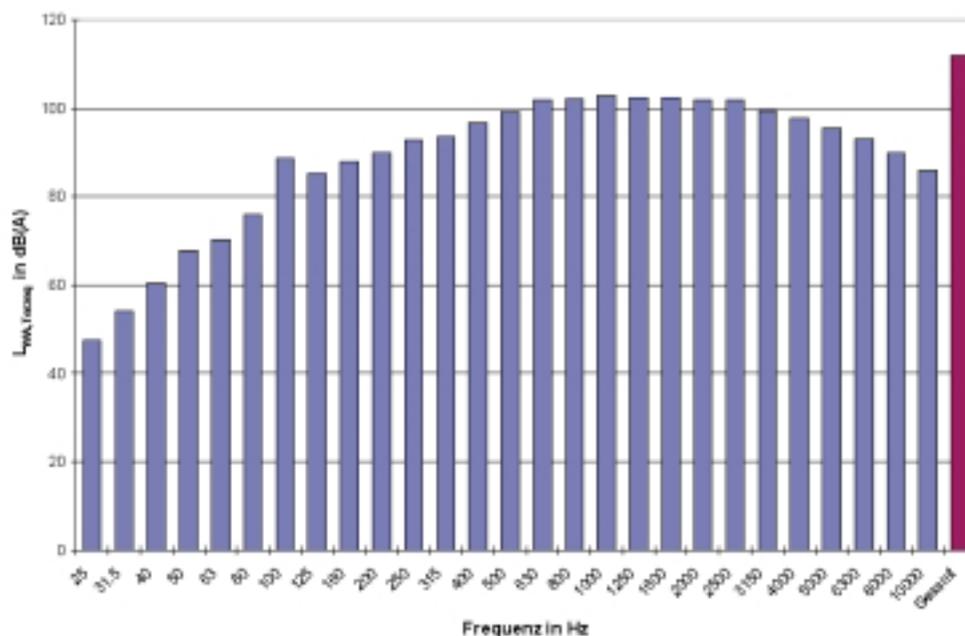
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Hydraulikbagger
Arbeitsvorgang:	Aufschütten von Blechdosen mit einem Hydraulik-Bagger (ausgerüstet mit einem Magnet bzw. einem Schrottgreifer).

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 13 m Abstand.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	6
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	5
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel											dB(A)
L_{WAeq}											112
L_{WAFmax}											124
L_{WAF1}											120
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	61.5	77.4	92.2	97.1	104.6	107.2	106.8	102.7	95.3	



Anmerkung:
Der Bagger (mit Magnet bzw. mit Schrottgreifer) hat im Leerlauf einen Schalleistungspegel von ca. 104 dB(A). Während der Messungen war nur ein Bagger in Betrieb.

Technische Daten

Maschinenart:	Hydraulikbagger
----------------------	------------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	-
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Aufschütten von Eisenstangen – mittels Hydraulikbagger von der Lkw-Entladestelle zu einem Lagerplatz.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



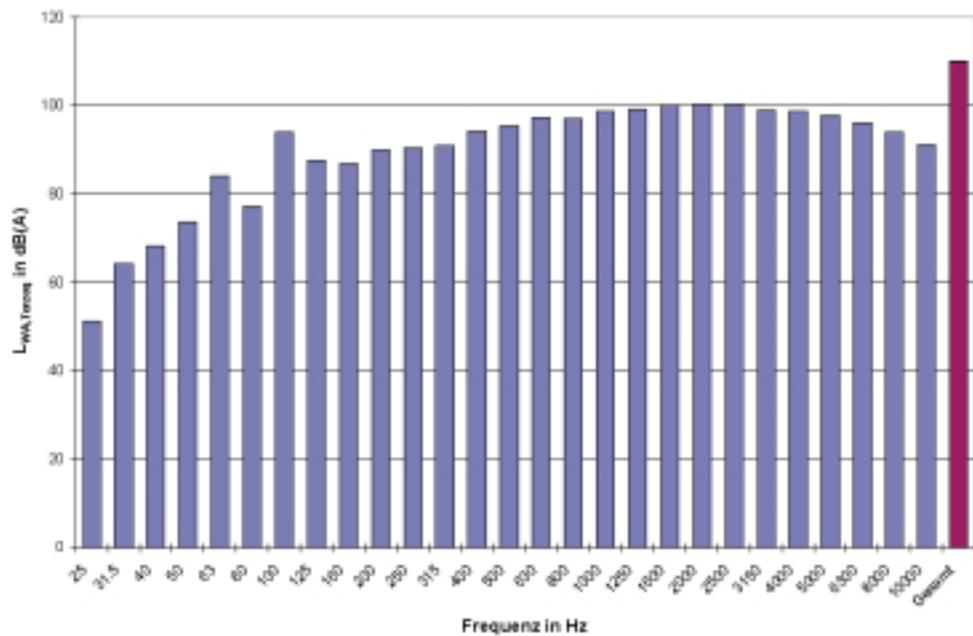
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Hydraulikbagger
Arbeitsvorgang:	Aufschütten von Eisenstangen – mittels Hydraulikbagger von der Lkw-Entladestelle zu einem Lagerplatz.

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 15 m Abstand.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	4
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	5
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	5-15 pro Lkw-Ladung
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		110									
L_{WAFmax}		121									
L_{WAF1}		117									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	69.8	85.2	95.5	95.2	100.6	103.2	105.1	103.3	99.0	



Anmerkung:	
Der Hydraulikbagger hat im Leerlauf einen Schalleistungspegel von $L_{WAeq}=104$ dB(A).	

Technische Daten

Maschinenart:	Hydraulikbagger
----------------------	------------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	Fuchs
Typ:	MHL 340
Baujahr:	1998
Leistung in kW:	103
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	4,0 · 4,0 · 2,5
Sonstiges:	Zulässiges Gesamtgewicht: 25 t

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Bagger im Leerlauf.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine

Kein Bild vorhanden (Hydraulikbagger wie Bild auf Seite 150)

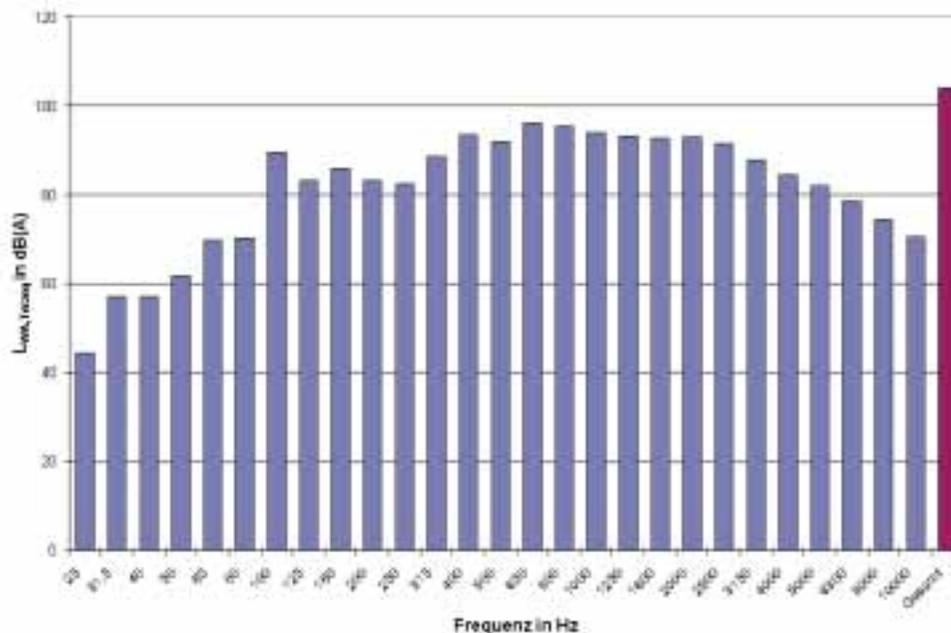
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Hydraulikbagger
Arbeitsvorgang:	Bagger im Leerlauf.

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 9 m Abstand.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	3
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		104									
L_{WAFmax}		106									
L_{WAF1}		105									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	60.2	73.4	91.7	90.5	99.0	99.1	97.2	90.2	80.5	



Anmerkung:	
-------------------	--

Technische Daten

Maschinenart:	Schrottschere
----------------------	----------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	MBH Moros
Typ:	H-P-100
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	4,0 · 15,0 · 10,0
Sonstiges:	1000 t – Schere

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Aufgabe, Pressen, Schneiden und Auswurf von metallhaltigen Schrottabfällen. Während der Messungen wurden große T-Stahlträger (ca. 0,4 m * 0,4 m) zerkleinert.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine

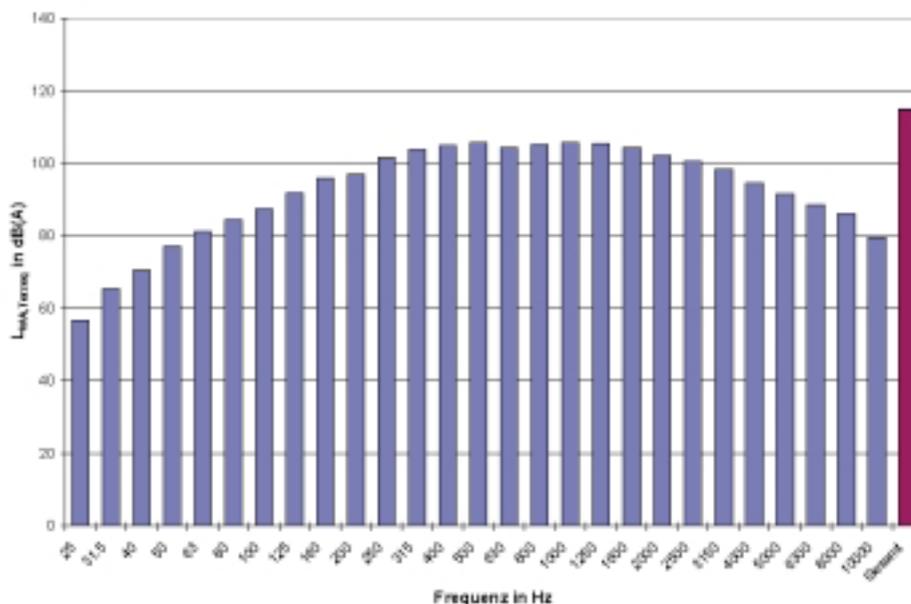


Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Schrottschere
Arbeitsvorgang:	Aufgabe, Pressen, Schneiden und Auswurf von metallhaltigen Schrottabf.
Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 20 m Abstand sowie Bestimmung nach dem Hüllflächenverfahren.

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	11
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	9
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		115									
L_{WAFmax}		131									
L_{WAF1}		127									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	72.0	86.8	97.8	106.4	109.8	110.2	107.4	100.5	90.9	



Anmerkung:
Der Antriebsmotor hat einen Schalleistungspegel von ca. $L_{WAeq}=109$ dB(A). Der Motor ist von ca. 3 m hohen Wänden aus Holz umstellt. Die Geräusche des Motors haben damit keinen wesentlichen Anteil an den o.g. Messwerten. Die Schallpegelspitzen entstehen während des Schnittvorgangs und durch den Auswurf des zerkleinerten Materials auf das Förderband. Bei kleineren Schrottabfällen reduziert sich der Schalleistungspegel der Schrottschere auf ca. $L_{WAeq}=113$ dB(A) bei einer Impulshaltigkeit von ca. 7 dB.

Technische Daten

Maschinenart:	Hydraulikbagger
----------------------	------------------------

Maschinendaten:

Hersteller:	-
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:

Aufschütten von kleinteiligem Schrott mittels Hydraulikbagger von der Lkw-Entladestelle zu einem Lagerplatz.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



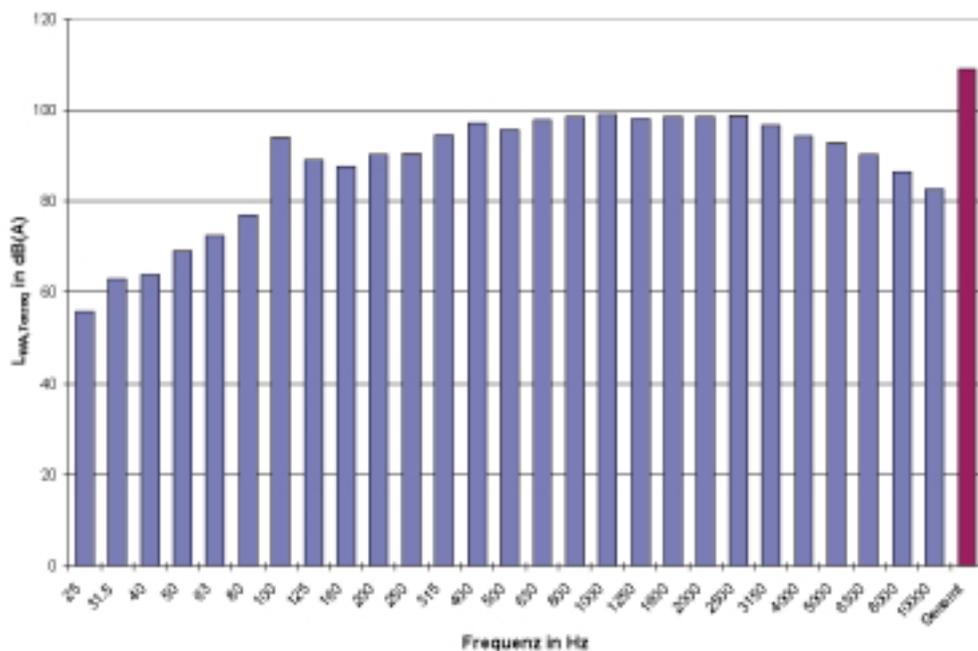
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Hydraulikbagger
Arbeitsvorgang:	Aufschütten von kleinteiligem Schrott mittels Hydraulikbagger von der Lkw-Entladestelle zu einem Lagerplatz.

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 15 m Abstand.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	6
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	6
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	5-10 pro Lkw-Ladung
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		109									
L_{WAFmax}		125									
L_{WAF1}		118									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	66.7	78.8	96.0	97.0	101.7	103.4	103.4	99.6	92.3	



Anmerkung:
Der Hydraulikbagger hat im Leerlauf einen Schalleistungspegel von $L_{WAeq}=104$ dB(A).

Technische Daten

Maschinenart:	Hydraulikbagger
----------------------	------------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	-
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Beladen eines Lkw mit grobem metallhaltigem Schrott mittels Hydraulikbagger.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



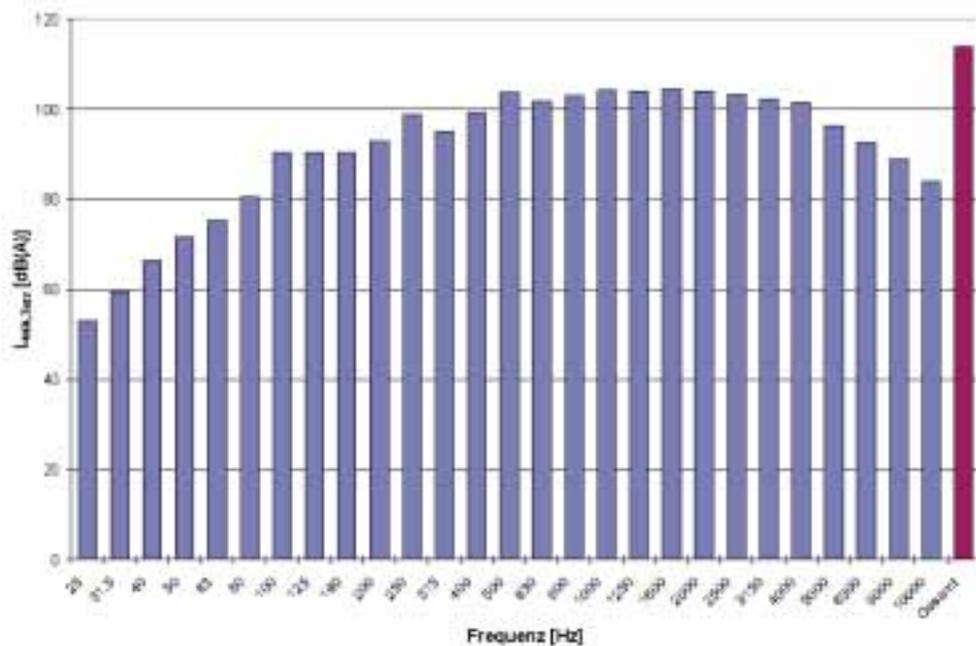
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Hydraulikbagger
Arbeitsvorgang:	Beladen eines Lkw mit grobem metallhaltigem Schrott mittels Hydraulikbagger.

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 25 m Abstand.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	8
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	7
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	10-25 pro Lkw
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		114									
L_{WAFmax}		127									
L_{WAF1}		123									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	67.4	82.1	95.2	101.0	106.8	108.6	108.7	105.5	94.6	



Anmerkung:
Der Hydraulikbagger hat im Leerlauf einen Schalleistungspegel von ca. $L_{WAeq}=106$ dB(A). Die Schallpegelspitzen entstehen durch das Klappern beim Beladen des Lkw (Schrott auf Lkw-Boden).

Technische Daten

Maschinenart:	Lkw mit Container
----------------------	--------------------------

Maschinendaten:

Hersteller:	-
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	Containervolumen: 35 m ³

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:

Entleerung eines mit grobem Metallschrott gefüllten Containers.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



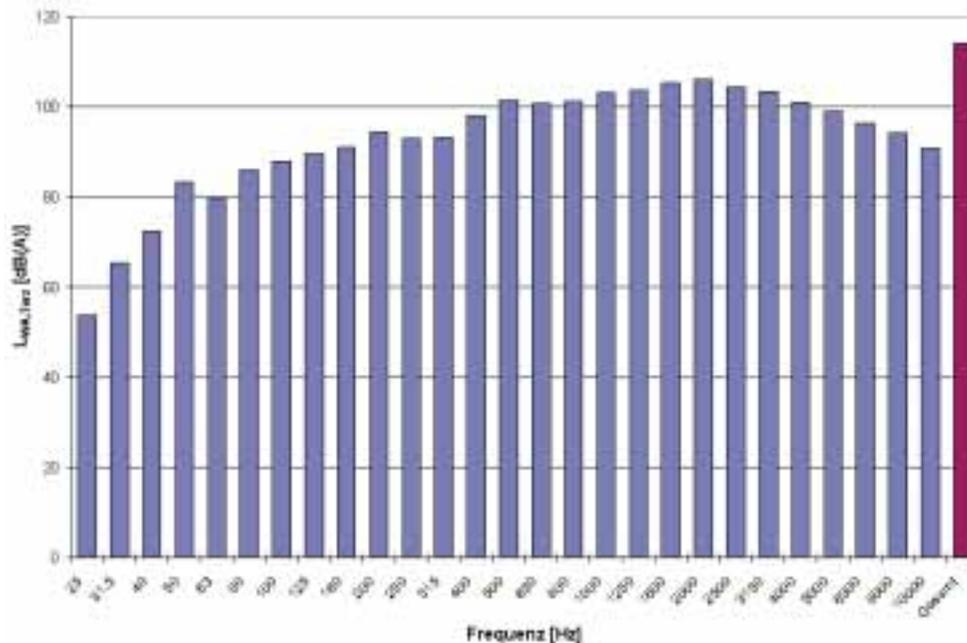
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Lkw mit Container
Arbeitsvorgang:	Entleerung eines mit grobem Metallschrott gefüllten Containers.

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 13 m Abstand.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	11
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	7
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	Ca. 2-3 pro Lkw
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		114									
L_{WAFmax}		131									
L_{WAF1}		128									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	73.3	88.5	94.5	98.3	105.1	107.6	110.1	106.3	99.2	



Anmerkung:
Gemittelt aus fünf verschiedenen Entleerungsvorgängen.

Technische Daten

Maschinenart:	Dosenpresse
----------------------	--------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	MBH
Typ:	210 ZS
Baujahr:	1997
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Verpressen von Blechdosen zu Ballen (V = ca. 0,4 m ³).

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



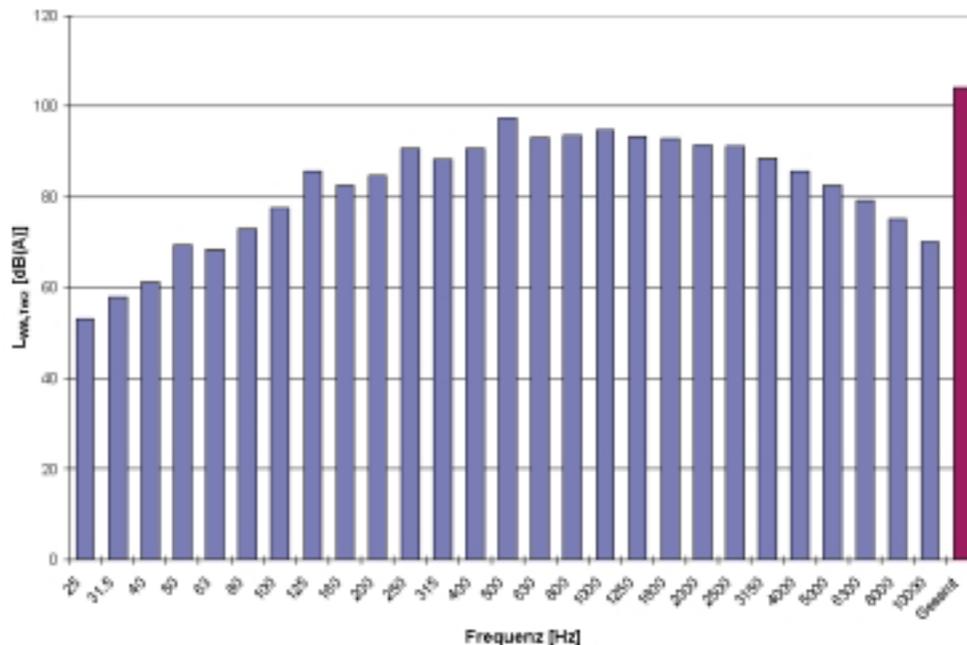
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Dosenpresse
Arbeitsvorgang:	Verpressen von Blechdosen zu Ballen ($V = \text{ca. } 0,4 \text{ m}^3$).

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 15 m Abstand.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	7
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTEq} - L_{AFeq}$, in dB:	3
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	3
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	2
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		104									
L_{WAFmax}		112									
L_{WAF1}		110									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	63.4	75.6	87.9	93.3	99.5	98.7	96.6	91.0	81.1	



Anmerkung:
2 Kühlventilatoren auf der Dosenpresse tragen wesentlich zum gemessenen Schalleistungspegel bei. Gemittelt aus drei verschiedenen Arbeitsvorgängen.

Technische Daten

Maschinenart:	4 E-Motoren für die Hydraulik einer Schrottschere
----------------------	--

Maschinendaten:

Hersteller:	Siemens
Typ:	-
Baujahr:	1991
Leistung in kW:	110 je Motor
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	0,5 · 0,8 · 0,5
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:

Antrieb einer Schrottschere.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



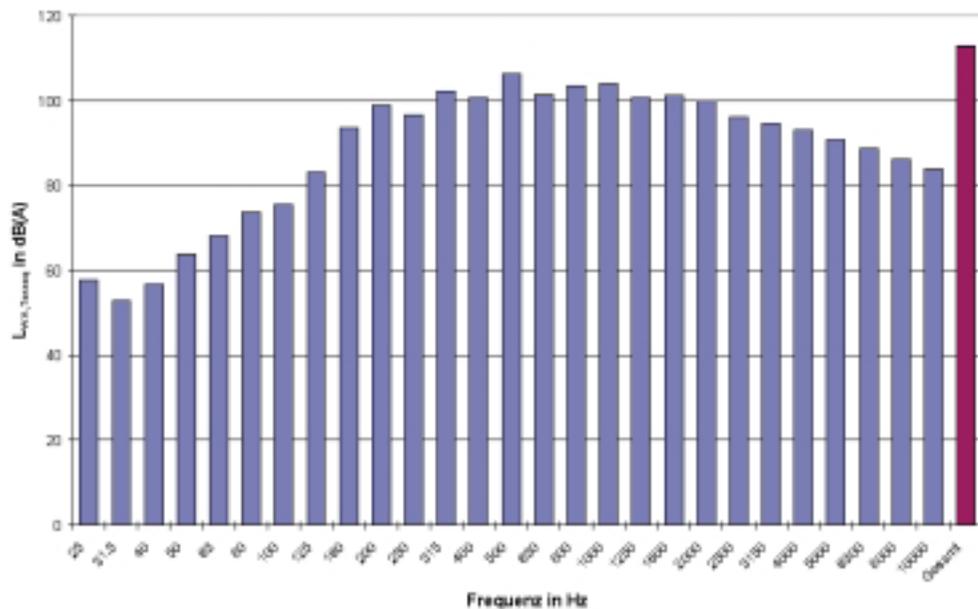
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	4 E-Motoren für die Hydraulik einer Schrottschere
Arbeitsvorgang:	Antrieb einer Schrottschere.

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 9 m Abstand.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	5
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	2
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	3
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		113									
L_{WAFmax}		119									
L_{WAF1}		117									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	61.0	75.1	94.1	104.7	108.4	107.8	104.5	98.0	91.6	



Anmerkung:
Die impulshaltigen Geräusche entstehen durch ein Klacken im Bereich der Hydraulik.

Technische Daten

Maschinenart:	2 Kühlventilatoren für Motoren einer Schrottschere
----------------------	---

Maschinendaten:

Hersteller:	VEM Motors GmbH
Typ:	R 112 M6
Baujahr:	-
Leistung in kW:	2,2
Drehzahl in min^{-1} :	1400
Abmessung: H·B·T in m	2,0 · 3,0 · 0,8
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:

Kühlung der E-Motoren einer Schrottschere.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



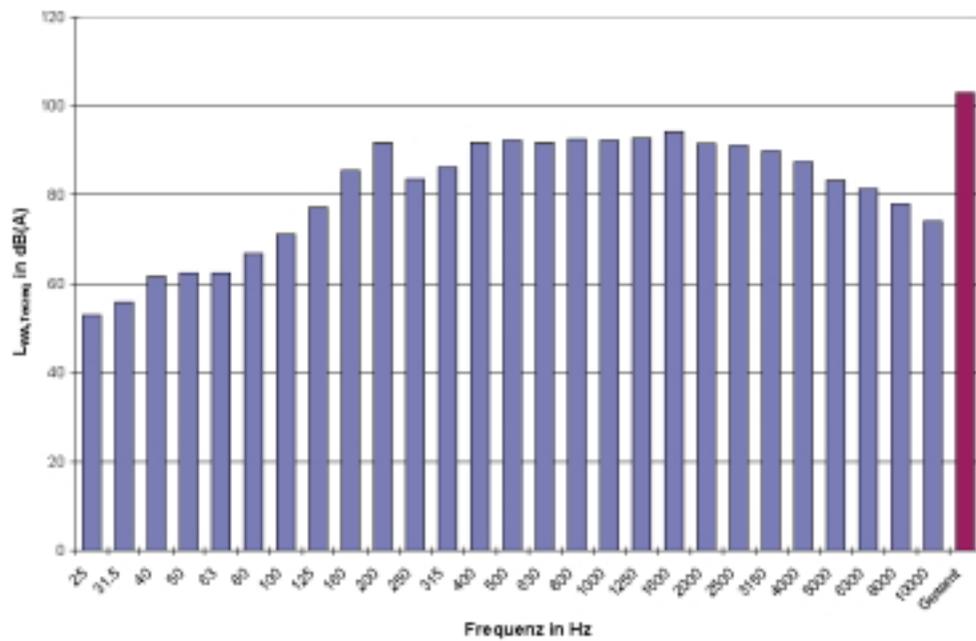
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	2 Kühlventilatoren für Motoren einer Schrottschere
Arbeitsvorgang:	Kühlung der E-Motoren einer Schrottschere.

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 8 m Abstand.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	4
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		103									
L_{WAFmax}		106									
L_{WAF1}		106									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	63.2	69.1	86.2	93.3	96.7	97.3	97.2	92.4	83.4	



Anmerkung:

Technische Daten

Maschinenart:	Hydraulikbagger
----------------------	------------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	-
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min^{-1} :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Aufschichten von metallhaltigem Schrott mittels Bagger von der Lkw-Entladestelle zum Lagerplatz bzw. in den Aufgabetrichter der Schrottschere.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



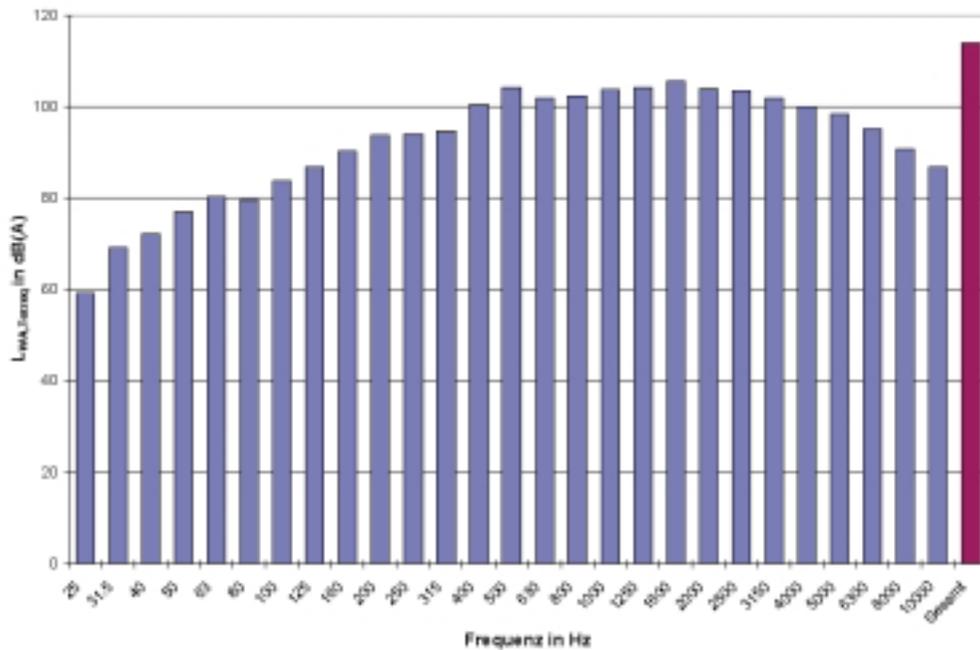
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Hydraulikbagger
Arbeitsvorgang:	Aufschichten von metallhaltigem Schrott mittels Bagger.

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 23 m Abstand.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	13
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teq}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	6
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	5-20 pro Lkw-Ladung
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		114									
L_{WAFmax}		128									
L_{WAF1}		125									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOk_{teq}}$	dB(A)	74.0	84.0	92.6	98.9	107.2	108.2	109.3	105.1	97.0	



Anmerkung:

Technische Daten

Maschinenart:	Shredder
----------------------	-----------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	Lindemann/Hoffmann/Svedala
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	735
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	4,0 · 12,0 · 3,0

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Zerkleinerung von Schrottabfällen. Leichte Abfälle, wie Leder, Plastik, Polster, etc. werden in einer der Shredderanlage nachgeschalteten Separiertrommel mittels Absaugung getrennt. Der während der Zerkleinerung entstehende Staub sowie die leichten Abfälle werden in einem Zyklon abgeschieden und über Bänder in Container gefördert. Eine Magnettrommel separiert eisenhaltige von NE-Metallen.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



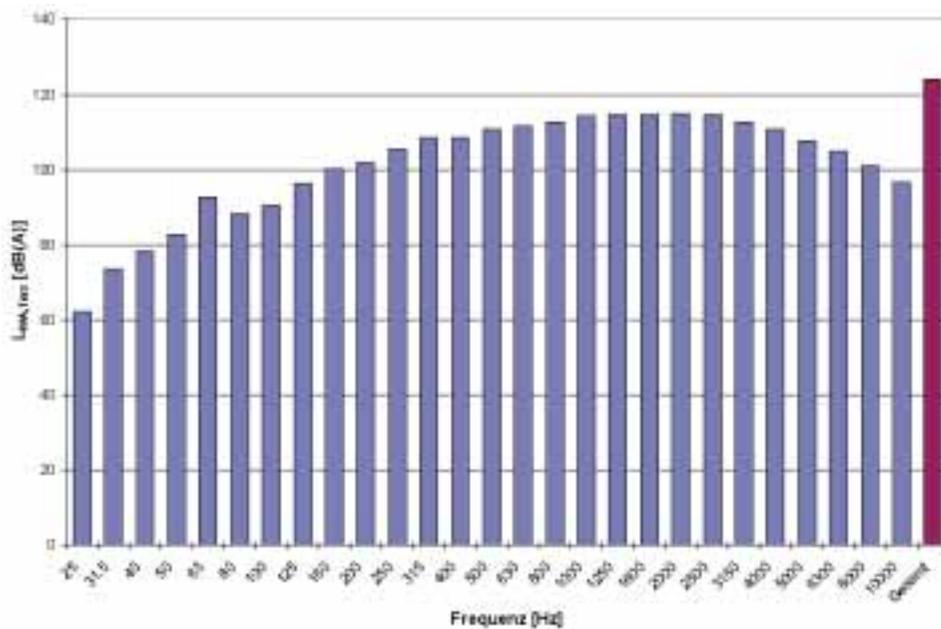
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Shredder
Arbeitsvorgang:	Zerkleinerung von Schrottabfällen.

Messverfahren:	Bestimmung nach dem Hüllflächenverfahren.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	13
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	4
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		124									
L_{WAFmax}		132									
L_{WAF1}		130									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	79.5	94.3	102.0	110.8	115.2	118.7	119.4	115.6	106.8	



Anmerkung:
Geräuschbestimmend ist der Rotor des Shredders sowie das Auftreffen von zerkleinerten Metallteilen gegen eine Prallplatte (gedämpfte metallische Schläge). Durch Umstellung der Anlage mit innenseitig schallabsorbierenden Schallschirmen lässt sich eine immissionsseitige Minderung von ca. 7 dB erreichen [5]. Wegen Explosionsgefahr lässt sich die Anlage nicht vollständig kapseln oder in geschlossenen Gebäuden unterbringen.
Weitere Schalleistungspegel nach [5]: Separiertrommel: $L_{WA} = 115$ dB(A); Magnettrommel: $L_{WA} = 117$ dB(A); Entstaubungsanlage: $L_{WA} = 109$ dB(A)

Technische Daten

Maschinenart:	Vibrationsrinne
----------------------	------------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	Lindemann/Hoffmann/Svedala
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	5
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	1,5 · 2,5 · 1,2
Sonstiges:	Durchsatz: 40 t/h

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Transport von zerkleinerten Schrottabfällen.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



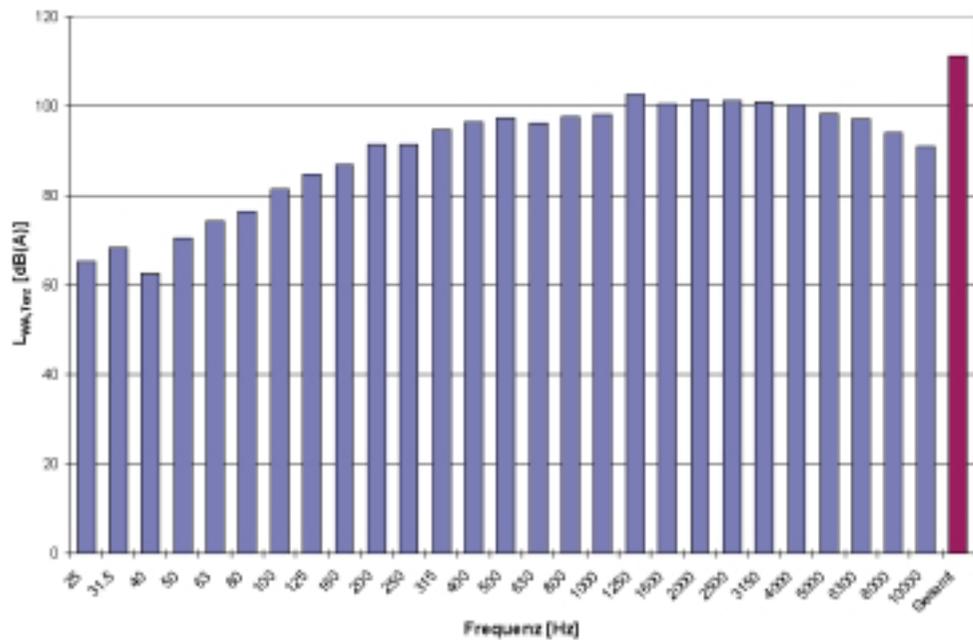
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Vibrationsrinne
Arbeitsvorgang:	Transport von zerkleinerten Schrottabfällen.

Messverfahren:	Bestimmung nach dem Hüllflächenverfahren.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	8
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	4
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		111									
L_{WAFmax}		122									
L_{WAF1}		121									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	70.7	79.1	89.6	97.5	101.4	104.8	105.7	104.6	99.4	



Anmerkung:
Durchsatz während der Messung: 25 t/h

Technische Daten

Maschinenart:	Förderband mit Übergabe
----------------------	--------------------------------

Maschinendaten:

Hersteller:	-
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min^{-1} :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	Durchsatz: 35 t/h

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:

Förderung des gereinigten Metallschrotts auf eine Halde.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



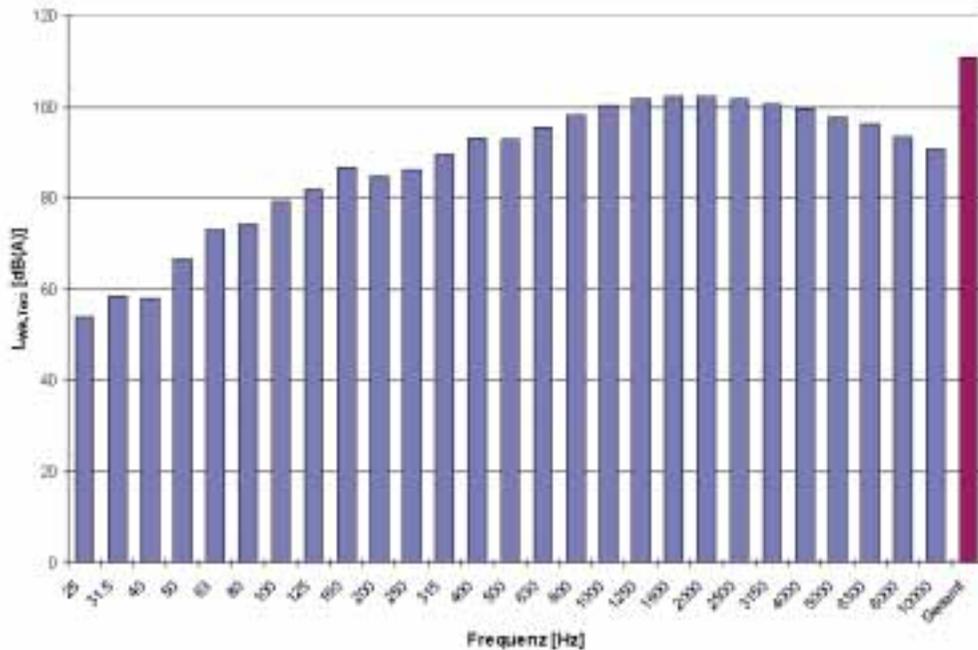
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Förderband mit Übergabe
Arbeitsvorgang:	Förderung des gereinigten Metallschrotts auf eine Halde.

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 6 m Abstand.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	6
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	5
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		111									
L_{WAFmax}		124									
L_{WAF1}		118									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	62.0	77.1	88.5	92.1	98.8	105.1	106.9	104.2	98.8	



Anmerkung:
Die impulshaltigen Geräusche entstehen durch das Aufprallen des Metallschrotts auf die Trichterwandung und auf das Förderband.

Technische Daten

Maschinenart:	Förderband (Abwurfstelle)
----------------------	----------------------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	-
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	Durchsatz: 35 t/h

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Abwurf von Metallschrott auf Halde.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



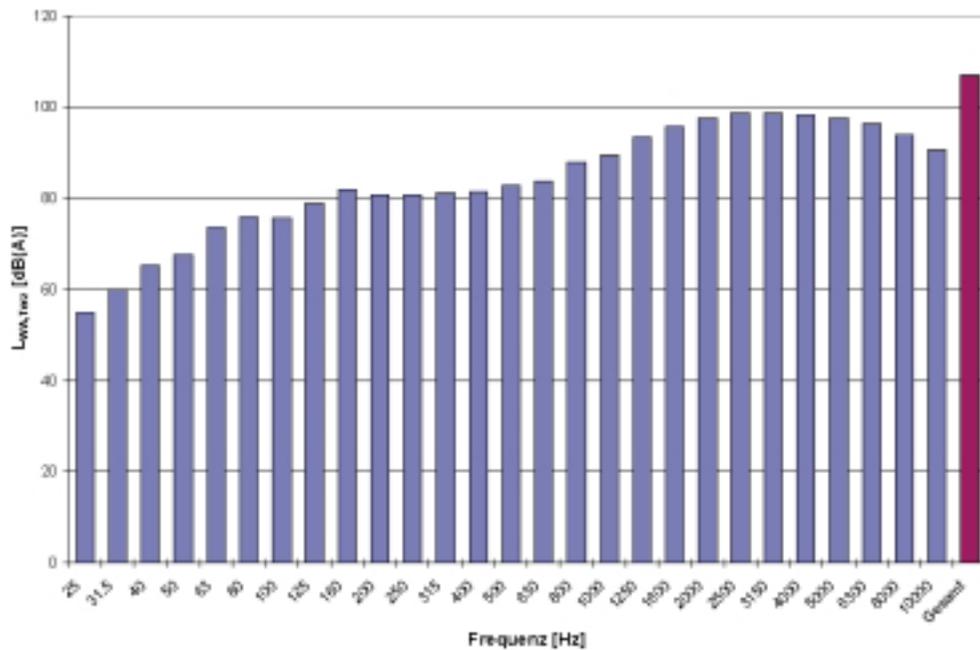
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Förderband (Abwurfstelle)
Arbeitsvorgang:	Abwurf von Metallschrott auf Halde.

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 8 m Abstand.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	6
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teg}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	5
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		107									
L_{WAFmax}		119									
L_{WAF1}		113									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOk_{teg}}$	dB(A)	66.7	78.4	84.4	85.6	87.5	95.7	102.4	103.0	99.1	



Anmerkung:

V Glasaufbereitungsanlagen

Technische Daten

Maschinenart:	Lkw mit Glascontainer
----------------------	------------------------------

Maschinendaten:

Sonstiges:	Die meisten Lkw haben 3-geteilte Container für die Fraktionen Weiß-, Grün- und Braunglas. Die Entleerung pro Fraktion dauert je nach Containervolumen ca. 1 - 2 min. Nach jeder Entleerung einer Fraktion wird der Lkw neu verwogen. Der Anteil (Gewichtsprozent) von Weiß-/Grün-/Braunglas im Jahresdurchschnitt beträgt ca. 50 % / 30 % / 20 %
	Containervolumen: 23 – 60 m ³

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:

Entleeren der mit Glas gefüllten Container (hoher Glasflaschenanteil).

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



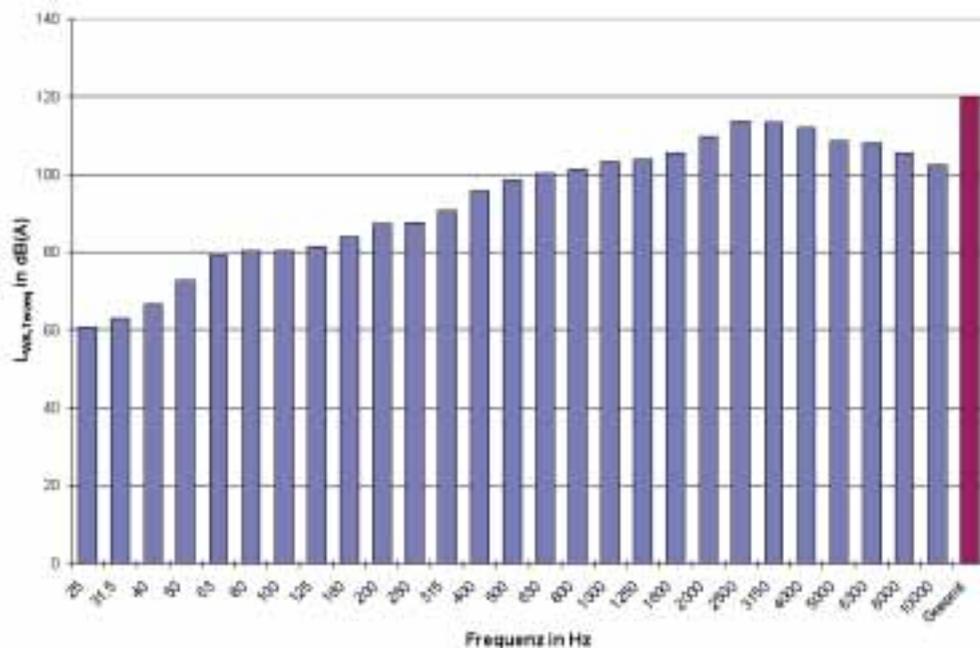
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Lkw mit Glascontainer
Arbeitsvorgang:	Entleeren der mit Glas gefüllten Container (hoher Glasflaschenanteil).

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 12 m Abstand.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	14
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teg}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	5
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	1,5
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		120									
L_{WAFmax}		133									
L_{WAF1}		132									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOk_{teq}}$	dB(A)	68.9	83.2	86.9	93.7	103.3	107.8	115.6	116.5	110.7	



Anmerkung:
Für die Bestimmung der o.g. Schalleistungspegel wurden die Geräusche bei Entleerungen von Weiß-, Grün- und Braunglas gemessen. Bei der Entleerung von Weißglas wurden durchschnittlich 1 bis 2 dB(A) höhere Schalleistungspegel ermittelt als bei der Entleerung von Grün- und Braunglas. Die Schallpegelspitzen entstehen durch das Klappern der Containertüren bzw. durch das Scheppern der Glasflaschen. Gemittelt aus zehn verschiedenen Entleerungsvorgängen.

Technische Daten

Maschinenart:	Radlader
----------------------	-----------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	-
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Aufgabe von Glasabfällen mit hohem Anteil an Glasflaschen in einen Trichter.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



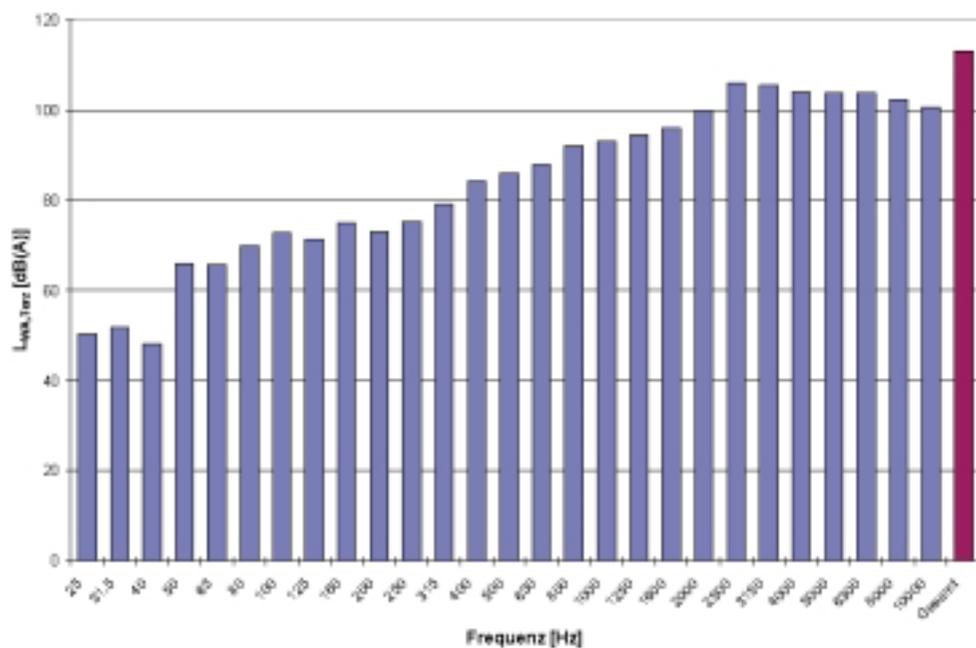
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Radlader
Arbeitsvorgang:	Aufgabe von Glasabfällen mit hohem Anteil an Glasflaschen in einen Trichter.

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 5 m Abstand.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	2
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	7
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	0,17–0,25 (10–15 s)
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		113									
L_{WAFmax}		125									
L_{WAF1}		124									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	55.1	73.3	80.5	81.4	91.1	98.1	107.4	109.2	107.2	



Anmerkung:
Gemittelt aus neun verschiedenen Aufgabevorgängen.

Technische Daten

Maschinenart:	Radlader
----------------------	-----------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	-
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Aufgabe von Glasscherben in einen Trichter.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



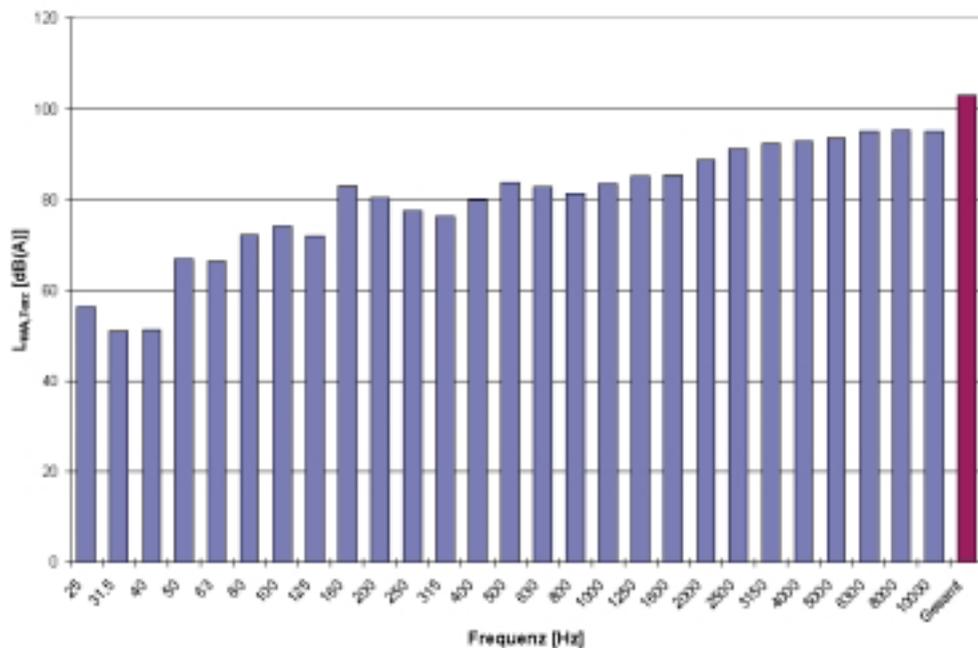
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Radlader
Arbeitsvorgang:	Aufgabe von Glasscherben in einen Trichter.

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 5 m Abstand.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	1,5
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	6
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	0,17–0,25 (10–15 s)
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		103									
L_{WAFmax}		112									
L_{WAF1}		111									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	58.3	76.1	84.5	83.1	87.1	88.4	93.8	97.8	99.9	



Anmerkung:
Gemittelt aus sieben verschiedenen Aufgabevorgängen.

Technische Daten

Maschinenart:	Vibrationsrinnen – Aufgabetrichter
----------------------	---

Maschinendaten:	
Hersteller:	AEG Vibrationstechnik
Typ:	OA 3000/650/ASS/FY
Baujahr:	1997
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min^{-1} :	3600 (Motor)
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	Breite der Rinne: 0,5 m

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
2 Vibrationsrinnen zur Beschickung eines Förderbandes mit Glasabfall aus den Aufgabetrichtern.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



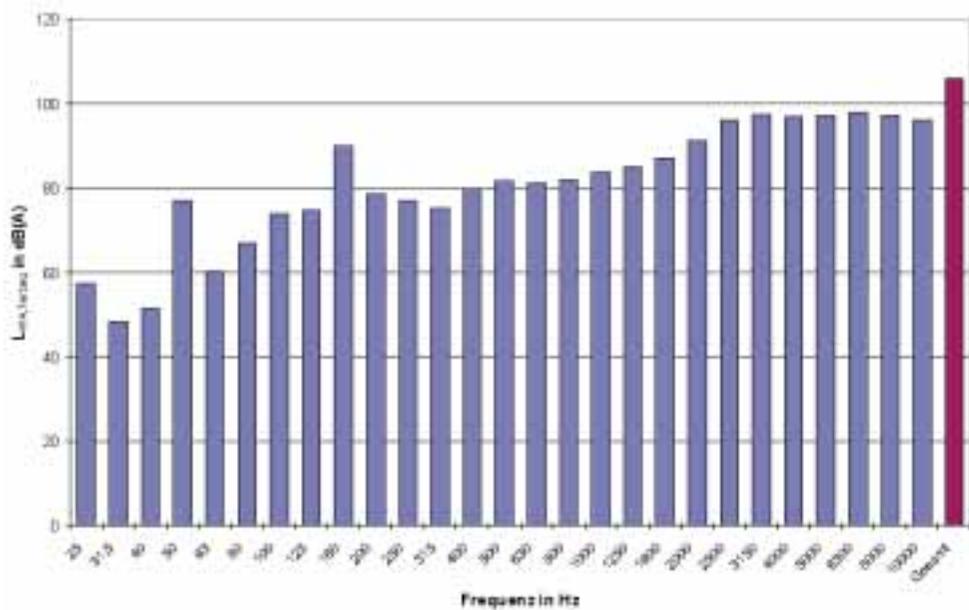
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Vibrationsrinnen – Aufgabetrichter
Arbeitsvorgang:	2 Vibrationsrinnen zur Beschickung eines Förderbandes mit Glasabfall aus den Aufgabetrichtern.

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 10 m Abstand.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	7
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	5
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	3
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		106									
L_{WAFmax}		116									
L_{WAF1}		112									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	58.8	77.7	90.2	82.0	85.7	88.6	97.9	102.0	102.0	



Anmerkung:

Technische Daten

Maschinenart:	Wirbelstromanlage (A) mit Vibrationstisch (B)
----------------------	--

Maschinendaten:		
Hersteller:	A: SGM GmbH	B: AZIZ Fördertechnik GmbH
Typ:	A: GIS 150/250	B: -
Baujahr:	A: 2000	B: 2001
Leistung in kW:	A: -	B: 1,2 je Motor (2 Motoren)
Drehzahl in min ⁻¹ :	A: -	B: 1500 je Motor
Abmessung: H·B·T in m	1,6 · 3,5 · 1,4 (A und B)	
Sonstiges:	-	

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
A: Entfernung von leichtmetallhaltigen Stoffen (Aluminium z.B.)
B: Förderung von Glasabfall

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



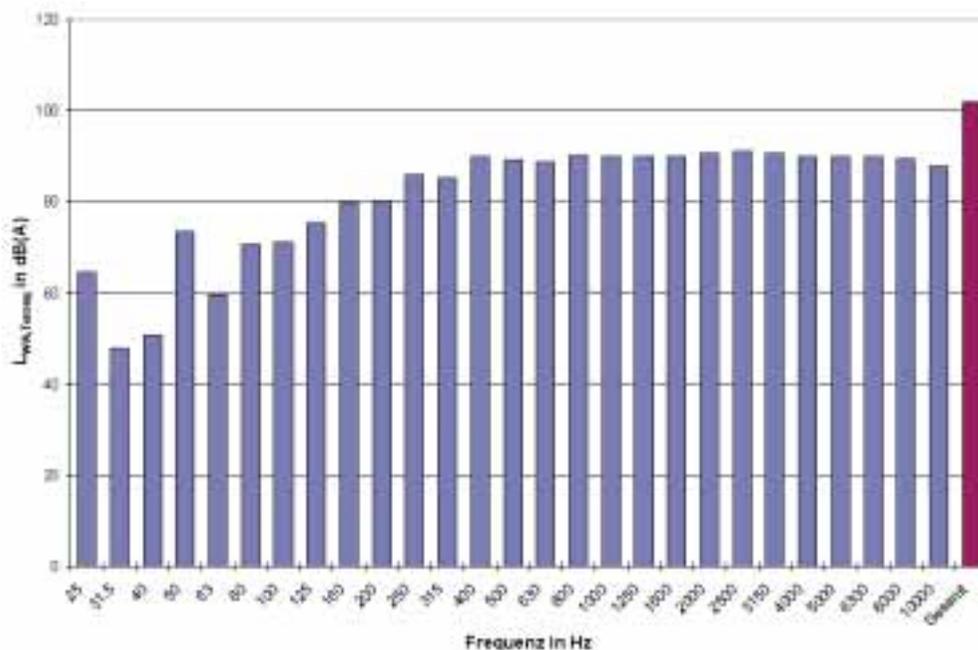
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Wirbelstromanlage mit Vibrationstisch
Arbeitsvorgang:	Förderung von Glasabfall sowie Entfernung von leichtmetallhaltigen Stoffen (Aluminium z.B.)

Messverfahren:	Bestimmung nach VDI 2571.
-----------------------	---------------------------

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	9
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teq}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		102									
L_{WAFmax}		105									
L_{WAF1}		104									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOk_{teq}}$	dB(A)	65.0	75.5	81.6	89.2	94.1	94.8	95.4	95.0	94.0	



Anmerkung:
Als Halleninnenpegel wurde ein Wert von $L_{Aeq} = 93$ dB(A) gemessen.

Technische Daten

Maschinenart:	Grobsiebanlage
----------------------	-----------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	Binder + Co AG
Typ:	SL 1000 G
Baujahr:	1991
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	1,6 · 7,0 · 1,5
Sonstiges:	Durchsatz: 27 t/h-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Trennung von Glasabfällen in die Fraktionen < 45 mm und > 45 mm. Die Fraktion > 45 mm wird der Handsortierung und die Fraktion < 45 mm direkt der Sieb- und Sortieranlage zugeführt.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



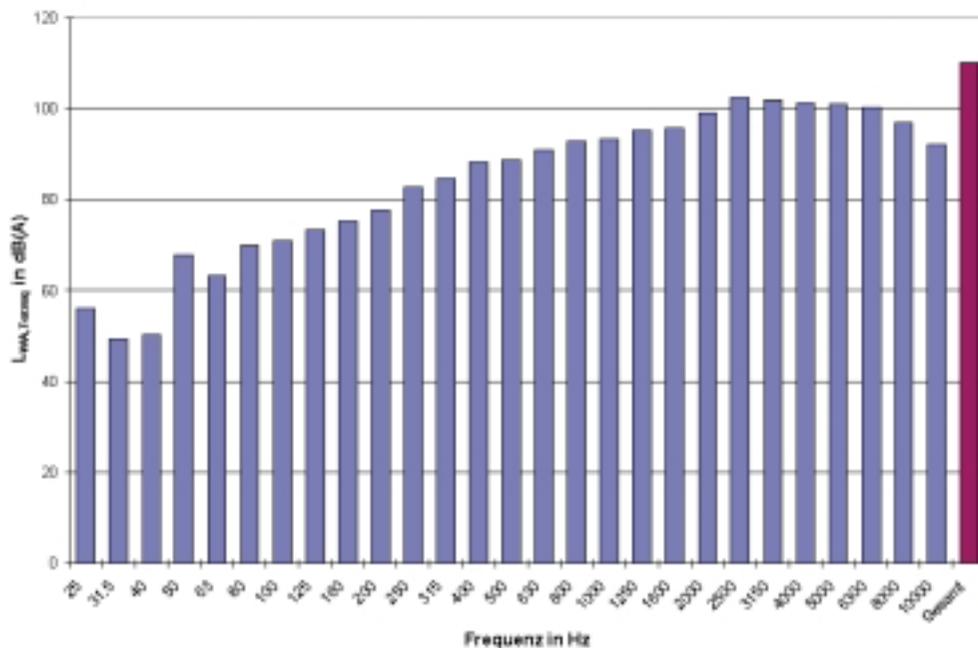
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Grobsiebanlage
Arbeitsvorgang:	Trennung von Glasabfällen in die Fraktionen < 45 mm und > 45 mm.

Messverfahren:	Bestimmung nach VDI 2571.
-----------------------	---------------------------

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	10
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTEq} - L_{AFeq}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		110									
L_{WAFmax}		114									
L_{WAF1}		112									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	57.8	72.5	78.2	87.3	94.2	98.7	104.7	106.2	102.3	



Anmerkung:
Als Halleninnenpegel wurde ein Wert von $L_{Aeq} = 96$ dB(A) gemessen.

Technische Daten

Maschinenart:	Sieb- und Sortieranlage für Glasabfälle
----------------------	--

Geräuschquellen:	
1.	2 Siebanlagen (0 - 8 mm und 0 – 15 mm)
2.	1 Vibrationstisch, 3 kleine Vibrationsrinnen
3.	3 Luftabsaugungen zur Entfernung von Leichtstoffen
4.	3 KSP-Abscheider zur Entfernung von Keramikstoffen
5.	2 Förderbänder
Abmessung: H·B·T in m	4,0 · 13,5 · 7,5 (gesamte Anlage)
Hersteller:	Binder + Co AG

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Entfernung von Störstoffen (Leicht- und Keramikstoffe) sowie Trennung des Glasabfalls in die Fraktionen < 8 mm, 8 – 15 mm und > 15 mm.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



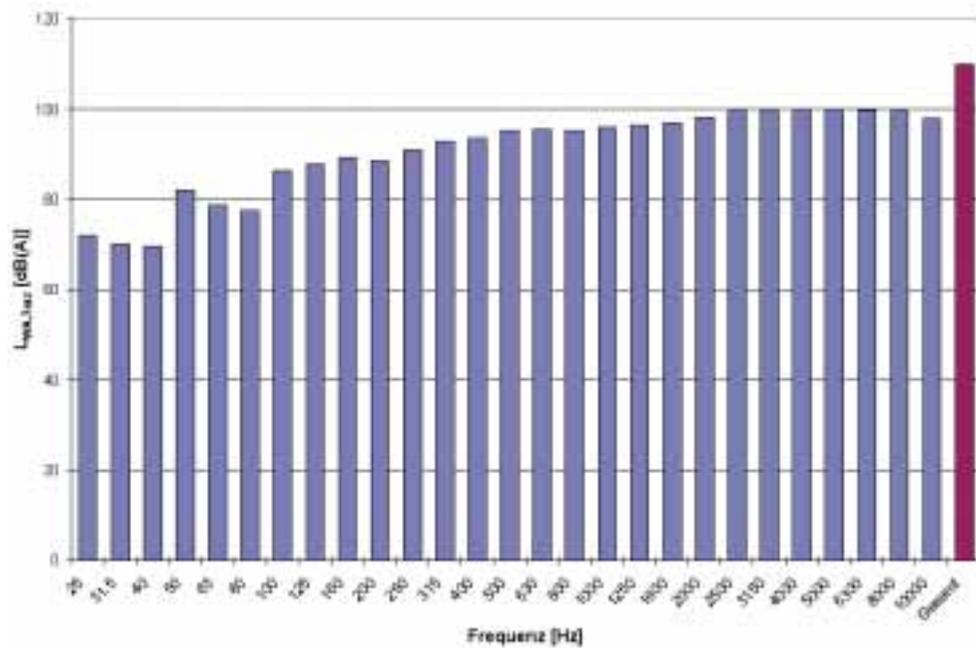
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Sieb- und Sortieranlage für Glasabfälle
Arbeitsvorgang:	Entfernung von Störstoffen (Leicht- und Keramikstoffe) sowie Trennung des Glasabfalls in die Fraktionen < 8 mm, 8 – 15 mm und > 15 mm.

Messverfahren:	Bestimmung nach VDI 2571.
-----------------------	---------------------------

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	12
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	Kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		111									
L_{WAFmax}		114									
L_{WAF1}		113									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	76.5	85.7	93.7	96.9	100.7	101.7	104.2	105.4	105.0	



Anmerkung:
Als Halleninnenpegel wurde ein Wert von $L_{Aeq} = 93$ dB(A) gemessen (Raumabmessungen: 15 m * 9 m * 5 m).

Technische Daten

Maschinenart:	Förderband (Abwurfstelle)
----------------------	----------------------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	-
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min^{-1} :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	Durchsatz: 20 t/h

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Abwurf von Glasscherben mit einer Größe von bis zu 45 mm (maximale Abwurfhöhe = 6 m). Die Glasscherben werden mittels Förderband zum Lagerplatz transportiert.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



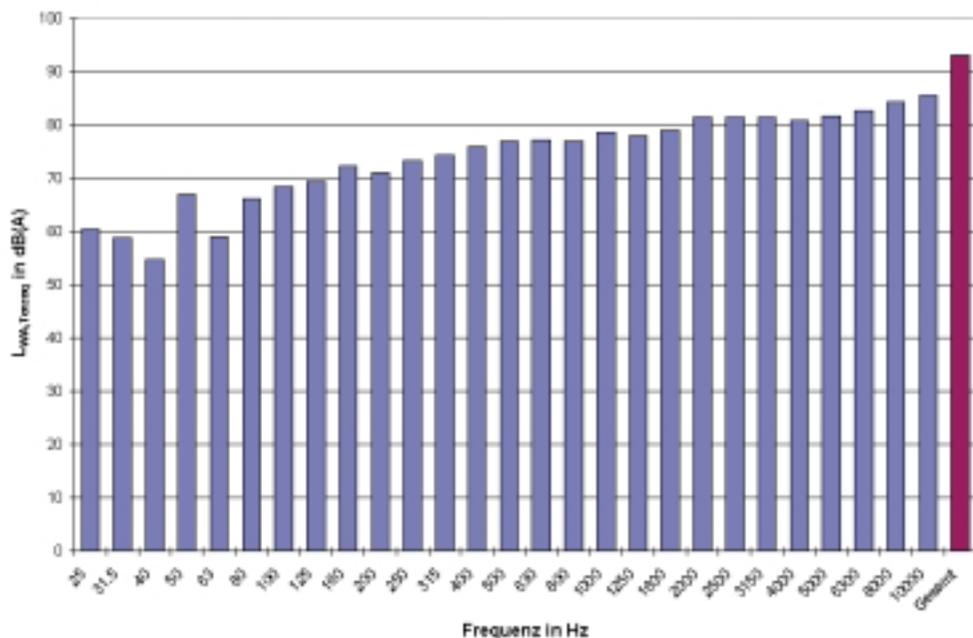
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Förderband (Abwurfstelle)
Arbeitsvorgang:	Abwurf von Glasscherben mit einer Größe von bis zu 45 mm (maximale Abwurfhöhe = 6 m).

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 15 m Abstand.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	12
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	2
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		93									
L_{WAFmax}		97									
L_{WAF1}		95									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	63.3	69.8	75.1	77.8	81.5	82.7	85.5	86.0	89.0	



Anmerkung:
Die Geräusche entstehen durch den Aufprall der Glasscherben auf den Glasberg sowie durch den Aufprall der Glasscherben auf Metall an der Abwurfstelle.

Technische Daten

Maschinenart:	Radlader
----------------------	-----------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	Volvo
Typ:	L120 C
Baujahr:	1997
Leistung in kW:	148
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	Containervolumen: 32 m ³

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Beladen eines Container-Lkw mit Glasscherben bis zu einer Größe von 45 mm.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



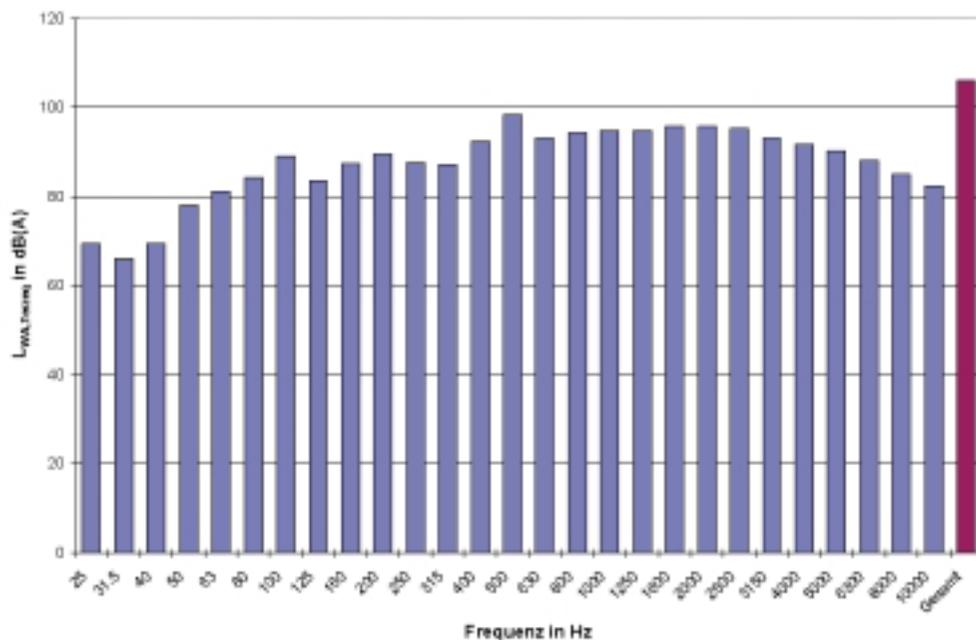
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Radlader
Arbeitsvorgang:	Beladen eines Container-Lkw mit Glasscherben bis zu einer Größe von 45 mm.

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 23 m Abstand.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	8
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	5
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	5 – 10
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		106									
L_{WAFmax}		120									
L_{WAF1}		116									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	73.3	86.6	92.0	93.1	100.2	99.4	100.3	96.5	90.6	



Anmerkung:
Die Spitzenpegel entstehen durch das Klappern der Radladerschaufel beim Abkippen der Glasscherben.

Technische Daten

Maschinenart:	Vorratssilo
----------------------	--------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	-
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min^{-1} :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Beladen eines Lkw mit Glasscherben (ca. 25 m^3) bis zu einer Größe von 60 mm aus Vorratssilos.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



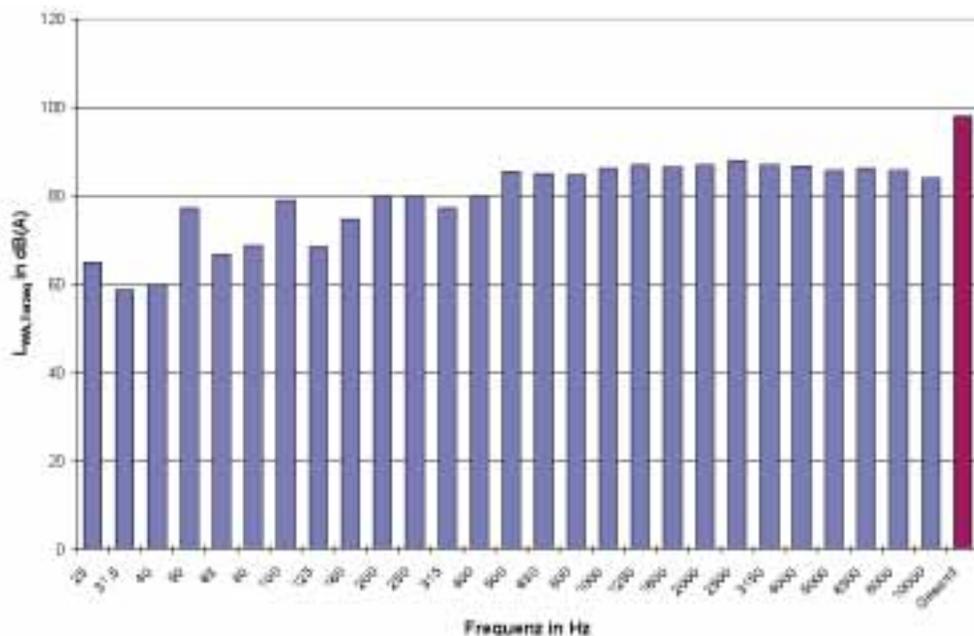
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Vorratssilo
Arbeitsvorgang:	Beladen eines Lkw mit Glasscherben bis zu einer Größe von 60 mm aus Vorratssilos.

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 12 m Abstand.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	7
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	2
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	8 - 15 (für ca. 25 m ³)
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		98									
L_{WAFmax}		108									
L_{WAF1}		104									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	66.8	78.1	80.5	83.9	88.8	90.8	92.0	91.2	90.0	



Anmerkung:
Während der Beladung war der Motor des Lkw ausgeschaltet. Die Geräusche entstehen durch das Aufprallen der Glasscherben auf den Lkw-Boden und durch den Rüttler am Auslass des Vorratssilos.

Technische Daten

Maschinenart:	Radlader
----------------------	-----------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	CAT
Typ:	966G
Baujahr:	-
Leistung in kW:	175
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	Schaufelvolumen: 6000 l

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Aufschichtung des entladenen Glasabfalls (hoher Glasflaschenanteil).

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



Geräuschemissionskennwerte

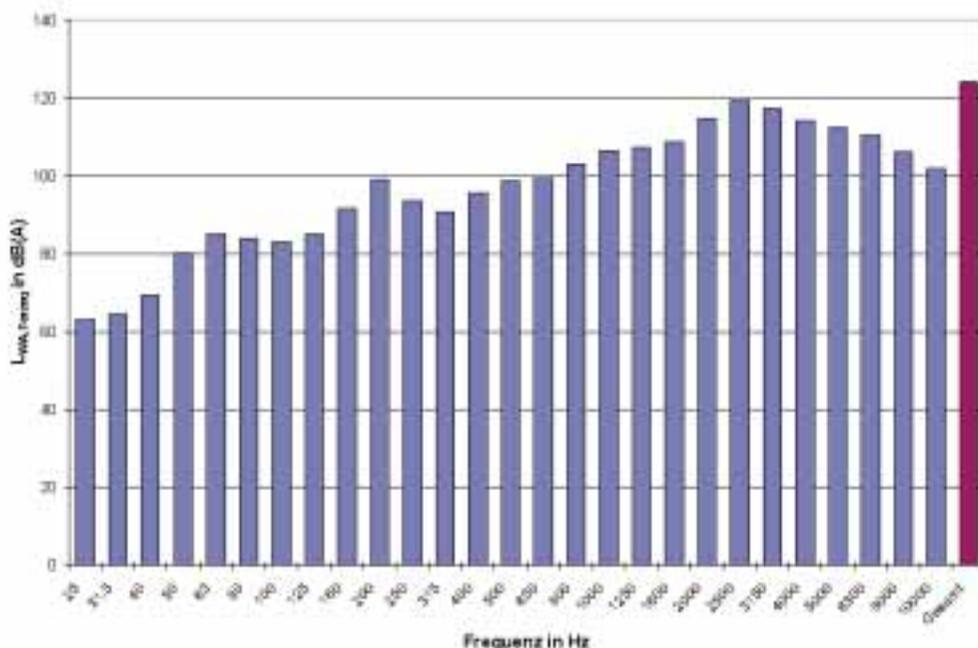
Maschinenart:	Radlader
Arbeitsvorgang:	Aufschichtung des entladenen Glasabfalls (hoher Glasflaschenanteil).

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 21 m Abstand.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:

Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	12
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTEq} - L_{AFeq}$, in dB:	3
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	2 pro Lkw-Ladung
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		124									
L_{WAFmax}		133									
L_{WAF1}		131									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	71.3	88.3	92.9	100.6	103.2	110.7	121.0	119.8	112.2	



Technische Daten

Maschinenart:	Siebmaschine für Glasabfälle mit Verteilerrinne
----------------------	--

Maschinendaten:	
Hersteller:	Jöst GmbH & Co. KG
Typ:	JV 206-850
Baujahr:	1999
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	2,5 · 3,0 · 15,0
Sonstiges:	Durchsatz: 64 t/h

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Trennung von Glasabfällen in die Fraktionen < 40 mm und > 40 mm. Die Fraktion > 40 mm wird der Handsortierung und die Fraktion < 40 mm direkt der Sieb- und Sortieranlage zugeführt.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



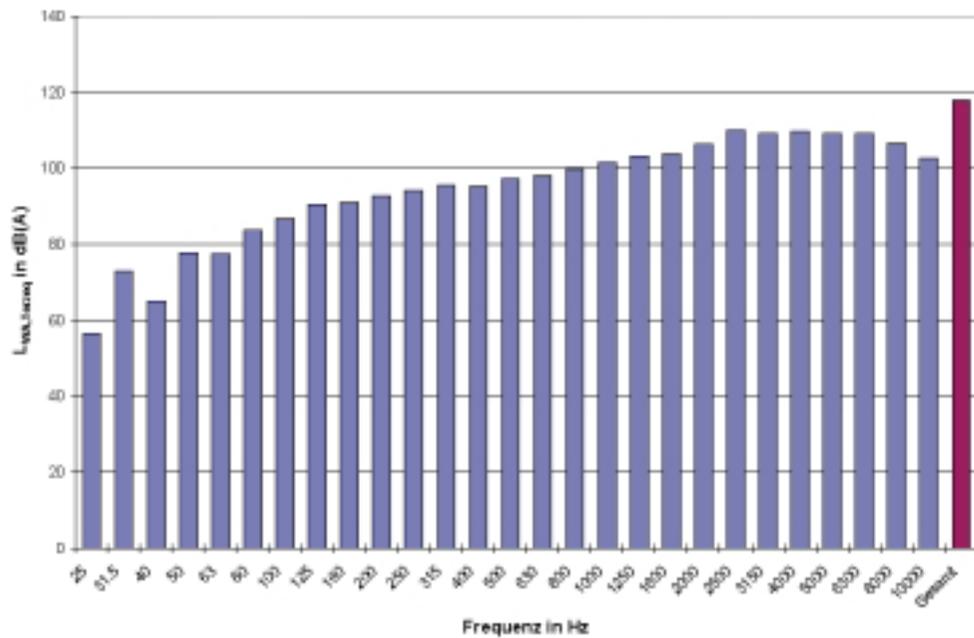
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Siebmaschine für Glasabfälle mit Verteilerrinne
Arbeitsvorgang:	Trennung von Glasabfällen in die Fraktionen < 40 mm und > 40 mm.

Messverfahren:	Bestimmung nach VDI 2571.
-----------------------	---------------------------

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	9
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		118									
L_{WAFmax}		121									
L_{WAF1}		120									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	73.6	85.3	94.5	99.0	101.7	106.4	112.2	114.1	111.5	



Anmerkung:
Als Halleninnenpegel wurde ein Wert von $L_{Aeq} = 103$ dB(A) gemessen.

Technische Daten

Maschinenart:	Sieb- und Sortieranlage für Glasabfälle
----------------------	--

Geräuschquelle:	
1.	Siebmaschinen (< 7 mm, 7 - 30 mm, 30 - 60 mm, > 60 mm)
2.	Plattenbrecher
3.	Fehlfarben-, KSP-, Wirbelstrom- und NE-Metallabscheider
4.	Magnet- und Förderbänder
Abmessungen H·B·T in m:	15,0 · 40,0 · 20,0 (Halle mit mehreren Etagen)
Schallabstrahlung:	Außenfassaden (Trapezblech), Lichtbänder, Türe

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:	
Zerkleinerung von Glasabfall. Entfernung von eisen- bzw. nichteisenhaltigen Metallen sowie von keramischen und sonstigen Störstoffen wie Plastik, Papier, etc. aus dem Glasabfall. Trennung des Glasabfalls in die o.g. Fraktionen.	

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



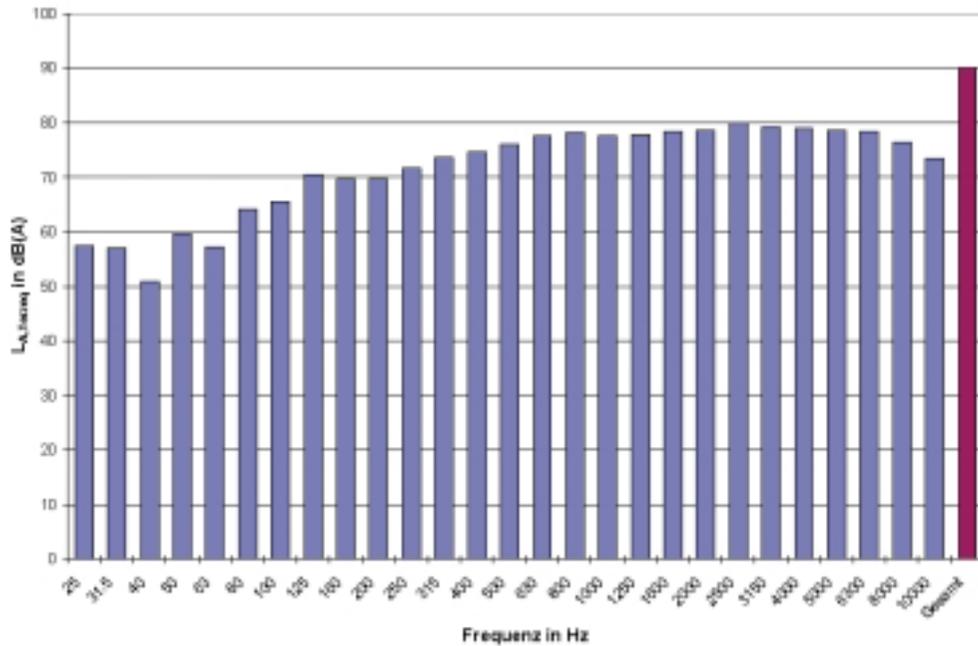
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Sieb- und Sortieranlage für Glasabfälle
Arbeitsvorgang:	Zerkleinerung von Glasabfall, Trennung in die o.g. Fraktionen sowie Entfernung von Störstoffen.

Messverfahren:	Ermittlung des Schalldruckpegels im Inneren des Raumes über alle Etagen.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{Aeq} in min:	23
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Innenpegel		dB(A)									
L_{Aeq}		90									
L_{AFmax}		98									
L_{AF1}		97									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
L_{AOkteq}	dB(A)	60.7	66.0	73.8	76.8	81.0	82.6	83.8	83.7	81.3	



Anmerkung:

Technische Daten

Maschinenart:	Förderband (Übergabestelle)
----------------------	------------------------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	SEW Eurodrive (Antriebsmotor des Förderbandes)
Typ:	KA 665 DT 100 LS-4
Baujahr:	-
Leistung in kW:	2,2
Drehzahl in min ⁻¹ :	1400
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Transport der Glasscherben bis zu einer Größe von 60 mm in die Vorratssilos.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



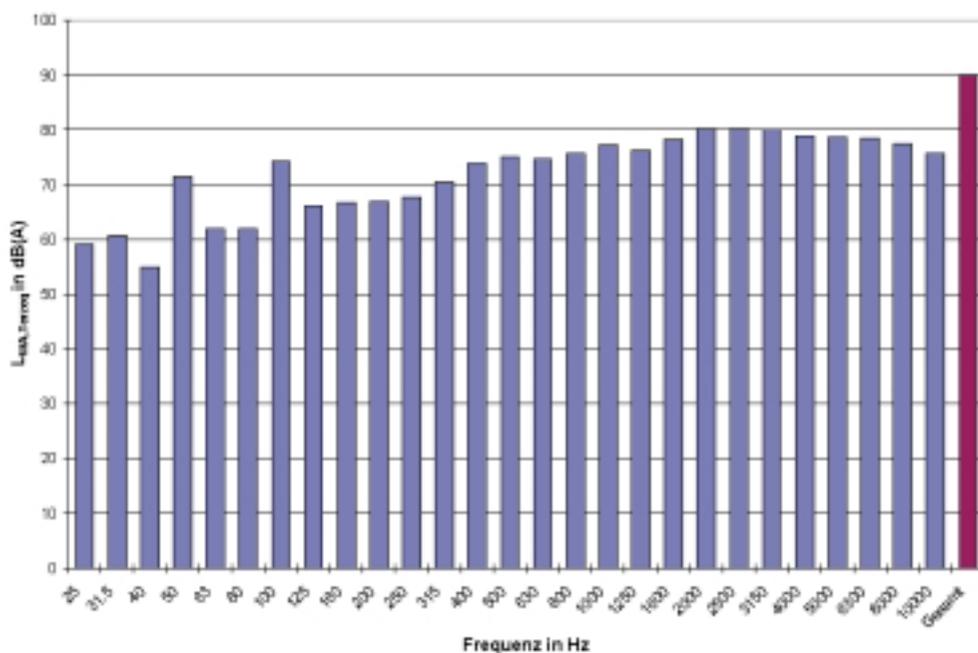
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Förderband (Übergabestelle)
Arbeitsvorgang:	Transport der Glasscherben bis zu einer Größe von 60 mm in die Vorratssilos.

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 6 m Abstand.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	6
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		90									
L_{WAFmax}		93									
L_{WAF1}		92									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	63.7	72.4	75.6	73.5	79.4	81.3	84.5	84.1	82.1	



Anmerkung:
Pegelbestimmend sind die Aufprallgeräusche der Glasscherben auf die Trichterwandung.

VI Kläranlagen

Technische Daten

Maschinenart:	Antriebsmotor für Schneckenpumpwerk
----------------------	--

Maschinendaten:	
Hersteller:	Flender
Typ:	Getriebe: Z141PX Nr. B335187; Motor: KA7 180 M-BBO 14-15
Baujahr:	-
Leistung in kW:	18,5
Drehzahl in min ⁻¹ :	1460
Abmessung: H·B·T in m	1,0 · 0,4 · 1,0
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Frequenzgesteuerter Motor zum Antrieb der Schnecke mit einer Förderleistung von max. 150-170 l/s. Während der Messung förderte die Schnecke ca. 140 l/s.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



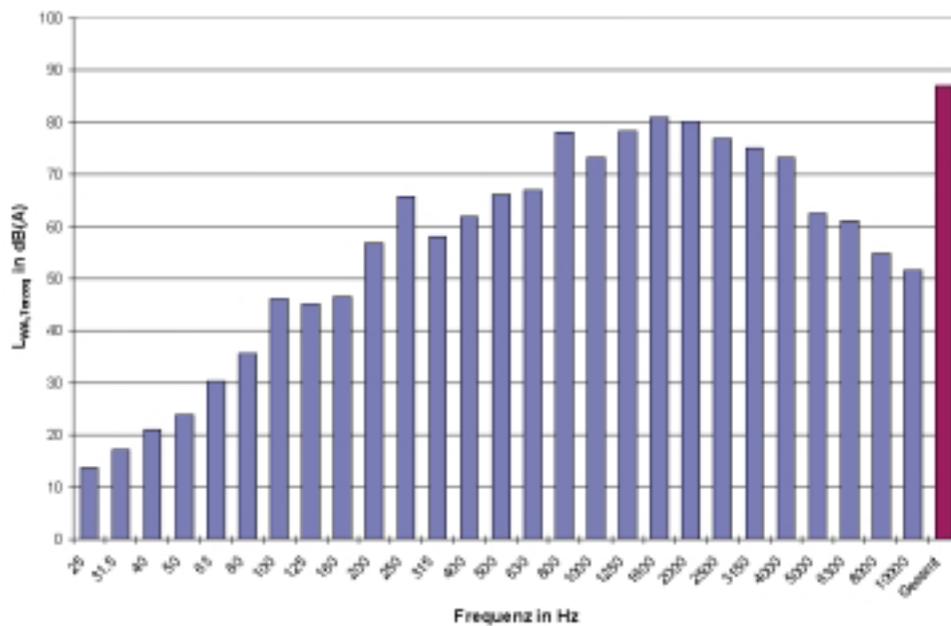
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Antriebsmotor für Schneckenpumpwerk
Arbeitsvorgang:	Frequenzgesteuerter Motor zum Antrieb der Schnecke mit einer Förderleistung während der Messung von ca. 140 l/s.

Messverfahren:	Bestimmung nach VDI 2571.
-----------------------	---------------------------

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	5
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		87									
L_{WAFmax}		89									
L_{WAF1}		88									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	23.1	36.9	50.7	66.9	70.2	81.9	84.4	77.4	62.5	



Anmerkung:
Als Halleninnenpegel wurde ein Wert von $L_{Aeq} = 82$ dB(A) gemessen.

Technische Daten

Anlage:	Sandfang
----------------	-----------------

Geräuschquelle:	
	Grobblasige Belüftung des Sandfangs mit 3,95 m ³ /min. Belüftung pro m ² : 0,1 m ³ /min.
Abmessung B·T in m	20,0 · 2,1
Schallabstrahlung:	Wasseroberfläche des Sandfangs (nicht abgedeckt).

Anlageneinsatz und Arbeitsprozess:	
Entfernung der schnell absetzbaren mineralischen Bestandteile aus dem Abwasser. Die Belüftung des Sandfangs dient zur sicheren Abscheidung des Sandes und zur Verhinderung des Ausscheidens der organisch suspendierten Stoffe (z.B. Öle und Fette).	

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



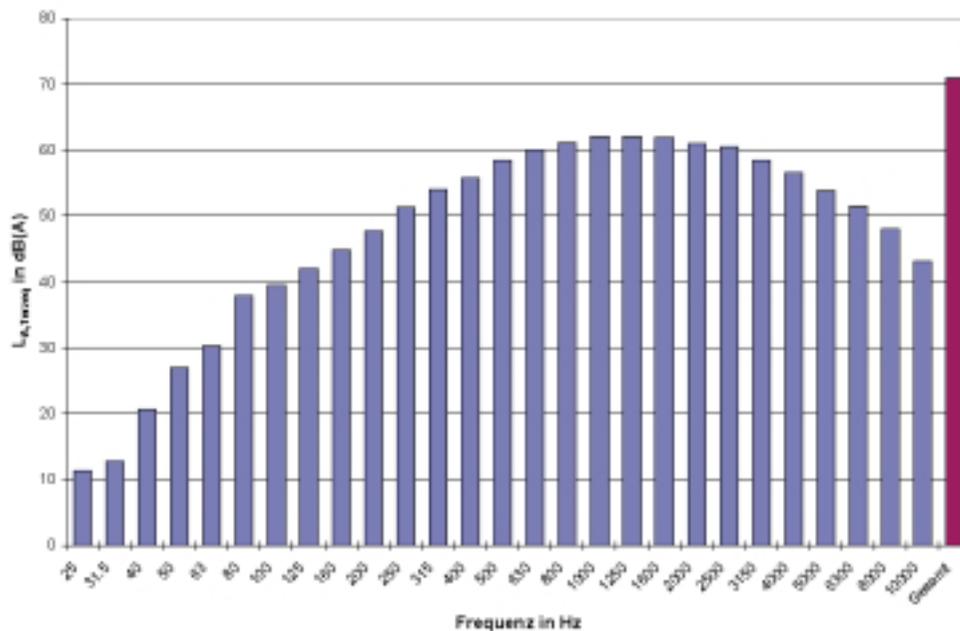
Geräuschemissionskennwerte

Anlage:	Sandfang
Arbeitsvorgang:	Grobblasige Belüftung des Sandfangs zur sicheren Abscheidung des Sandes und zur Verhinderung des Ausscheidens der organisch suspendierten Stoffe (z.B. Öle und Fette).

Messverfahren:	Bestimmung des Schalldruckpegels über dem Öffnungsquerschnitt des Sandfangs.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{Aeq} in min:	6
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Messflächenschalldruckpegel:		dB(A)									
L_{Aeq}		71									
L_{AFmax}		75									
L_{AF1}		73									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
L_{AOkteq}	dB(A)	21.7	38.8	47.5	56.5	63.2	66.5	65.9	61.4	53.5	



Anmerkung:

Technische Daten

Anlage:	Wasserabsturzschaft
----------------	----------------------------

Geräuschquelle:	
	Wasserabsturz Absturzhöhe: 2,5 m Volumenstrom Wasser: 120 l/s
Abmessung B·T in m	2,0 · 1,2 (Schachtöffnung)
Schallabstrahlung:	Schachtöffnung, nicht abgedeckt.

Anlageneinsatz und Arbeitsprozess:	
Abfluss des Abwassers über die Ablaufleitung in einen Fluss.	

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



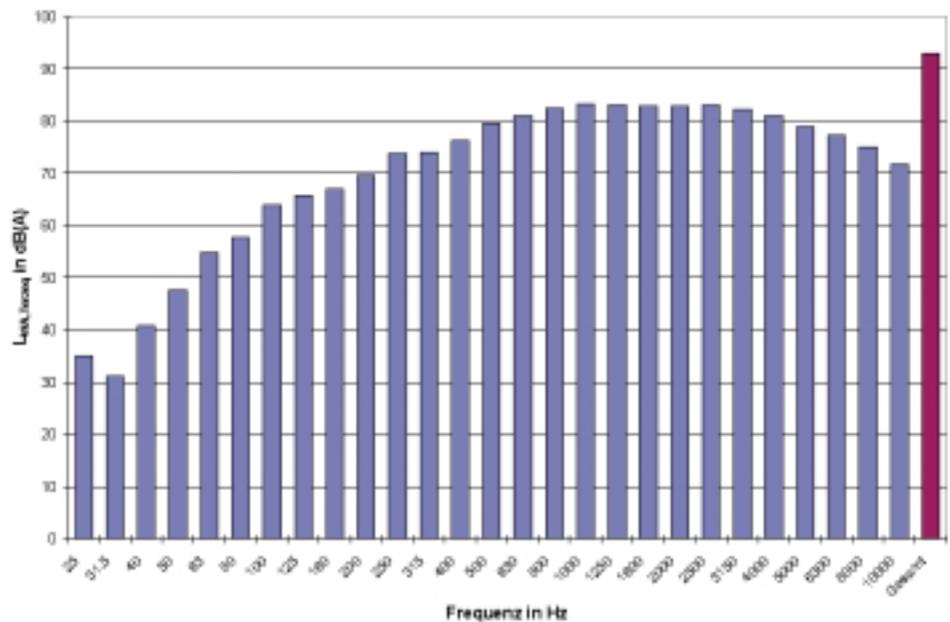
Geräuschemissionskennwerte

Anlage:	Wasserabsturzschaft
Arbeitsvorgang:	Abfluss des Abwassers.

Messverfahren:	Bestimmung des Schalldruckpegels über den Öffnungsquerschnitt des Schachts.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	4
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. Der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel:		dB(A)									
L_{WAeq}		93									
L_{WAFmax}		95									
L_{WAF1}		94									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	42.2	59.8	70.4	77.7	84.2	87.8	87.7	85.7	80.0	



Anmerkung:

Technische Daten

Anlage:	Gebläsestation
----------------	-----------------------

Geräuschquellen:	
1.	2 Kompressoren der Fa. Aerzener Maschinenfabrik GmbH
2.	2-Stufen-Gebläse für Sandfang: Drehzahl = 1.470 U/min, Leistung = 9 kW (Stufe 1)
	Frequenzabhängiges Gebläse für Belebungsbecken: Drehzahl = 3.100 U/min, Leistung = 22 kW (maximal)
Raumabmessung H·B·T in m	3,5 · 6,5 · 11,5
Schallabstrahlung:	Eine Zu- und eine Abluftöffnung mit je 1,2 m ²

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:	
Erzeugung von Druckluft zur Belüftung des Sandfangs und des Belebungsbeckens. Volumenstrom während der Messung: Sandfang = 3,95 m ³ /min; Belebungsbecken = 11 m ³ /min (entspricht ca. 50 % der Maximalleistung)	

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



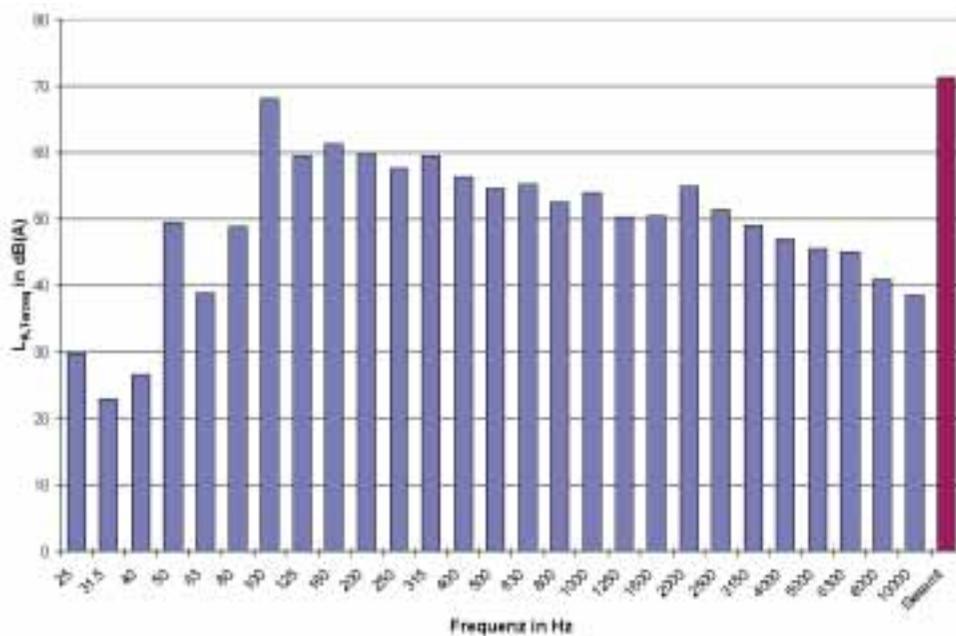
Geräuschemissionskennwerte

Anlage:	Gebälsestation
Arbeitsvorgang:	Erzeugung von Druckluft zur Belüftung des Sandfangs und des Belebungsbeckens.

Messverfahren:	Ermittlung des Schalldruckpegels im Inneren des Raumes.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{Aeq} in min:	5
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teq}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	6
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Innenpegel	dB(A)										
L_{Aeq}	71										
L_{AFmax}	75										
L_{AF1}	74										
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{AOk_{teq}}$	dB(A)	32.1	52.4	69.5	63.8	60.3	57.3	57.5	52.2	47.2	



Anmerkung:
Die Kompressoren sind mit Schallschutzhauben (Resonanzabsorptionsschalldämpfern) versehen und stehen auf elastischen Maschinenfüßen. Druckluftleitungen ungedämpft.

Technische Daten

Maschinenart:	Tischkühler
----------------------	--------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	Güntner
Typ:	GFH 65 C 12S (Ventilator typ: FA 065-ADK.4I6)
Baujahr:	1992
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	1,5 · 3,0 · 1,5
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Kühler zum BHKW.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



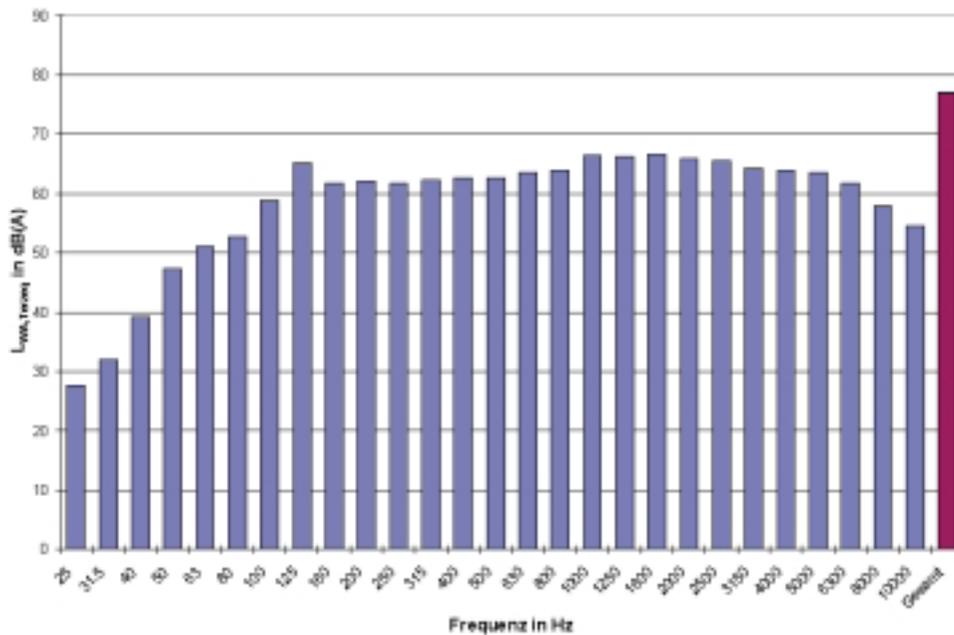
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Tischkühler
Arbeitsvorgang:	Kühler zum BHKW.

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 6 m Abstand.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	3
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		77									
L_{WAFmax}		80									
L_{WAF1}		79									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	40.1	55.8	67.4	66.8	67.7	70.5	70.8	68.7	63.8	



Anmerkung:

Technische Daten

Anlage:	Abwasser-Förderschnecke
----------------	--------------------------------

Maschinendaten:

Hersteller:	-
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min^{-1} :	-
Abmessung: B·T in m	2,0 · 11,0 (Öffnungsquerschnitt der Schnecke)
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:

Förderung des Abwassers (ca. 220 l/s) auf ein höheres Niveau.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



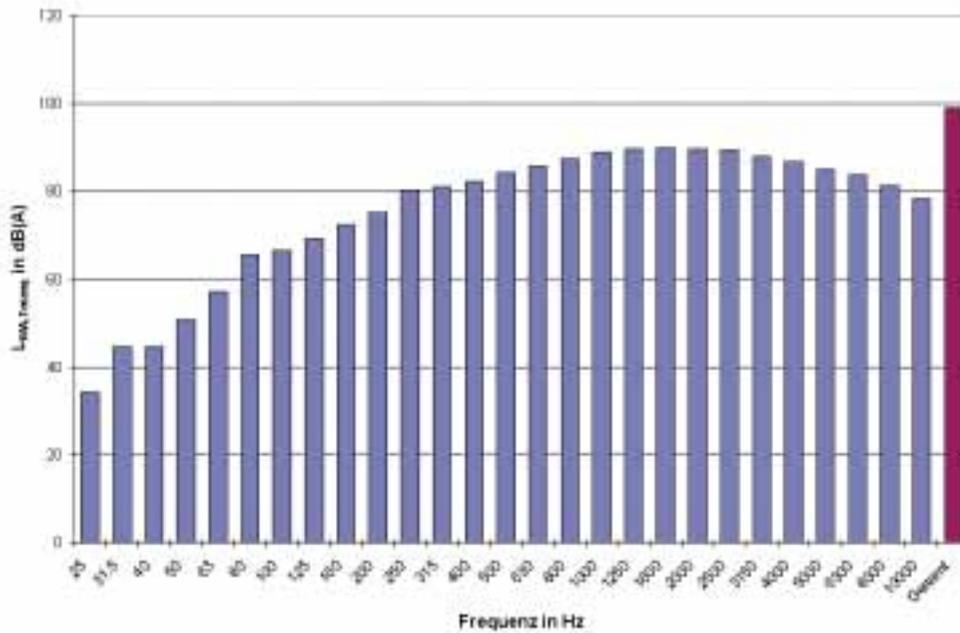
Geräuschemissionskennwerte

Anlage:	Abwasser-Förderschnecke
Arbeitsvorgang:	Förderung des Abwassers auf ein höheres Niveau.

Messverfahren:	Bestimmung des Schalldruckpegels über den Öffnungsquerschnitt.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	6
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teg}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		99									
L_{WAFmax}		101									
L_{WAF1}		100									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteg}$	dB(A)	47.8	66.1	74.8	84.2	89.0	93.5	94.4	91.4	86.3	



Anmerkung:
Abdeckung der Schnecken mit glasfaserverstärkten Kunststoff (GFK) möglich, wodurch der Schalldruckpegel um ca. 15 dB gesenkt werden kann.

Technische Daten

Maschinenart:	Antriebsmotor einer Förderschnecke
----------------------	---

Maschinendaten:		
Hersteller:	Motor: BBC Brown Boveri;	Getriebe: Flender
Typ:	QUX 280 S4 AF;	401 803062-2-3
Baujahr:	-	
Leistung in kW:	75 (Motor)	
Drehzahl in min ⁻¹ :	1475 (Motor)	
Abmessung: H·B·T in m	1,2 · 3,0 · 1,7	
Sonstiges:	-	

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Antrieb einer Schnecke mit einer Förderleistung von ca. 220 l/s

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



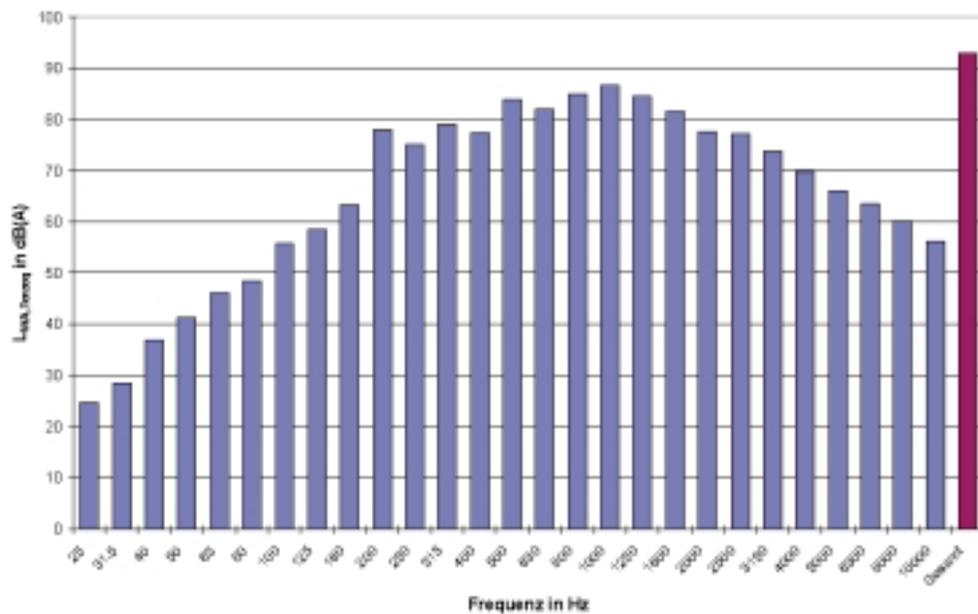
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Antriebsmotor einer Förderschnecke
Arbeitsvorgang:	Antrieb einer Schnecke.

Messverfahren:	Bestimmung nach dem Hüllflächenverfahren.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	5
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTEq} - L_{AFeq}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		93									
L_{WAFmax}		96									
L_{WAF1}		95									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	37.7	50.9	65.1	82.4	86.7	90.2	84.0	75.7	65.6	



Anmerkung:
Während der Messungen war nur ein Antriebsmotor in Betrieb. Korrektur für die Raumrückwirkung $K_2 = 6$ dB.

Technische Daten

Maschinenart:	Rechenanlage
----------------------	---------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	J. Hütten
Typ:	Sonderkonstruktion
Baujahr:	1982
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	3,0 · 4,0 · 3,5
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Entfernung von groben, im Wasser schwimmenden, schwebenden und untergehenden Feststoffen aus dem Abwasser.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



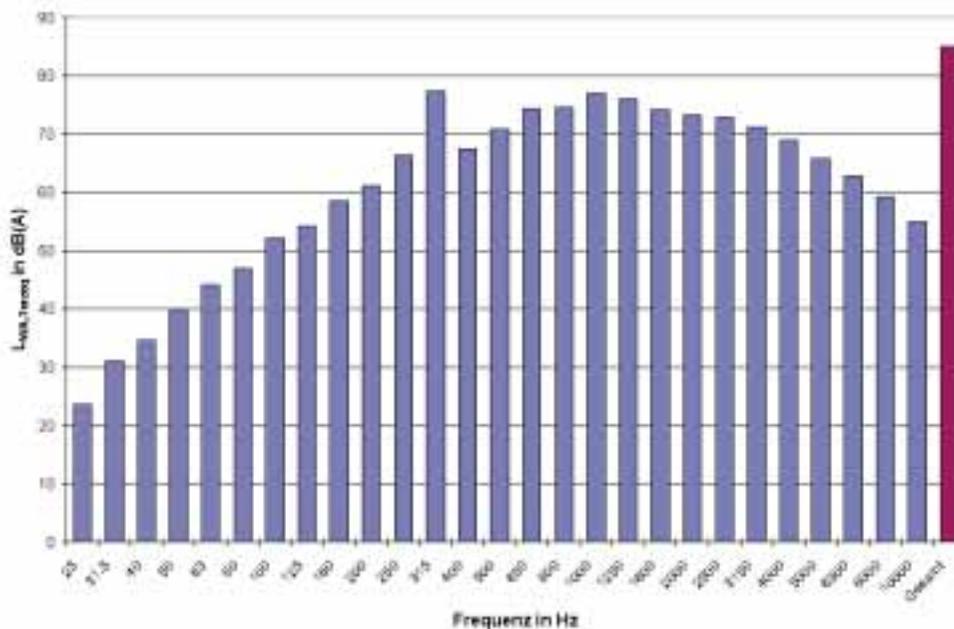
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Rechenanlage
Arbeitsvorgang:	Reinigung der Gitterstäbe des Rechens.

Messverfahren:	Bestimmung nach VDI 2571.
-----------------------	---------------------------

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	6
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	3
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	3
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	1 pro Reinigung des Rechens
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		85									
L_{WAFmax}		96									
L_{WAF1}		94									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	36.4	49.3	60.5	77.8	76.5	80.7	78.2	73.9	64.8	



Anmerkung:
 Tonhaltige Geräusche durch den Antriebsmotor. In den Messergebnissen sind Fremdgeräusche enthalten, verursacht durch fließendes Abwasser (Volumenstrom von ca. 220 l/s bei einer Absturzhöhe von ca. 10 cm), jedoch nicht pegelbestimmend. Gemittelt aus fünf verschiedenen Arbeitsvorgängen.

Technische Daten

Maschinenart:	Rechengutförderer
----------------------	--------------------------

Maschinendaten:

Hersteller:	Passavant
Typ:	-
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min^{-1} :	-
Abmessung: H·B·T in m	2,0 · 11,0 · 0,8
Sonstiges:	Bandgeschwindigkeit: 0,65 m/s

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:

Förderung des Rechenguts zur Rechengutpresse.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



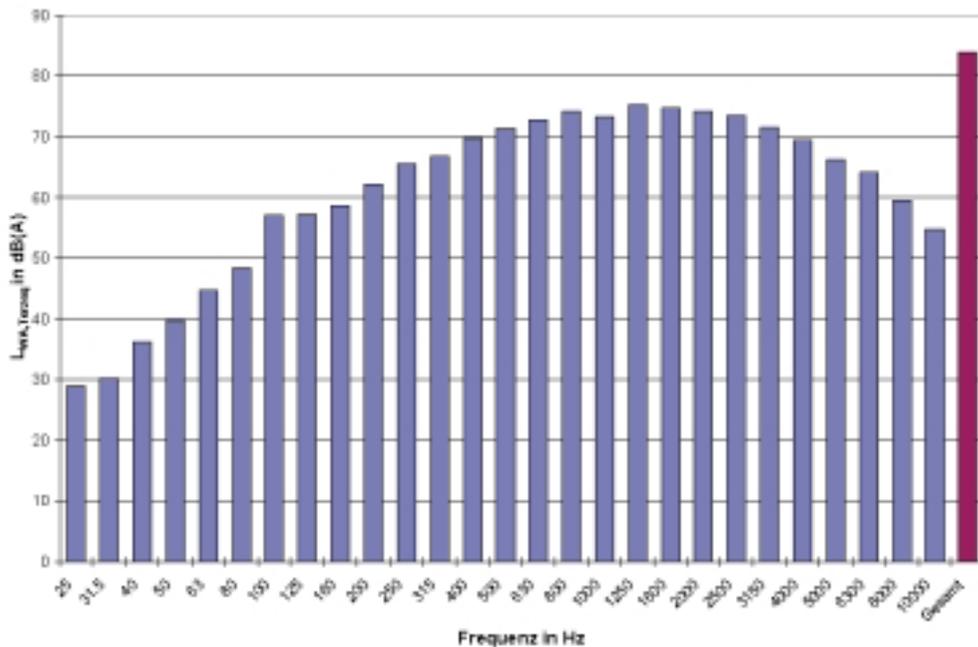
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Rechengutförderer
Arbeitsvorgang:	Förderung des Rechenguts zur Rechengutpresse.

Messverfahren:	Bestimmung nach VDI 2571.
-----------------------	---------------------------

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	6
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	3
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		84									
L_{WAFmax}		94									
L_{WAF1}		90									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	37.8	50.4	62.5	70.0	76.3	79.1	79.0	74.4	65.8	



Anmerkung:
Impulshaltige Geräusche verursacht durch das Klappern von Metall. In den Messergebnissen sind Fremdgeräusche enthalten verursacht durch fließendes Abwasser (Volumenstrom von ca. 220 l/s bei einer Absturzhöhe von ca. 10 cm), jedoch nicht pegelbestimmend.

Technische Daten

Maschinenart:	Rechengutpresse
----------------------	------------------------

Maschinendaten:

Hersteller:	Passavant
Typ:	RGP 001 C
Baujahr:	-
Leistung in kW:	-
Drehzahl in min^{-1} :	-
Abmessung: H·B·T in m	2,0 · 5,0 · 2,0
Sonstiges:	Durchsatzleistung: 5-6,5 m^3/h

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:

Pressen des Rechenguts.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



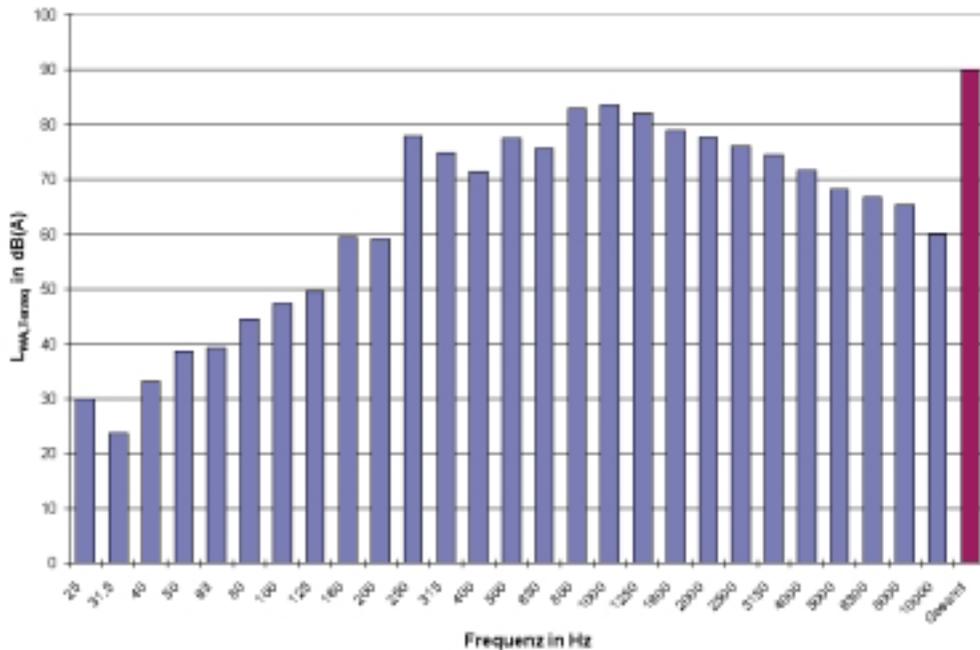
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Rechengutpresse
Arbeitsvorgang:	Pressen des Rechenguts.

Messverfahren:	Bestimmung nach VDI 2571.
-----------------------	---------------------------

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	2
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	2
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	2,5
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		90									
L_{WAFmax}		96									
L_{WAF1}		95									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	35.2	46.4	60.1	79.6	80.2	87.6	82.4	76.8	69.5	



Anmerkung:

Technische Daten

Anlage:	Belebungsbecken
Geräuschquelle:	
	Feinblasige Belüftung des Belebungsbeckens mit 2368 m ³ /h Belüftung pro m ² : ca. 1,6 m ³ /h.
Abmessung B·T in m	3 Belebungsbecken je 55,0 · 9,0
Schallabstrahlung:	Wasseroberfläche des Belebungsbeckens (nicht abgedeckt).

Anlageneinsatz und Arbeitsprozess:

Belüftung des Belebungsbeckens durch Tiefenbelüftung (Blasenerzeugung durch Druckluft vom Beckenboden) zur Anreicherung des Abwassers mit Sauerstoff für die Bakterien und zur gleichmäßigen Durchmischung von Abwasser und Bakterienmasse.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



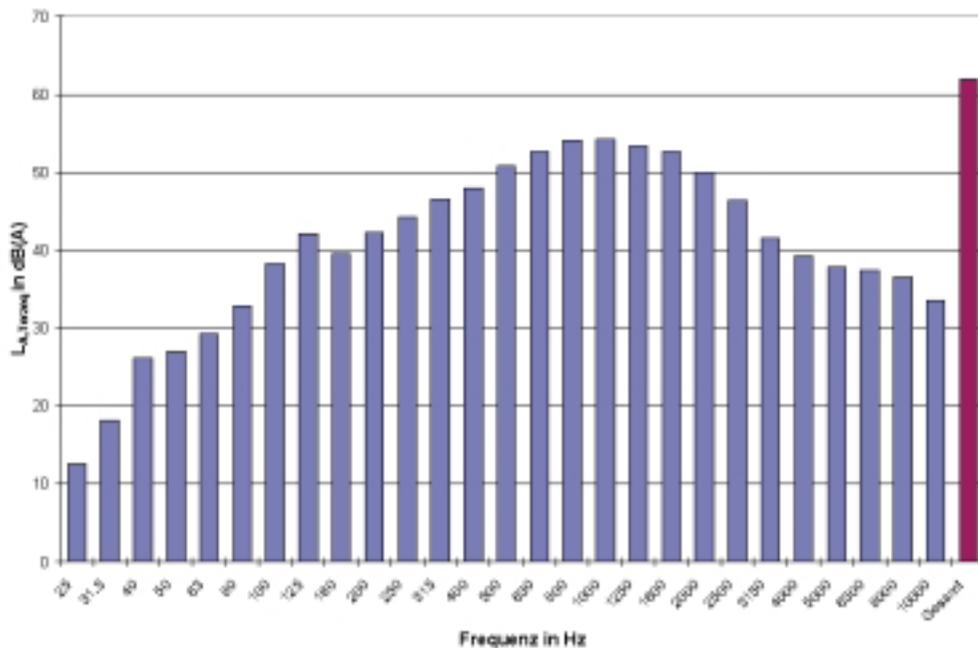
Geräuschemissionskennwerte

Anlage:	Belebungsbecken
Arbeitsvorgang:	Feinblasige Belüftung des Belebungsbeckens durch Tiefenbelüftung.

Messverfahren:	Bestimmung des Schalldruckpegels über den Öffnungsquerschnitt des Belebungsbeckens.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{Aeq} in min:	7
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teq}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Messflächenschalldruckpegel:		dB(A)									
L_{Aeq}		62									
L_{AFmax}		64									
L_{AF1}		63									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{AOk_{teq}}$	dB(A)	27.0	35.1	45.0	49.4	55.6	58.7	55.2	44.5	40.9	



Anmerkung:
Abdeckung der Belebungsbecken mit glasfaserverstärkten Kunststoff (GFK) möglich, wodurch der Schalldruckpegel um ca. 15 dB gesenkt werden kann.

Technische Daten

Maschinenart:	Zentrifuge
----------------------	-------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	Flottweg
Typ:	Decanter ZGE-4/454
Baujahr:	2001
Leistung in kW:	110
Drehzahl in min ⁻¹ :	3200
Abmessung: H·B·T in m	1,9 · 5,0 · 2,2
Sonstiges:	Max. Schlammumsatz: 50 m ³ /h; Feststoffaustrag: 1.500 kg/h

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Entwässerung des Faulschlammes.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



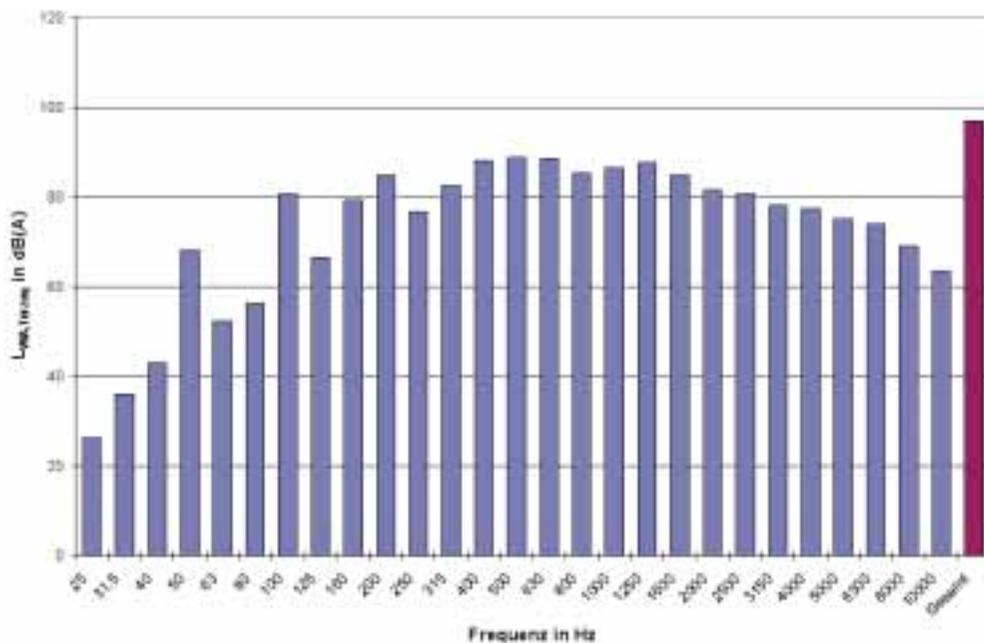
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Zentrifuge
Arbeitsvorgang:	Entwässerung des Faulschlammes.

Messverfahren:	Bestimmung nach dem Hüllflächenverfahren.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	11
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		97									
L_{WAFmax}		103									
L_{WAF1}		101									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	43.8	68.5	83.1	87.3	93.3	91.4	87.6	81.9	75.4	



Anmerkung:
Korrektur für die Raumbückwirkung $K_2 = 7$ dB.
Schlammumsatz während der Messungen: 36,5 m ³ /h

Technische Daten

Maschinenart:	Rechenanlage
----------------------	---------------------

Geräuschquellen:	
1.	2 Rechen von Zenith grob (Abstand der Gitterstäbe: 3,2 cm)
2.	2 Rechen von Noggerath fein (Abstand der Gitterstäbe: 1,0 cm)
3.	1 Förderband von Sevar - TEMU 650; Bauj.: 1996; 2,0 kW 2 Förderbänder von Sevar – MF 500; Bauj.: 1996; 1,0 kW
Abmessung: H·B·T in m	3,0 · 9,0 · 7,0
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Entfernung von groben im Wasser schwimmenden, schwebenden und untergehenden Feststoffen aus dem Abwasser.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



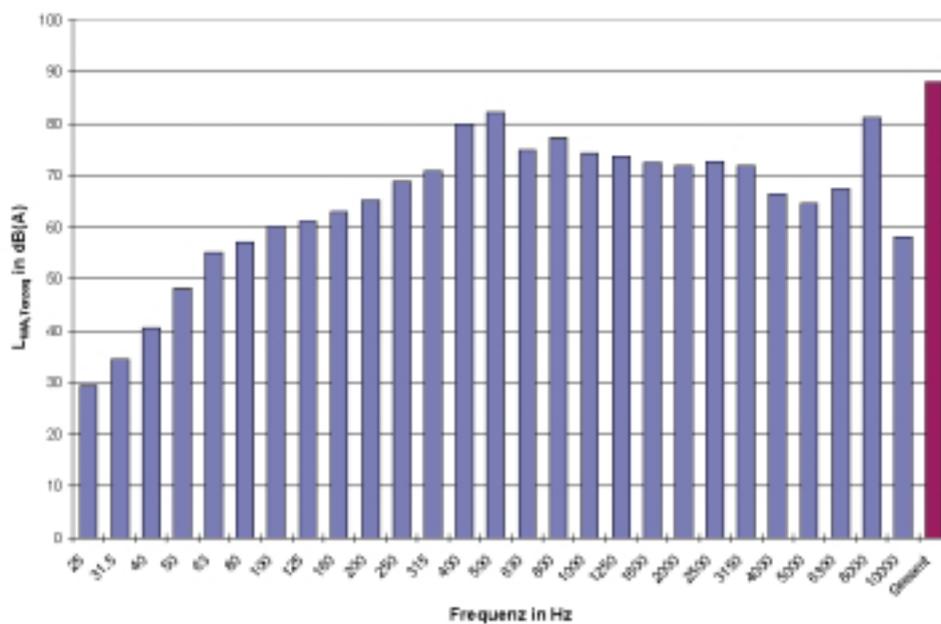
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Rechenanlage
Arbeitsvorgang:	Entfernung von groben schwimmenden, im Wasser schwebenden und untergehenden Feststoffen aus dem Abwasser.

Messverfahren:	Bestimmung nach VDI 2571.
-----------------------	---------------------------

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	15
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	5
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	3
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		88									
L_{WAFmax}		102									
L_{WAF1}		95									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	41.7	59.5	66.4	73.6	84.7	80.2	77.2	73.5	81.3	



Anmerkung:
Als Halleninnenpegel wurde ein Wert von $LAeq = 77$ dB(A) gemessen. Quietschende Geräusche beim Reinigen der Grobrechen. Tonhaltige Geräusche verursacht durch die Antriebsmotoren der Förderbänder.

Technische Daten

Maschinenart:	Antriebsmotor Rechengut-Förderband
----------------------	---

Maschinendaten:

Hersteller:	Nord
Typ:	9429085
Baujahr:	-
Leistung in kW:	2
Drehzahl in min ⁻¹ :	1410
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:

Antrieb eines Förderbandes zum Transport des Rechenguts.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



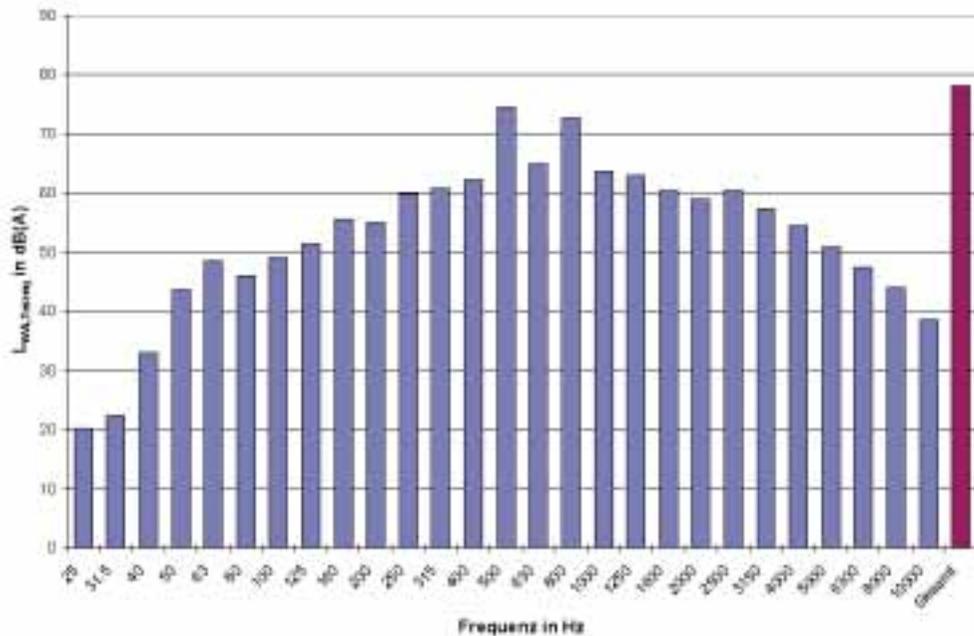
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Antriebsmotor Rechengut-Förderband
Arbeitsvorgang:	Antrieb eines Förderbandes zum Transport des Rechenguts.

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 2 m Abstand.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	7
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	6
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		78									
L_{WAFmax}		84									
L_{WAF1}		83									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	33.5	51.2	57.6	63.9	75.2	73.6	64.8	59.8	49.4	



Anmerkung:

Technische Daten

Anlage:	Sandfang
----------------	-----------------

Geräuschquelle:	
	Grobblasige Belüftung des Sandfangs mit $10,8 \text{ m}^3/\text{min}$. Belüftung pro m^2 : $0,27 \text{ m}^3/\text{min}$. (Die Belüftung wird so eingestellt, dass eine Umwälzgeschwindigkeit von $0,3 \text{ m/s}$ im Sandfangbecken erreicht wird)
Abmessung B·T in m	$20,0 \cdot 2,0$
Schallabstrahlung:	Wasseroberfläche des Sandfangs (Sandfang in einer Halle).

Anlageneinsatz und Arbeitsprozess:	
Entfernung der schnell absetzbaren mineralischen Bestandteile aus dem Abwasser. Die Belüftung des Sandfangs dient zur sicheren Abscheidung des Sandes und zur Verhinderung des Ausscheidens der organisch suspendierten Stoffe (z.B. Öle und Fette).	

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



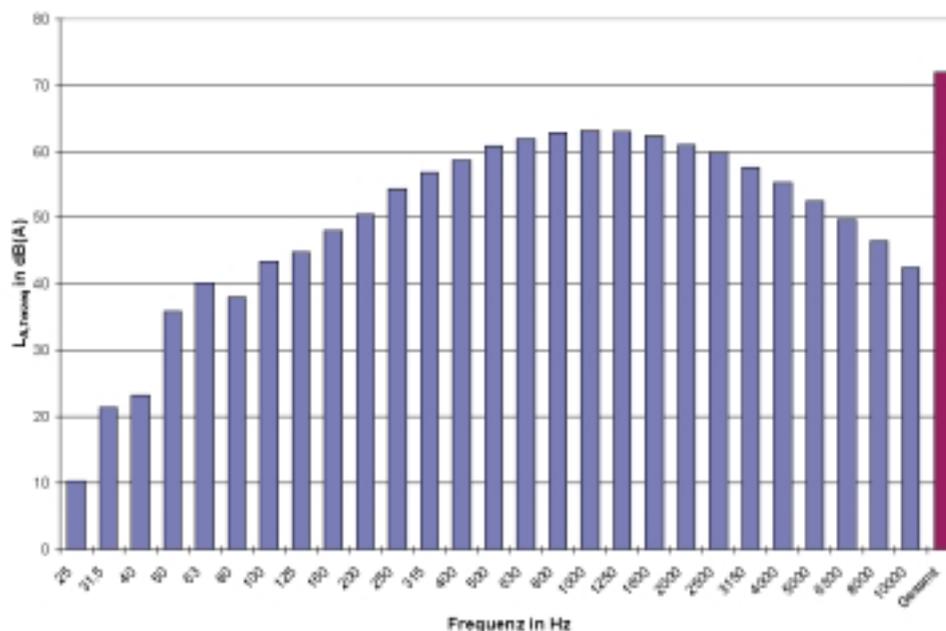
Geräuschemissionskennwerte

Anlage:	Sandfang
Arbeitsvorgang:	Grobblasige Belüftung des Sandfangs zur sicheren Abscheidung des Sandes und zur Verhinderung des Ausscheidens der organisch suspendierten Stoffe (z.B. Öle und Fette).

Messverfahren:	Bestimmung des Schalldruckpegels über den Öffnungsquerschnitt des Sandfangs.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{Aeq} in min:	8
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Messflächenschalldruckpegel:		dB(A)									
L_{Aeq}		72									
L_{AFmax}		75									
L_{AF1}		73									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
L_{AOkteq}	dB(A)	25.5	43.2	50.6	59.4	65.5	67.8	66.0	60.4	52.0	



Anmerkung:
Korrektur für die Raumrückwirkung $K_2 = 4$ dB.

Technische Daten

Maschinenart:	Antriebsmotor der Schnecke
----------------------	-----------------------------------

Maschinendaten:		
Hersteller:	Motor: ABB Motors;	Getriebe: Flender
Typ:	UQV 250 M4 Ak;	ZN 225
Baujahr:	-	
Leistung in kW:	75 (Motor)	
Drehzahl in min ⁻¹ :	1485 (Motor)	
Abmessung: H·B·T in m	0,8 · 2,8 · 1,2	
Sonstiges:	-	

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Antrieb der Schnecke mit einer max. Förderleistung von 800 l/s.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



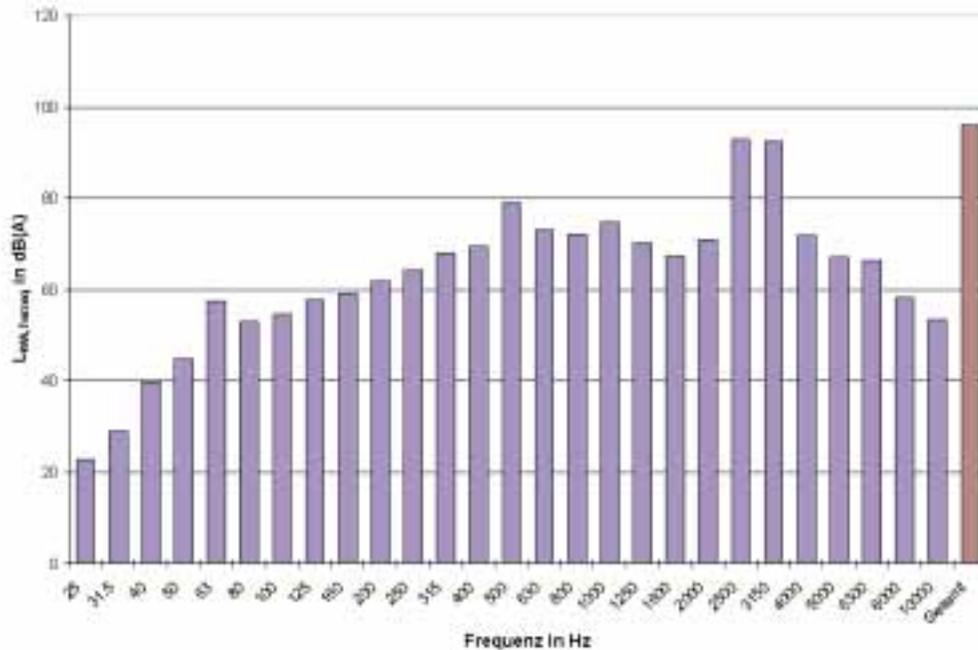
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Antriebsmotor der Schnecke
Arbeitsvorgang:	Antrieb der Schnecke.

Messverfahren:	Bestimmung nach VDI 2571.
-----------------------	---------------------------

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	8
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teg}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	3
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	3
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		96									
L_{WAFmax}		102									
L_{WAF1}		100									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOk_{teg}}$	dB(A)	40.1	59.1	62.4	70.3	80.4	77.6	92.9	92.7	67.2	



Anmerkung:
Förderleistung während der Messungen: 330 l/s
Als Halleninnenpegel wurde ein Wert von $L_{Aeq} = 90$ dB(A) gemessen.

Technische Daten

Maschinenart:	Drehkolbengebläse (gekapselt)
----------------------	--------------------------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	Aerzener Motor
Typ:	GM 15 I
Baujahr:	1997
Leistung in kW:	11
Drehzahl in min^{-1} :	976
Abmessung: H·B·T in m	1,0 · 1,3 · 0,8
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Gebälse zur Erzeugung von Druckluft.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



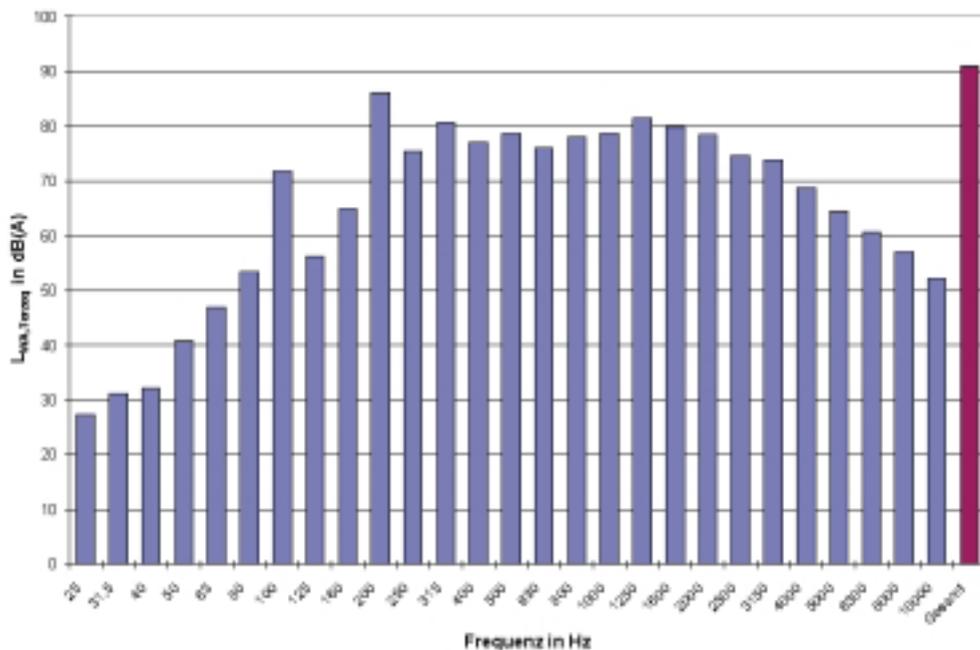
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Drehkolbengebläse (gekapselt)
Arbeitsvorgang:	Gebläse zur Erzeugung von Druckluft.

Messverfahren:	Bestimmung nach VDI 2571.
-----------------------	---------------------------

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	7
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	3
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		91									
L_{WAFmax}		94									
L_{WAF1}		93									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	35.4	54.4	72.6	87.5	82.2	84.4	82.9	75.4	62.7	



Anmerkung:
Druckluftleitungen sind nicht isoliert. Während der Messungen war nur ein Drehkolbengebläse in Betrieb.
Als Halleninnenpegel wurde ein Wert von $L_{Aeq} = 85$ dB(A) gemessen.

Technische Daten

Maschinenart:	Turboverdichter
----------------------	------------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	Kühnle, Kopp & Kausch
Typ:	AWA COMP 2.8
Baujahr:	1996
Leistung in kW:	450
Drehzahl in min ⁻¹ :	-
Abmessung: H·B·T in m	2,5 · 4,5 · 2,1
Sonstiges:	Max. Volumenstrom: 9300 m ³ /h

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Erzeugung von Druckluft für die Belüftung der Belebungsbecken.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



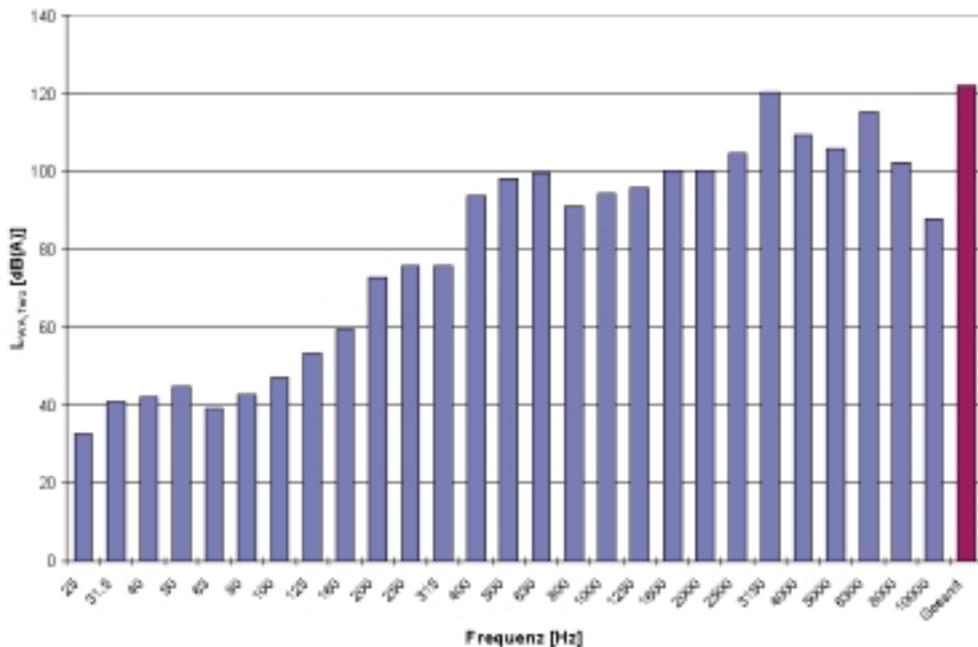
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Turboverdichter
Arbeitsvorgang:	Erzeugung von Druckluft für die Belüftung der Belebungsbecken.

Messverfahren:	Bestimmung nach VDI 2571.
-----------------------	---------------------------

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	9
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teg}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	6
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		122									
L_{WAFmax}		128									
L_{WAF1}		126									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOk_{teq}}$	dB(A)	44.8	47.6	60.5	79.7	102.6	98.8	107.0	120.7	115.4	



Anmerkung:
Turboverdichter sowie Druckluftleitungen sind nicht isoliert. Nach Kapselung des Turboverdichters und Isolierung der Druckluftleitung ergibt sich ein Schalleistungspegel L_{WA} von 85 dB(A).

Technische Daten

Maschinenart:	Antriebsmotor für Schlammräumer
----------------------	--

Maschinendaten:	
Hersteller:	Nord
Typ:	SK 90S/4-2
Baujahr:	-
Leistung in kW:	1,1
Drehzahl in min ⁻¹ :	1390
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Antrieb eines Schlammräumers im Nachklärbecken. Der Schlammräumer schiebt den abgesetzten Schlamm (Überschussschlamm) in eine Trichterspitzze in Beckenmitte.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



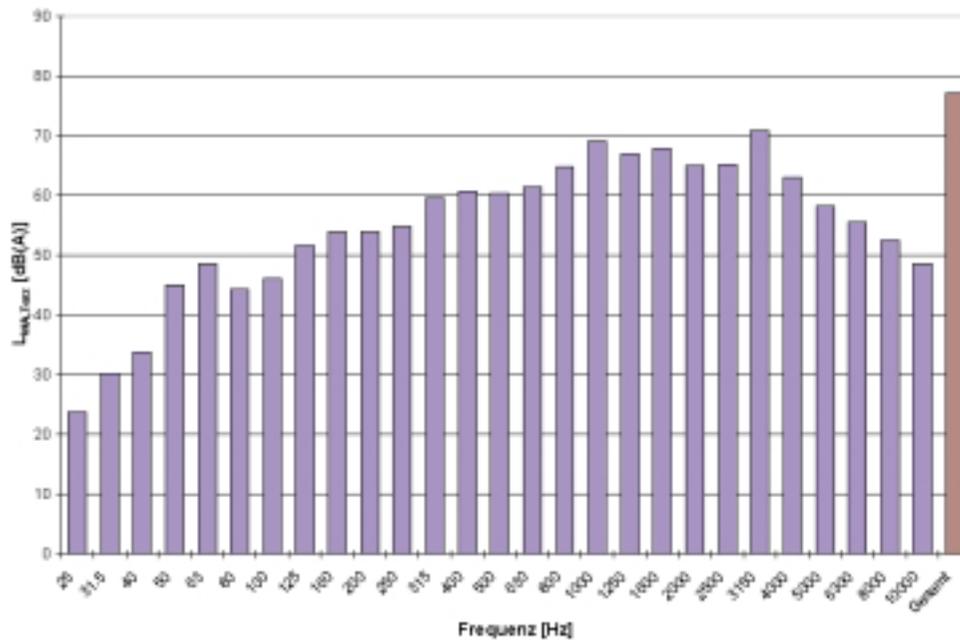
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Antriebsmotor für Schlammräumer
Arbeitsvorgang:	Antrieb eines Schlammräumers im Nachklärbecken.

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 1 m Abstand.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	5
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	3
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		77									
L_{WAFmax}		80									
L_{WAF1}		79									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	35.6	51.2	56.3	61.6	65.6	72.0	71.0	71.7	57.8	



Anmerkung:

Technische Daten

Maschinenart:	Reinigungsbürste im Nachklärbecken
----------------------	---

Maschinendaten:

Hersteller (Motor):	SEW Eurodrive
Typ:	R40 MT 80N8 BMG/FT/C
Baujahr:	-
Leistung in kW:	0,8
Drehzahl in min ⁻¹ :	750
Abmessung: H·B·T in m	-
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:

Reinigung der Außenwand des Nachklärbeckens.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



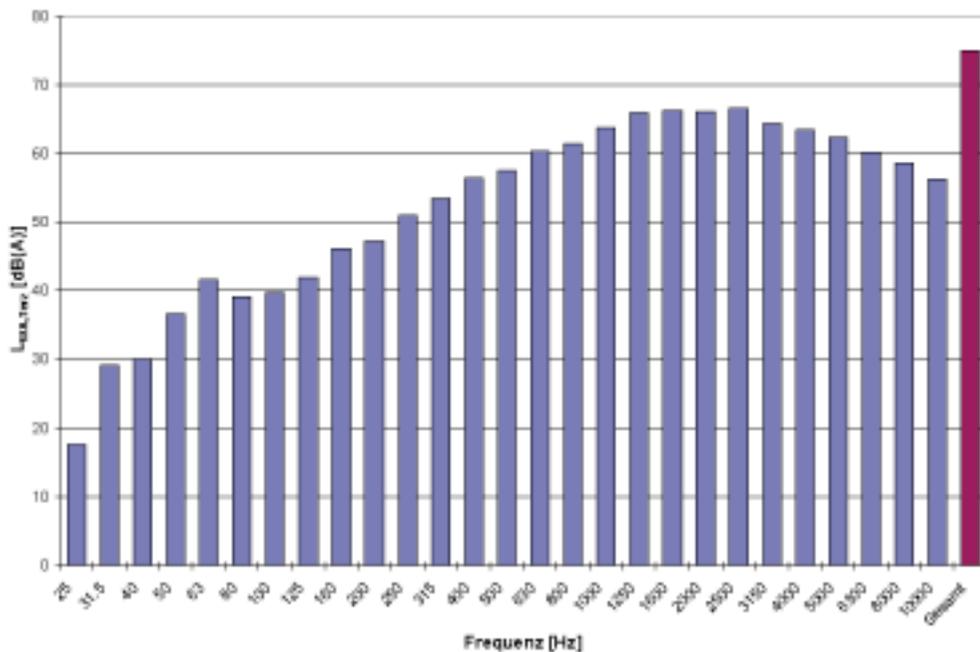
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Reinigungsbürste im Nachklärbecken
Arbeitsvorgang:	Reinigung der Außenwand des Nachklärbeckens.

Messverfahren:	Bestimmung des akustischen Zentrums (AZ) in 1 m Abstand.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	4
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		75									
L_{WAFmax}		77									
L_{WAF1}		76									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	32.8	44.4	48.2	56.1	63.2	68.9	71.0	68.2	63.4	



Anmerkung:

Technische Daten

Maschinenart:	Reinigung Filtration
----------------------	-----------------------------

Geräuschquelle:	
	Reinigung der Filter mittels Druckluft (25 m ³ /min). Belüftung pro m ² : 0,5 m ³ /min
Abmessung B·T in m	10,0 · 5,0
Schallabstrahlung:	Wasseroberfläche des Filterbeckens.

Anlageneinsatz und Arbeitsprozess:	
Nachreinigung am Ende einer mechanischen oder biologischen Stufe.	

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



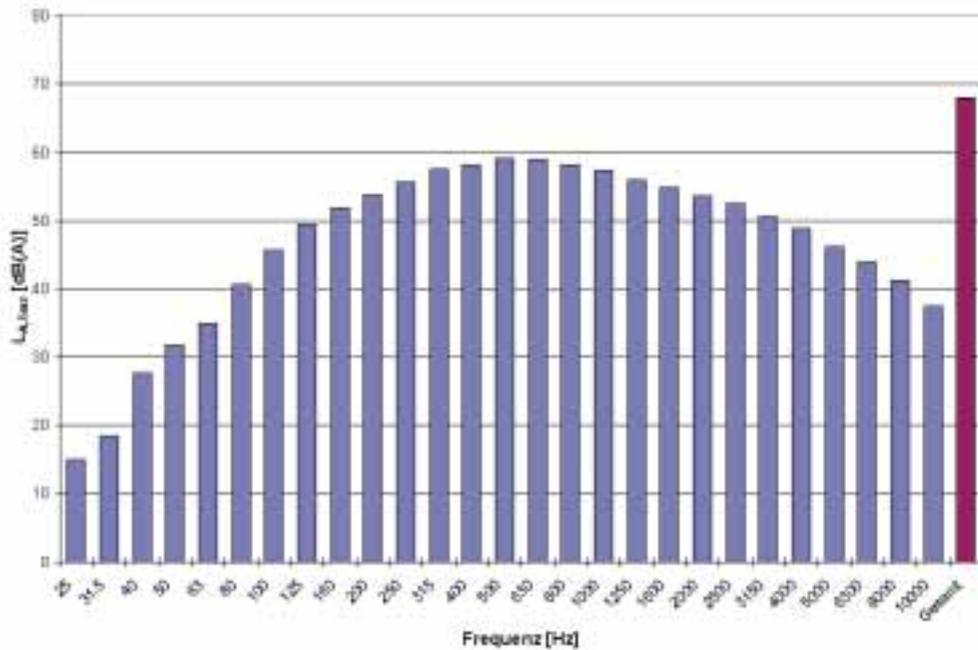
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Reinigung Filtration
Arbeitsvorgang:	Reinigung der Filter mittels Druckluft.

Messverfahren:	Bestimmung des Schalldruckpegels über den Öffnungsquerschnitt des Filterbeckens.
-----------------------	--

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{Aeq} in min:	5
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	5 bis 10
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Messflächenschalldruckpegel:		dB(A)									
L_{Aeq}		68									
L_{Amax}		70									
L_{AF1}		69									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
L_{AOkteq}	dB(A)	28.3	42.1	54.5	60.7	63.5	62.0	58.5	53.7	46.4	



Anmerkung:

Technische Daten

Maschinenart:	Dekanter
----------------------	-----------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	Westfalia Separator AG
Typ:	CA 458-00-02
Baujahr:	1996
Leistung in kW:	45
Drehzahl in min ⁻¹ :	3.200
Abmessung: H·B·T in m	1,7 · 3,5 · 1,2
Sonstiges:	Schlammdurchsatz: max. 15 m ³ /h, Trockensubstanz (TS): 30 %

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Entwässerung des Faulschlammes.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



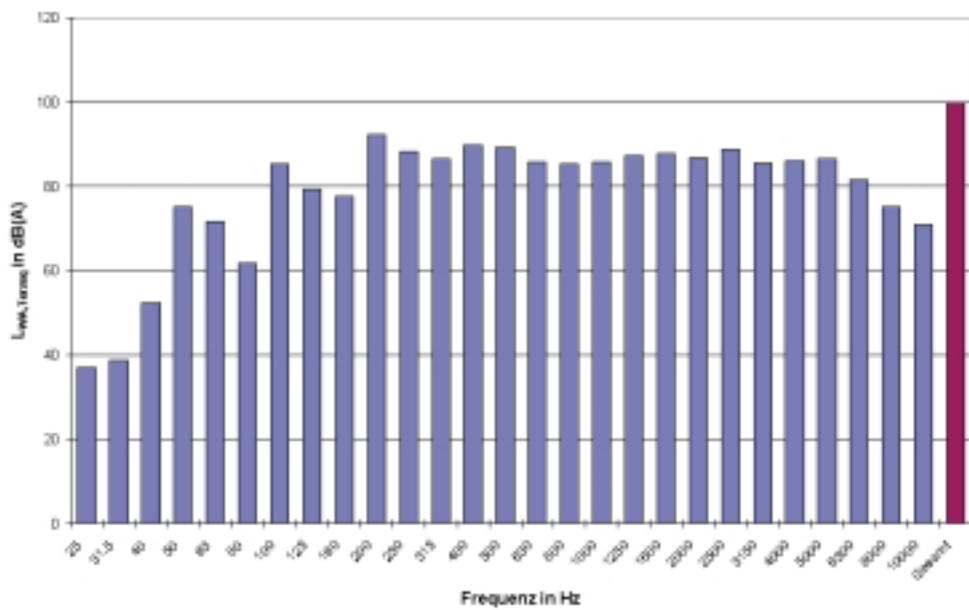
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Dekanter
Arbeitsvorgang:	Entwässerung des Faulschlammes.

Messverfahren:	Bestimmung nach VDI 2571.
-----------------------	---------------------------

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	7
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		100									
L_{WAFmax}		105									
L_{WAF1}		104									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	52.7	76.9	86.8	94.4	93.4	91.0	92.7	90.9	82.7	



Anmerkung:
Schlammdurchsatz während der Messungen: 10 m ³ /h

Technische Daten

Maschinenart:	Siebbandtrommel mit 2 Antriebsmotoren
----------------------	--

Maschinendaten:	
Hersteller:	Klein
Typ:	-
Baujahr:	1996
Leistung in kW:	4,0 je Antriebsmotor
Drehzahl in min ⁻¹ :	2.895 je Antriebsmotor
Abmessung: H·B·T in m	2,8 · 5,0 · 2,0
Sonstiges:	Schlammumsatz: max. 40 m ³ /h, Trockensubstanz (TS): 3 - 8 %

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Entwässerung des Schlammes.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



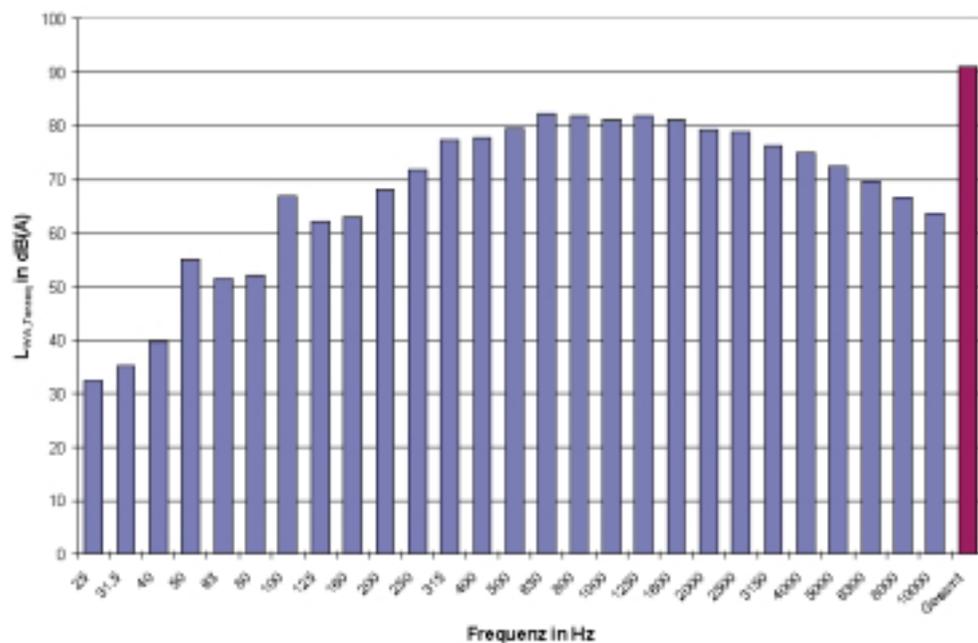
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Siebbandtrommel mit 2 Antriebsmotoren
Arbeitsvorgang:	Entwässerung des Schlammes.

Messverfahren:	Bestimmung nach VDI 2571.
-----------------------	---------------------------

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	9
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		91									
L_{WAFmax}		95									
L_{WAF1}		94									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	41.7	58.0	69.2	78.8	85.1	86.4	84.8	79.7	72.1	



Anmerkung:
Schlammdurchsatz während der Messungen: 26 m ³ /h

Technische Daten

Maschinenart:	Abluftventilator (max. 17.000 m³/h)
----------------------	---

Maschinendaten:	
Hersteller:	Ventilatorenfabrik Oelde GmbH
Typ:	HRV 71.6301
Baujahr:	1996
Leistung in kW:	9
Drehzahl in min ⁻¹ :	1460
Abmessung: H·B·T in m	1,4 · 1,5 · 1,4
Sonstiges:	Volumenstrom: 17000 m ³ /h

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Radialventilator zur Belüftung von eingehausten Anlagenbestandteilen, wie Tropfkörper-, Zwischenklär-, Belebungsbecken, Biofilter etc.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



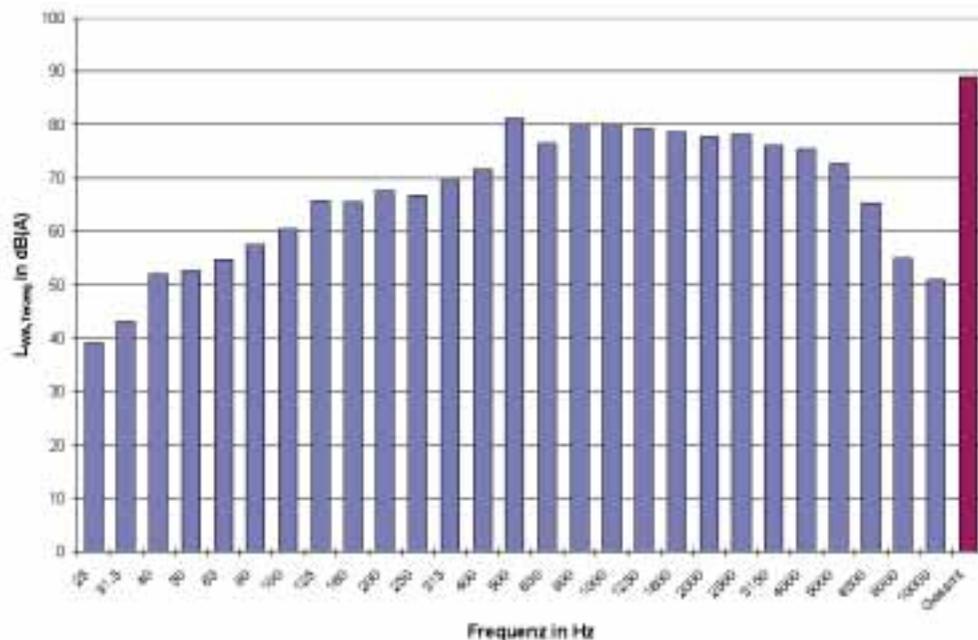
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Abluftventilator (max. 17.000 m³/h)
Arbeitsvorgang:	Radialventilator zur Belüftung von eingehausten Anlagenbestandteilen.

Messverfahren:	Bestimmung nach VDI 2571.
-----------------------	---------------------------

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	5
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		89									
L_{WAFmax}		92									
L_{WAF1}		91									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	52.6	60.1	69.2	72.8	82.6	84.6	83.0	79.7	65.8	



Anmerkung:
Volumenstrom während der Messung: 13.600 m ³ /h
Als Halleninnenpegel wurde ein Wert von $L_{Aeq} = 84$ dB(A) gemessen.

Technische Daten

Maschinenart:	Abluftventilator (max. 26.600 m³/h)
----------------------	---

Maschinendaten:	
Hersteller:	Ventilatorenfabrik Oelde GmbH
Typ:	HRVS 56/710
Baujahr:	1996
Leistung in kW:	32,8
Drehzahl in min ⁻¹ :	1.475
Abmessung: H·B·T in m	1,7 · 1,7 · 1,6
Sonstiges:	Volumenstrom: max. 26600 m ³ /h

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Radialventilator zur Belüftung von eingehausten Anlagenbestandteilen, wie Tropfkörper-, Zwischenklär-, Belebungsbecken, Biofilter etc.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



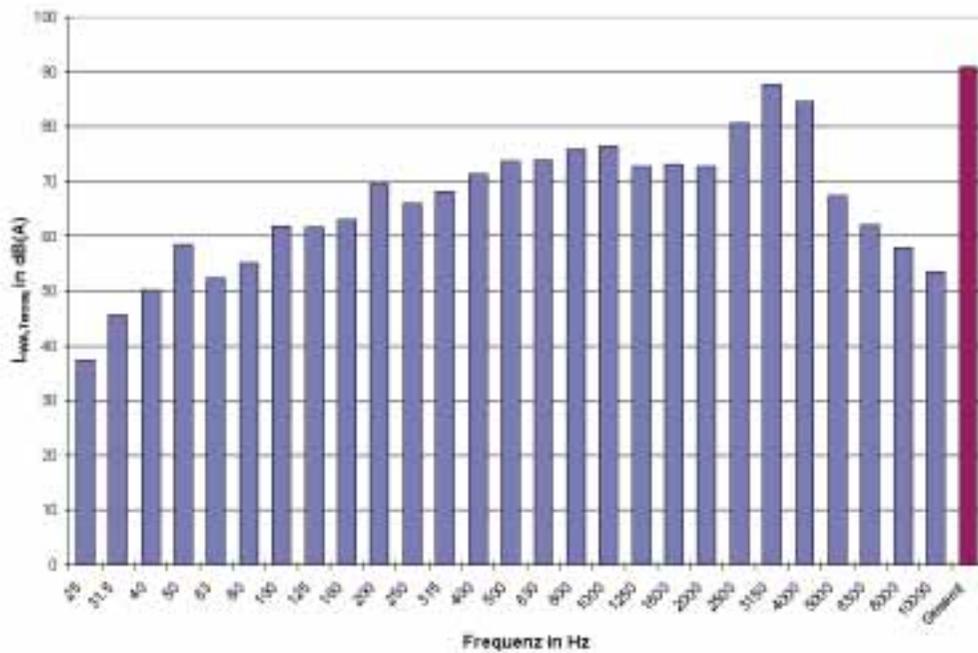
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Abluftventilator (max. 26.600 m³/h)
Arbeitsvorgang:	Radialventilator zur Belüftung von eingehausten Anlagenbestandteilen.

Messverfahren:	Bestimmung nach VDI 2571.
-----------------------	---------------------------

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L _{WAeq} in min:	4
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz L _{AFTeq} – L _{AFeq} , in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L _{WAeq}		91									
L _{WAFmax}		95									
L _{WAF1}		94									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
L _{WAOkteq}	dB(A)	51.8	60.8	67.0	72.9	77.9	80.2	82.0	89.5	63.9	



Anmerkung:
Volumenstrom während der Messung: 21.300 m ³ /h
Als Halleninnenpegel wurde ein Wert von L _{Aeq} = 87 dB(A) gemessen.

Technische Daten

Anlage:	Belebungsbecken
----------------	------------------------

Geräuschquelle:	
	Feinblasige Belüftung des Belebungsbeckens mit 720 m ³ /h Belüftung pro m ² : ca. 0,8 m ³ /h.
Abmessung B·T in m	40,0 · 22,0
Schallabstrahlung:	Wasseroberfläche des Belebungsbeckens (nicht abgedeckt).

Anlageneinsatz und Arbeitsprozess:	
Belüftung des Belebungsbeckens durch Tiefenbelüftung (Blasenerzeugung durch Druckluft vom Beckenboden) zur Anreicherung von Sauerstoff für die Bakterien und zur gleichmäßigen Durchmischung von Abwasser und Bakterienmasse.	

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



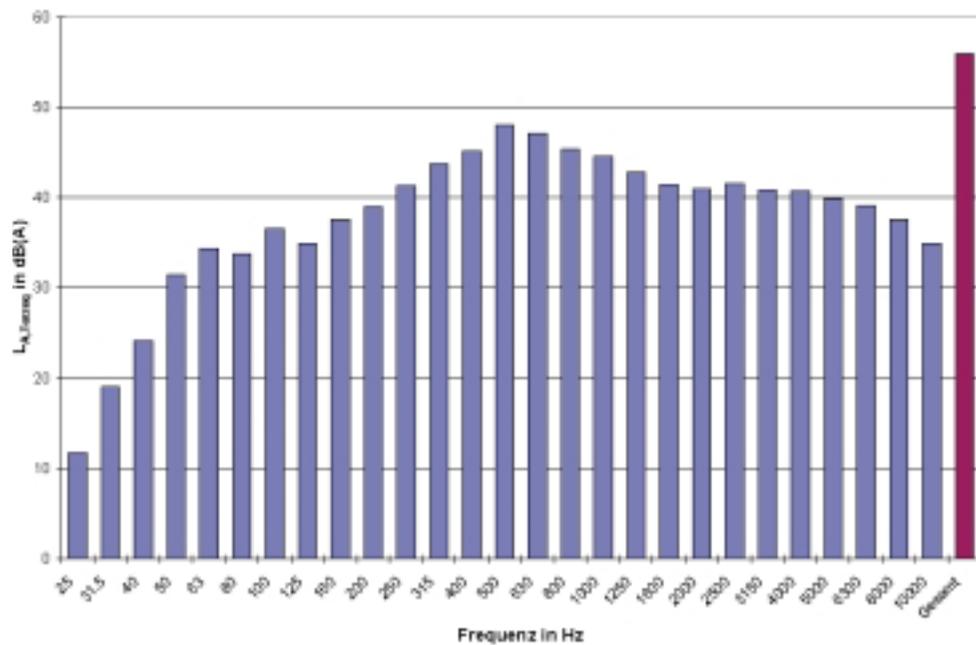
Geräuschemissionskennwerte

Anlage:	Belebungsbecken
Arbeitsvorgang:	Feinblasige Belüftung des Belebungsbeckens durch Tiefenbelüftung.

Messverfahren:	Bestimmung des Schalldruckpegels über den Öffnungsquerschnitt des Belebungsbeckens.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{Aeq} in min:	5
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teq}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Messflächenschalldruckpegel:		dB(A)									
L_{Aeq}		56									
L_{AFmax}		62									
L_{AF1}		58									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{AOk_{teq}}$	dB(A)	25.6	38.2	41.2	46.5	51.7	49.1	46.1	45.3	42.3	



Anmerkung:
Abdeckung der Belebungsbecken mit glasfaserverstärkten Kunststoff (GFK) möglich, wodurch der Schalldruckpegel um ca. 15 dB gesenkt werden kann.

Technische Daten

Maschinenart:	Kreiselpumpe
----------------------	---------------------

Maschinendaten:	
Hersteller:	Loher GmbH
Typ:	SI 250 S-4
Baujahr:	1991
Leistung in kW:	75
Drehzahl in min^{-1} :	1.470
Abmessung: H·B·T in m	1,3 · 2,0 · 1,0
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Schlammförderung mit einem Volumenstrom 50 l/s.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



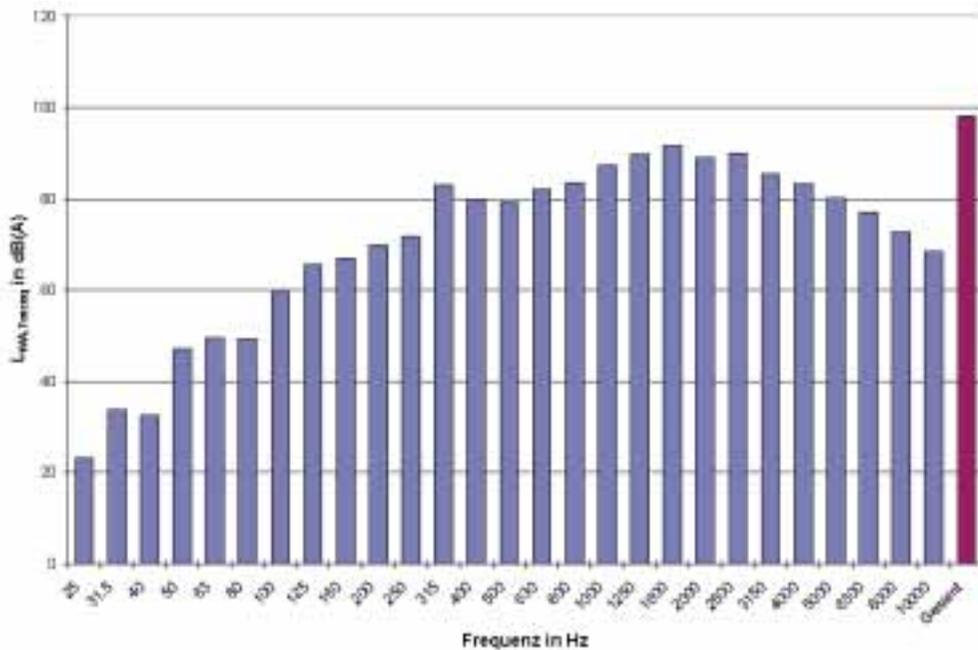
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Kreiselpumpe
Arbeitsvorgang:	Schlammförderung

Messverfahren:	Bestimmung nach dem Hüllflächenverfahren.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	6
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AF_{Teg}} - L_{AF_{eq}}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		98									
L_{WAFmax}		103									
L_{WAF1}		101									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOk_{teg}}$	dB(A)	36.4	53.5	69.7	83.6	85.3	92.3	95.1	88.2	78.9	



Anmerkung:
Zu- und Abluftrohrleitungen sind nicht isoliert. Korrektur für die Raumrückwirkung $K_2 = 7$ dB.

Technische Daten

Maschinenart:	Betriebswasserpumpstation (2 Motoren)
----------------------	--

Maschinendaten:	
Hersteller:	Grundfos
Typ:	85 Z16724
Baujahr:	1996
Leistung in kW:	11 je Motor
Drehzahl in min^{-1} :	2.900 je Motor
Abmessung: H·B·T in m	1,0 · 0,8 · 0,4
Sonstiges:	Die beiden Pumpen erzeugen einen Wasserdruck von 6-9 bar.

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Nutzung des Ablaufwassers der Kläranlage zur Reinigung der Biofilter, der Becken, der Rechen etc.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



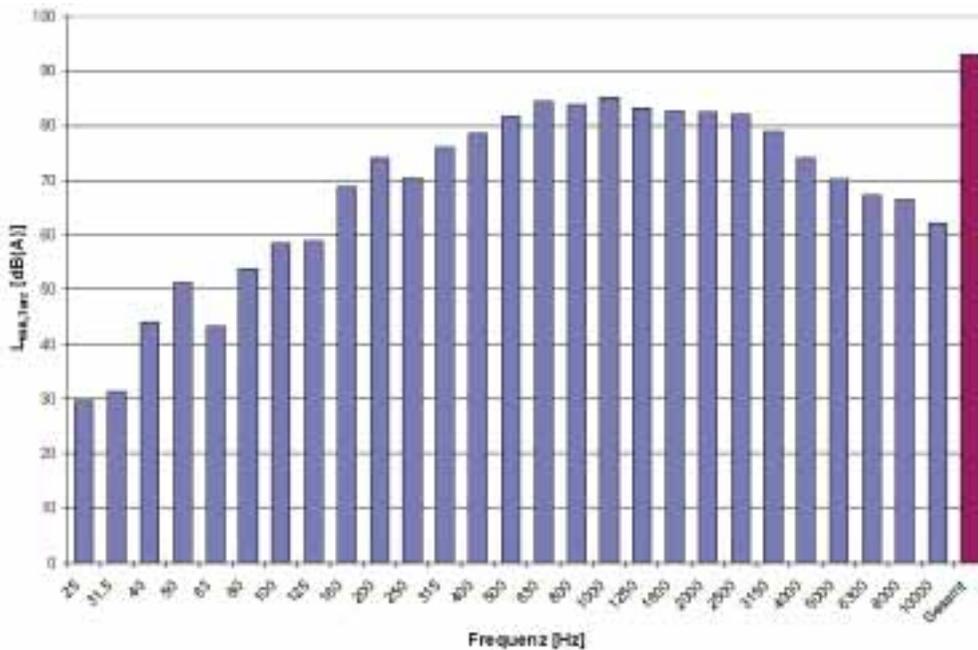
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Betriebswasserpumpstation (2 Motoren)
Arbeitsvorgang:	Nutzung des Ablaufwassers der Kläranlage.

Messverfahren:	Bestimmung nach dem Hüllflächenverfahren.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	4
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTEq} - L_{AFeq}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		93									
L_{WAFmax}		94									
L_{WAF1}		94									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	44.5	55.9	69.6	78.9	86.9	88.8	87.1	80.6	70.5	



Anmerkung:
Zu- und Abluftrohrleitungen sind nicht isoliert. Korrektur für die Raumrückwirkung $K_2 = 3$ dB.

Technische Daten

Maschinenart:	Kühlventilator für Ölkreislauf
----------------------	---------------------------------------

Maschinendaten:

Hersteller:	AEG
Typ:	AM80 KY4
Baujahr:	1996
Leistung in kW:	0,55
Drehzahl in min^{-1} :	1.390
Abmessung: H·B·T in m	0,7 · 0,7 · 0,5
Sonstiges:	-

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:

Kühlung des Ölkreislaufes für den Turboverdichter.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



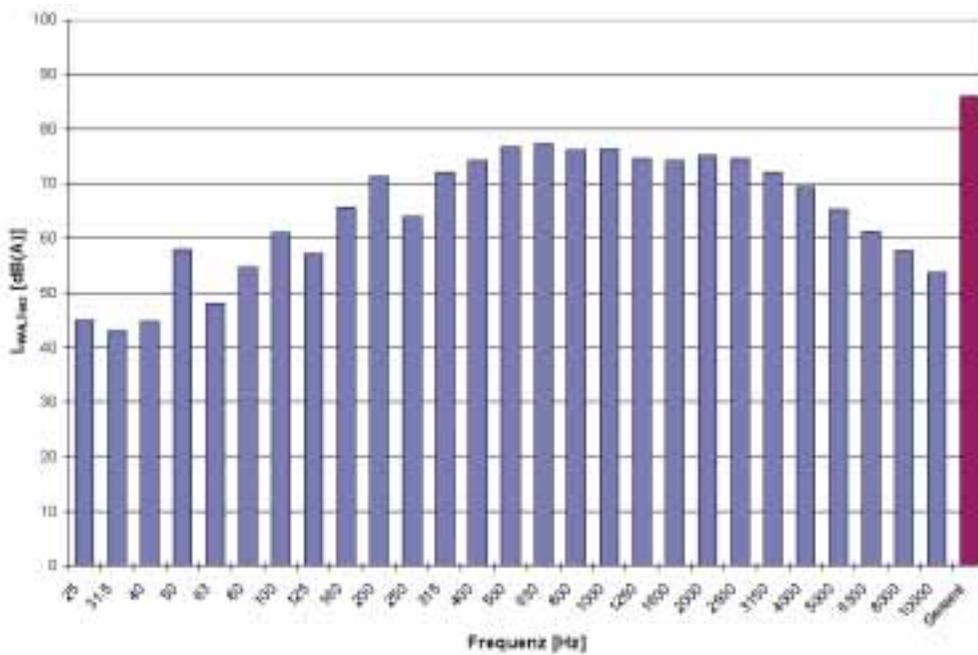
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Kühlventilator für Ölkreislauf
Arbeitsvorgang:	Kühlung des Ölkreislaufes für den Turboverdichter.

Messverfahren:	Bestimmung nach dem Hüllflächenverfahren.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	3
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		86									
L_{WAFmax}		88									
L_{WAF1}		88									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	49.1	60.0	67.3	75.0	81.0	80.5	79.4	74.5	63.3	



Anmerkung:
Korrektur für die Raumrückwirkung $K_2 = 3$ dB.

Technische Daten

Maschinenart:	Drehkolbengebläse (ungekapselt)
----------------------	--

Maschinendaten:

Hersteller:	Motor: Siemens	Gebälse: Aerzener Maschinenfabrik GmbH
Typ:	IEG 160 M	CMA 18 S
Baujahr:	-	
Leistung in kW:	Motor: 11	Gebälse: 9,7
Drehzahl in min ⁻¹ :	Motor: 1460	Gebälse : 2120
Abmessung: H·B·T in m	0,7 · 2,7 · 1,0 (Motor und Gebälse)	
Sonstiges:	Erzeugt Volumenstrom von max. 0,7 m ³ /h	

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:

Erzeugung von Druckluft zur Belüftung des Sandfangs.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



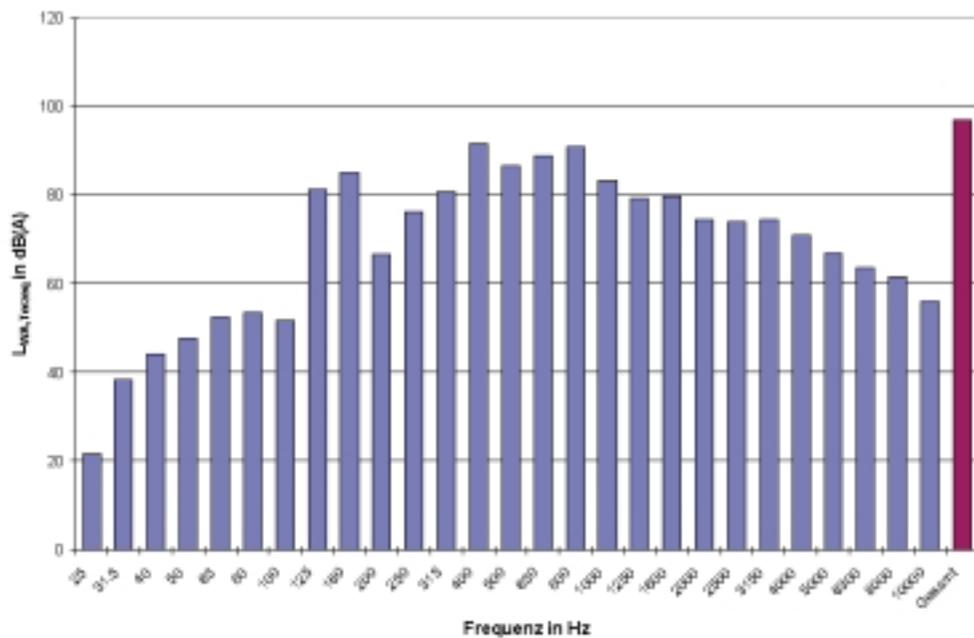
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Drehkolbengebläse (ungekapselt)
Arbeitsvorgang:	Erzeugung von Druckluft zur Belüftung des Sandfangs mit einem Volumenstrom von 0,7 m ³ /h

Messverfahren:	Bestimmung nach dem Hüllflächenverfahren.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L _{WAeq} in min:	5
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz L _{AFTeq} – L _{AFeq} , in dB:	2
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	3
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L _{WAeq}		97									
L _{WAFmax}		102									
L _{WAF1}		101									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
L _{WAOkteq}	dB(A)	45.2	56.6	86.5	82.1	94.3	91.7	81.7	76.5	66.1	



Anmerkung:
Druckluftrohrleitungen sind nicht isoliert. Korrektur für die Raumrückwirkung K ₂ = 6 dB.

Technische Daten

Maschinenart:	Brennstoffzellen-Blockheizkraftwerk
----------------------	--

Maschinendaten:	
Hersteller:	ONSI
Typ:	PC 25 C
Baujahr:	-
Leistung in kW:	200 (elektrisch); 205 (thermisch)
Drehzahl in min^{-1} :	-
Abmessung: H·B·T in m	3,2 · 5,5 · 3,0
Sonstiges:	Klärgasbedarf: $85 \text{ m}^3/\text{h}$; Klärgasdruck: < 100 mbar

Maschineneinsatz und Arbeitsprozess:
Erzeugung von Strom und Wärme.

Messumgebung und Einsatzbereich der Maschine



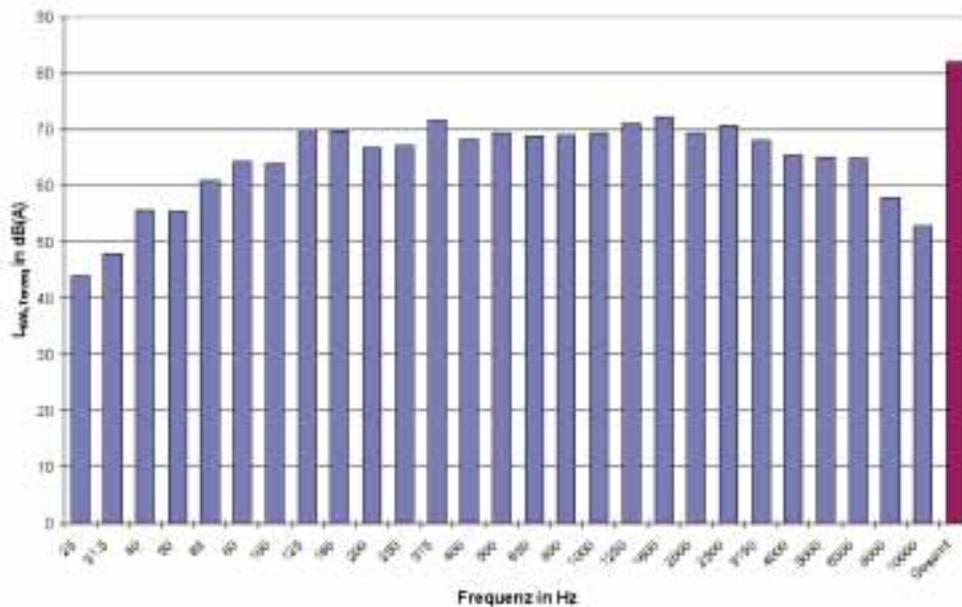
Geräuschemissionskennwerte

Maschinenart:	Brennstoffzellen-Blockheizkraftwerk
Arbeitsvorgang:	Erzeugung von Strom und Wärme.

Messverfahren:	Bestimmung nach dem Hüllflächenverfahren.
-----------------------	---

Mess- und Beurteilungsparameter:	
Dauer der Mittelungszeit bei der Messung des L_{WAeq} in min:	7
Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$, in dB:	-
Tonhaltigkeit, bewertet nach subjektiver Wahrnehmung, in dB:	-
Durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang in min:	kontinuierlich
Gütebewertung: sachverständige Abschätz. der Ermittlungsunsicherh. in dB:	± 3

Schalleistungspegel		dB(A)									
L_{WAeq}		82									
L_{WAFmax}		90									
L_{WAF1}		86									
Frequenz	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WAOkteq}$	dB(A)	56.6	66.3	73.4	73.9	73.7	74.7	75.7	71.2	65.9	



Anmerkung:
Pegelbestimmend sind die Geräusche der Zu- und Abluftöffnungen (Volumenstrom = 5000 m ³ /h) für den Bereich der Brennstoffzelle ($L_{WA} = 71$ bzw. 75 dB(A)) und der Schaltanlage ($L_{WA} = 74$ bzw. 67 dB(A)) sowie der Zuluftöffnung (Volumenstrom = 1000 m ³ /h) für die Prozessluft ($L_{WA} = 76$ dB(A)). Die 5 Kühlventilatoren ($L_{WAgesamt} = 67$ dB(A)) werden nur bei Bedarf zugeschaltet.

Anlage 4: Schallimmissionspläne typischer Anlagen

Bauschuttzubereitung

Sortieranlage

Containerdienst

Schrottbehandlungsanlage

Glaszubereitungsanlage

Kläranlage

Bauschuttbereitung – Semimobile Anlage

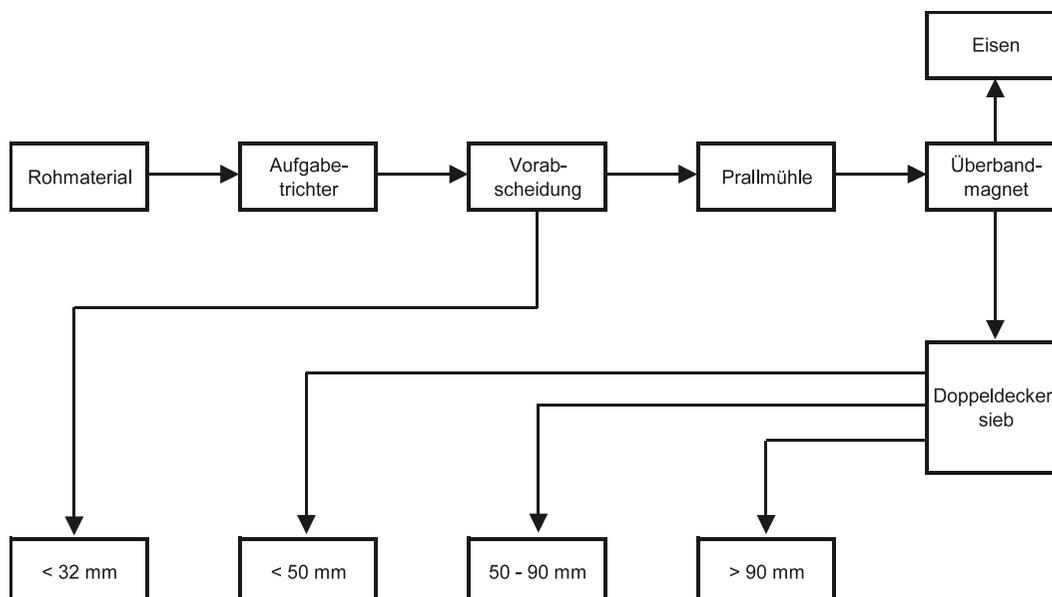
Betriebsbeschreibung

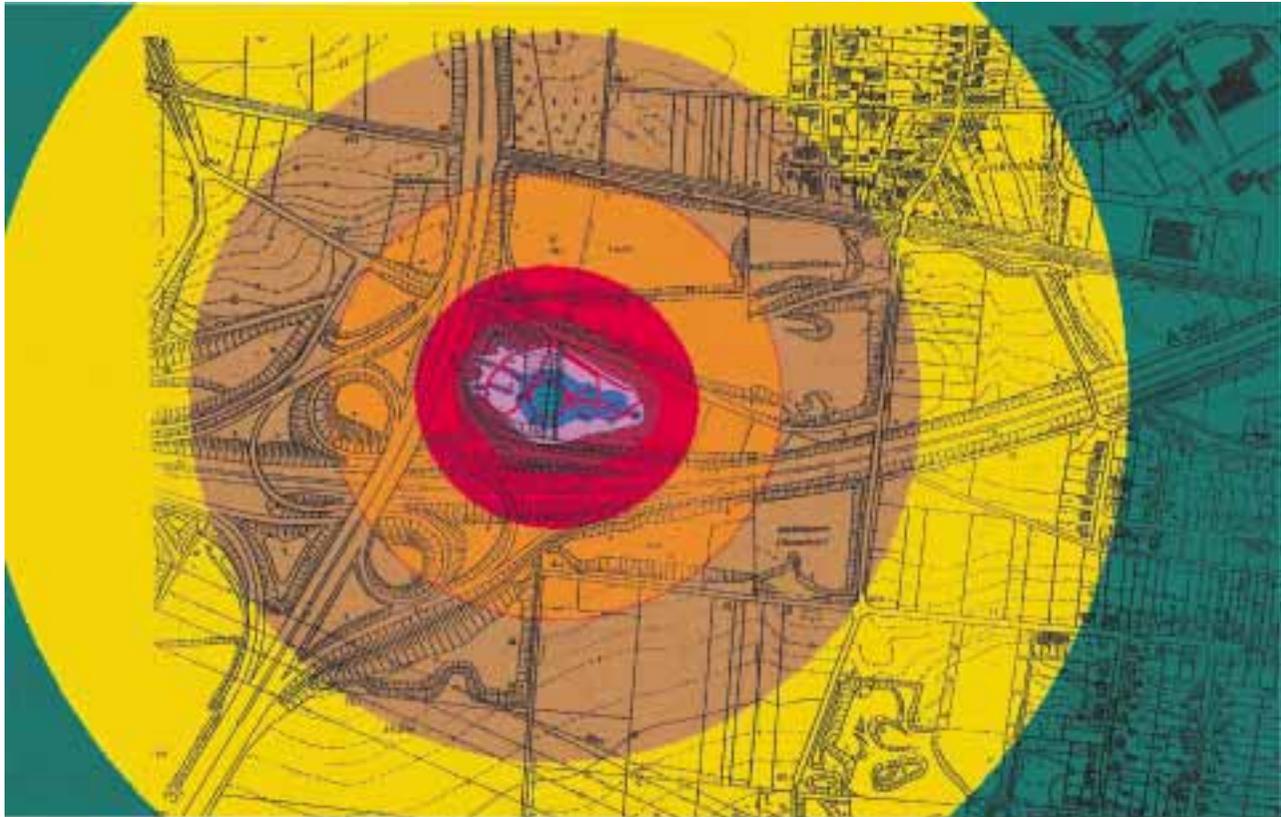
Auf dem maßgeblichen Betriebsgelände wird eine semimobile Bauschuttrecycling-Anlage betrieben. Das Rohmaterial wird mit Lkw (Container- oder Kipp-Lkw) angeliefert und abgeladen. Rohstoffe mit einer Kantenlänge über 800 mm werden mit einem Hydraulikbagger – ausgerüstet mit einer Anbaubetonschere – mechanisch gekürzt. Ein Radlader führt das Rohmaterial über einen Aufgabetrichter der Anlage zu. Nach einer Vorklassierung (<32 mm) wird das Material in einer Prallmühle zerkleinert und anschließend mittels eines Überbandmagneten von Eisenteilen befreit. Das zerkleinerte Material wird in einem Doppeldeckersieb in die Fraktionen <50 mm, 50-90 mm, >90 mm klassiert und mit einem Radlader auf Halden transportiert. Von dort werden Lkw mittels Radlader mit den jeweiligen Fraktionen beladen.

Annahmen der Betriebstätigkeiten für die lauteste Stunde am Tag

- An- und Abfahrt von 10 Lkw (5 Lkw zur Anlieferung von Rohmaterial und 5 Lkw zur Abholung) mit einer Geschwindigkeit von 10 km/h.
- 5 Abkippvorgänge des Rohmaterials. Dauer für einen Abkippvorgang: 30 s.
- Beladen von 5 Lkw mittels Radlader.
- Verkehr von 2 Radlader. Einsatzzeit je Radlader: 1 h
- Hydraulikbagger mit Anbaubetonschere: Einsatzzeit des Baggers: 30 min.
- Der auf 1 Stunde bezogene Gesamtschalleistungspegel beträgt $L_{WA,1h} = 117$ dB(A).

Fließbild Bauschuttbereitung





**Bauschutttaufbereitung
Schallemmissionsplan (h=2m)
Lauteste Stunde am Tag**

Maßstab 1 : 10.000

Sortieranlage – Sortierung, Aufbereitung und Umschlag von Abfällen

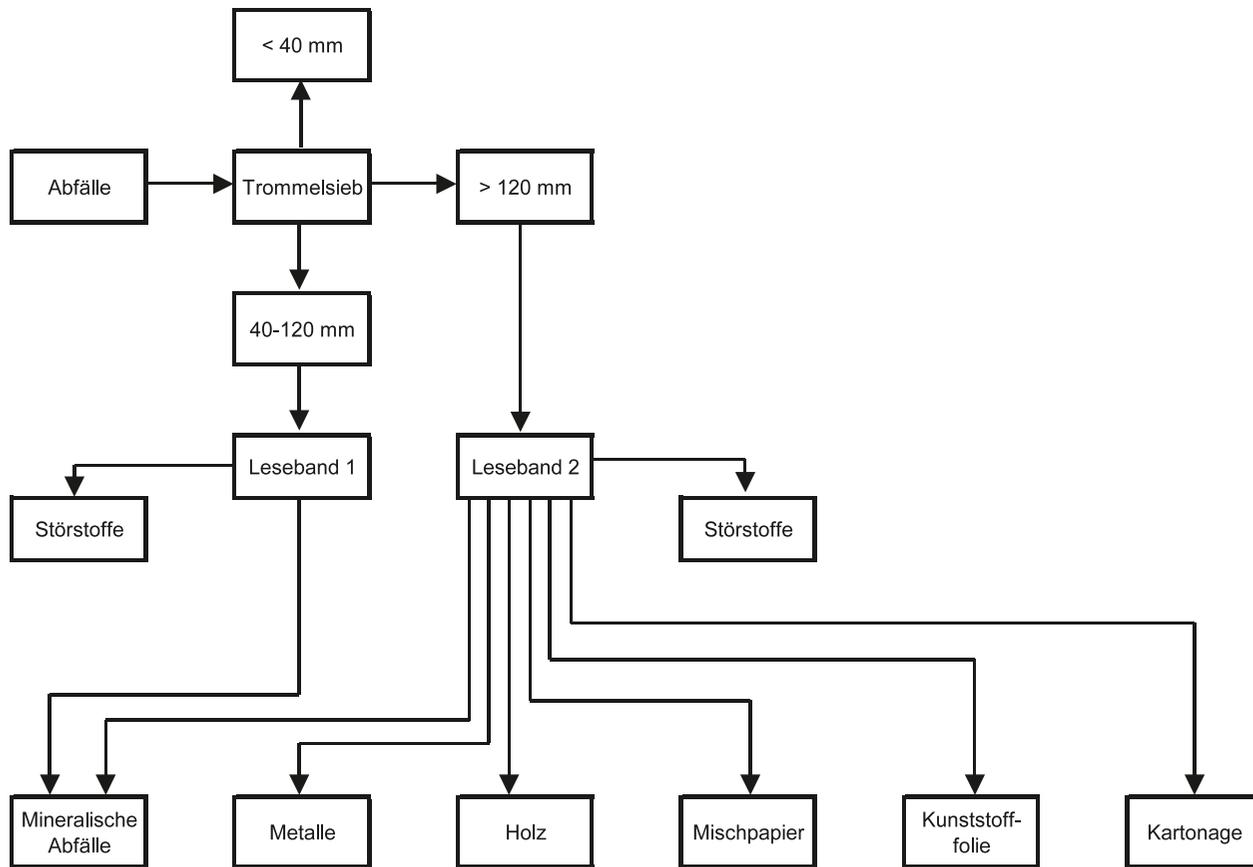
Betriebsbeschreibung

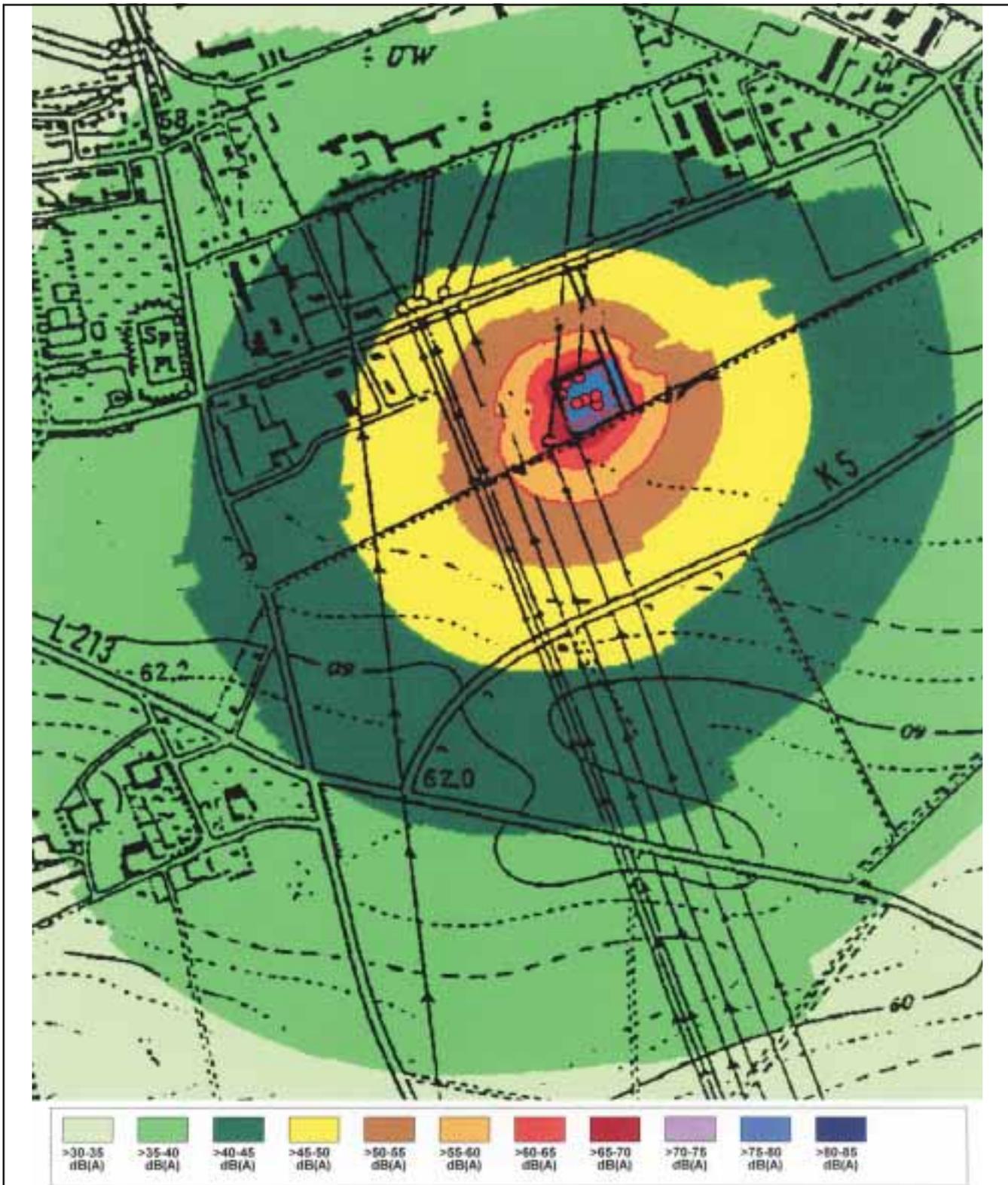
Die Firma betreibt eine Anlage zur Sortierung von aus Haushaltungen anfallenden oder gleichartigen Abfällen. Die Abfälle werden mit Lkw angeliefert und in einer Halle entladen. Mit Hilfe eines Radladers wird das Material über einen Kettenförderer und ein Steigband dem Trommelsieb zugeführt. Dort wird der Abfall in die Fraktionen <40 mm, 40-120 mm und >120 mm getrennt. Die abgesiebte Feinfraktion (<40 mm) wird einem Container zugeführt. Die Mittelfraktion (40-120 mm) wird über ein Leseband transportiert, wo Störstoffe aussortiert werden. Die auf dem Band verbleibenden mineralischen Abfälle werden in einen Container abgeworfen. Das Überkorn (>120 mm) gelangt ebenfalls auf ein Leseband und wird in einer geschlossenen Handauslesestation in die Stoffe Kartonage, Kunststoffe, Papier, Holz, Eisen- und Nichteisenmetalle sowie Störstoffe sortiert. Auf dem Band verbleiben die mineralischen Abfälle, die über ein Transportband in die benachbarte Halle befördert und dort gelagert werden. Die aussortierten Stoffe werden in unter der Lese- station vorgesehenen Container geworfen. Die Stoffe Papier, Pappe und Kartonage sowie Kunststofffolien werden in einer benachbarten Halle mittels Ballenpresse verpresst und dort gelagert.

Annahmen der Betriebstätigkeiten für die lauteste Stunde am Tag

- An- und Abfahrt von 5 Lkw, 2 Pkw und einem Lieferwagen.
- Aufnehmen und Absetzen von 2 Containern sowie von 1 Rollcontainer auf der Freifläche des Betriebsgrundstücks. Dauer je Vorgang: 2 min.
- Verkehr von einem Radlader, einem Bagger und einer Kehrmaschine. Einsatzzeit je Fahrzeug: 1 h
- Halle Sortierung mit folgenden Vorgängen: Siebtrommel, Radladerverkehr, Abkippen von Containern und Rollcontainern. 2 Tore (Süd- und Westfassade) sind während der gesamten Betriebszeit von 1 h geöffnet.
- Halle für die Zwischenlagerung von mineralischen Abfällen mit folgenden Vorgängen: Austrag der mineralischen Abfälle, Be- bzw. Entladung von Lkw bzw. Containerwechsel. 2 Tore (Nord- und Westfassade) sind während der gesamten Betriebszeit von 1 h geöffnet.
- Halle Ballenpresse: mit folgenden Vorgängen: Betrieb der Ballenpresse, Be- bzw. Entladung von Lkw bzw. Containerwechsel. 1 Tor (Nordfassade) ist während der gesamten Betriebszeit von 1 h geöffnet.
- Der auf 1 Stunde bezogene Gesamtschalleistungspegel beträgt $L_{\text{WA},1\text{h}} = 107 \text{ dB(A)}$.

Fließbild Sortieranlage





Sortieranlage
Schallimmissionsplan (h = 2 m)
Lauteste Stunde am Tag

Maßstab 1 : 7.500

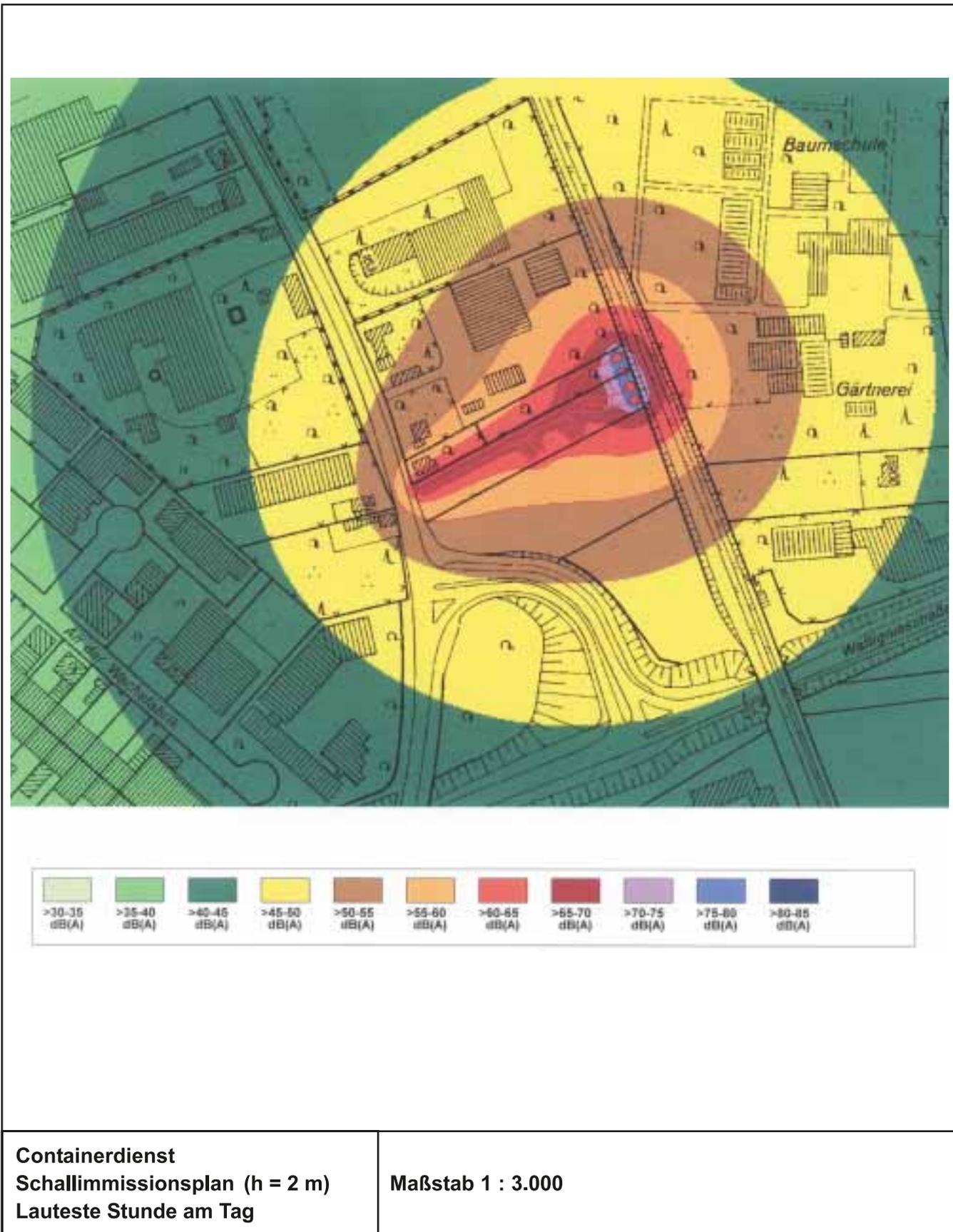
Containerdienst

Betriebsbeschreibung

Auf dem maßgeblichen Betriebsgelände werden Rollcontainer transportiert und gelagert. Wesentliche Geräuschquellen sind Fahr- und Rangierverkehr der Lkw sowie das Aufnehmen und Absetzen der Rollcontainer. Gebäude auf dem Betriebsgrundstück wurden bei der Berechnung des Schallimmissionsplans nicht berücksichtigt.

Annahmen der Betriebstätigkeiten für die lauteste Stunde am Tag

- An- und Abfahrt von 6 Lkw mit einer Geschwindigkeit von 10 km/h.
- Aufnahme und Absetzen von 4 Containern an dafür vorgesehenen Stellplätzen. Dauer für einen Aufnahme- bzw. Absetzvorgang: 1 min
- Rangieren von 6 Lkw im Bereich der Stellplätze für die Container. Rangierdauer je Lkw: 1 min.
- Rangieren von 6 Lkw im Bereich der Lkw-Stellplätze. Rangierdauer je Lkw: 1 min.
- Der auf 1 Stunde bezogene Gesamtschalleistungspegel beträgt $L_{WA,1h} = 104$ dB(A).



Schrottbehandlungsanlage

Betriebsbeschreibung

Auf dem maßgeblichen Betriebsgelände werden ein Metall-Shredder und eine Schrott-Schere betrieben. Der Metallschrott wird mittels Lkw angeliefert und auf den dafür vorgesehenen Entladeflächen abgekippt. Die mit einem Greifer ausgerüsteten Bagger beschicken den Shredder bzw. die Schere mit Material.

Shredder: Der zerkleinerte Schrott wird mit einer Vibrationsrinne und einem Förderband einer Separierstation mit einer Siebtrommel, einem Windsichter und einem Magnet zugeführt. Der Windsichter trennt leichte Stoffe (Leichtfraktion), wie Kunststoff, organische Verunreinigungen, Papier, Leichtmetalle, etc. von schwerem Material (Schwerfraktion). Mit dem Magnet wird eisenhaltiges Metall abgetrennt. Die Restfraktion enthält u.a. wertvolle Metalle, wie Zink, Kupfer und Aluminium, die einer externen NE-Separation zugeführt werden. Die separierten Materialien werden mit Förderbändern zu Lagerflächen transportiert und dort abgeworfen. Mit einem Bagger bzw. Radlader werden die Fertigprodukte auf einen Lkw geladen und abtransportiert.

Schere: Der zerkleinerte Schrott wird mit einem Förderband zu einer Lagerfläche transportiert und dort abgeworfen. Mit einem Bagger wird das zerkleinerte Material auf einen Lkw geladen und abtransportiert.

Auf den Schrottplätzen werden in der Regel entweder eine Schrottschere oder ein Metall-Shredder betrieben, daher werden für beide Anlagen getrennte Schallimmissionspläne erstellt.

Annahmen der Betriebstätigkeiten für die lauteste Stunde am Tag

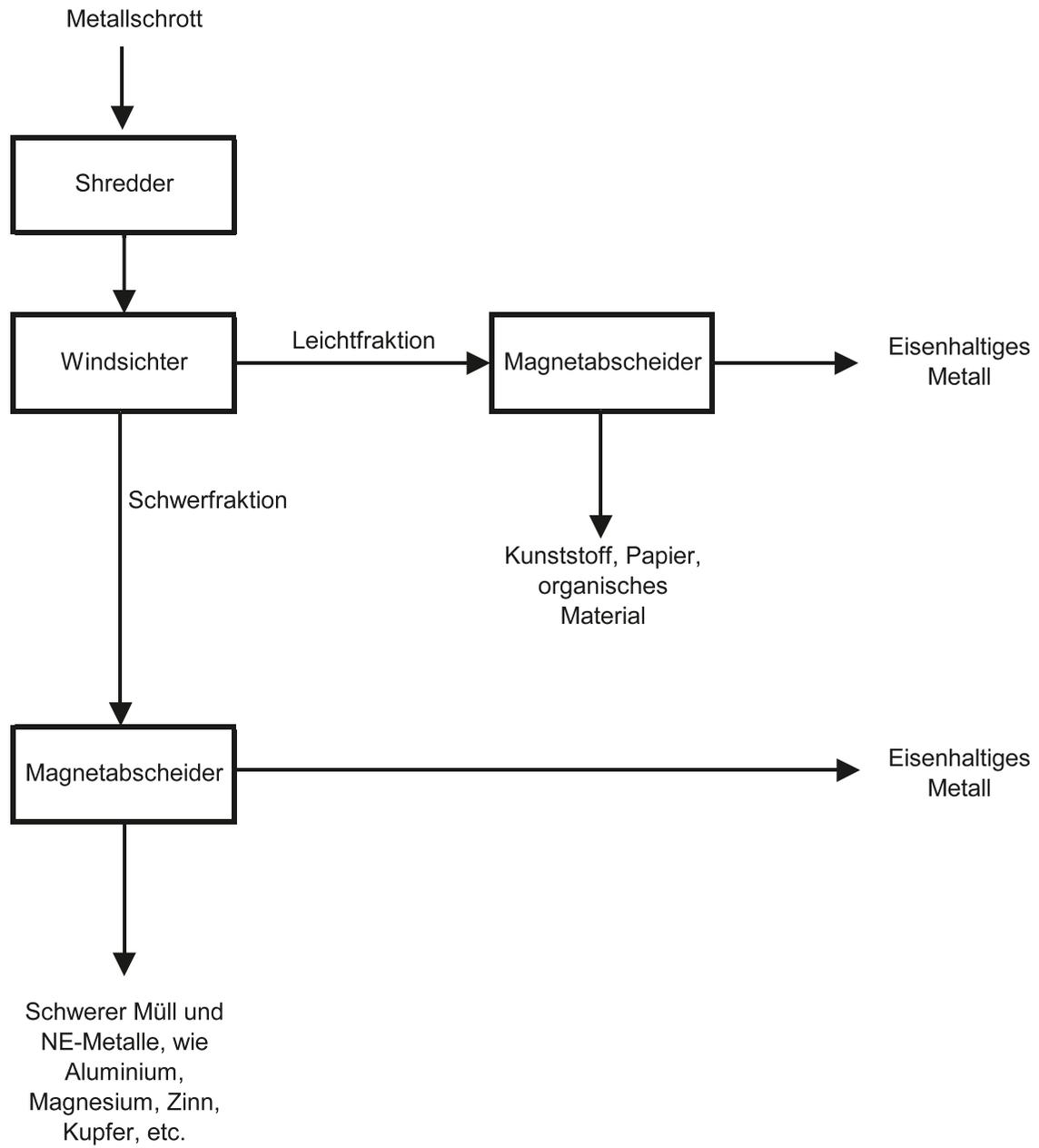
Metall-Shredder

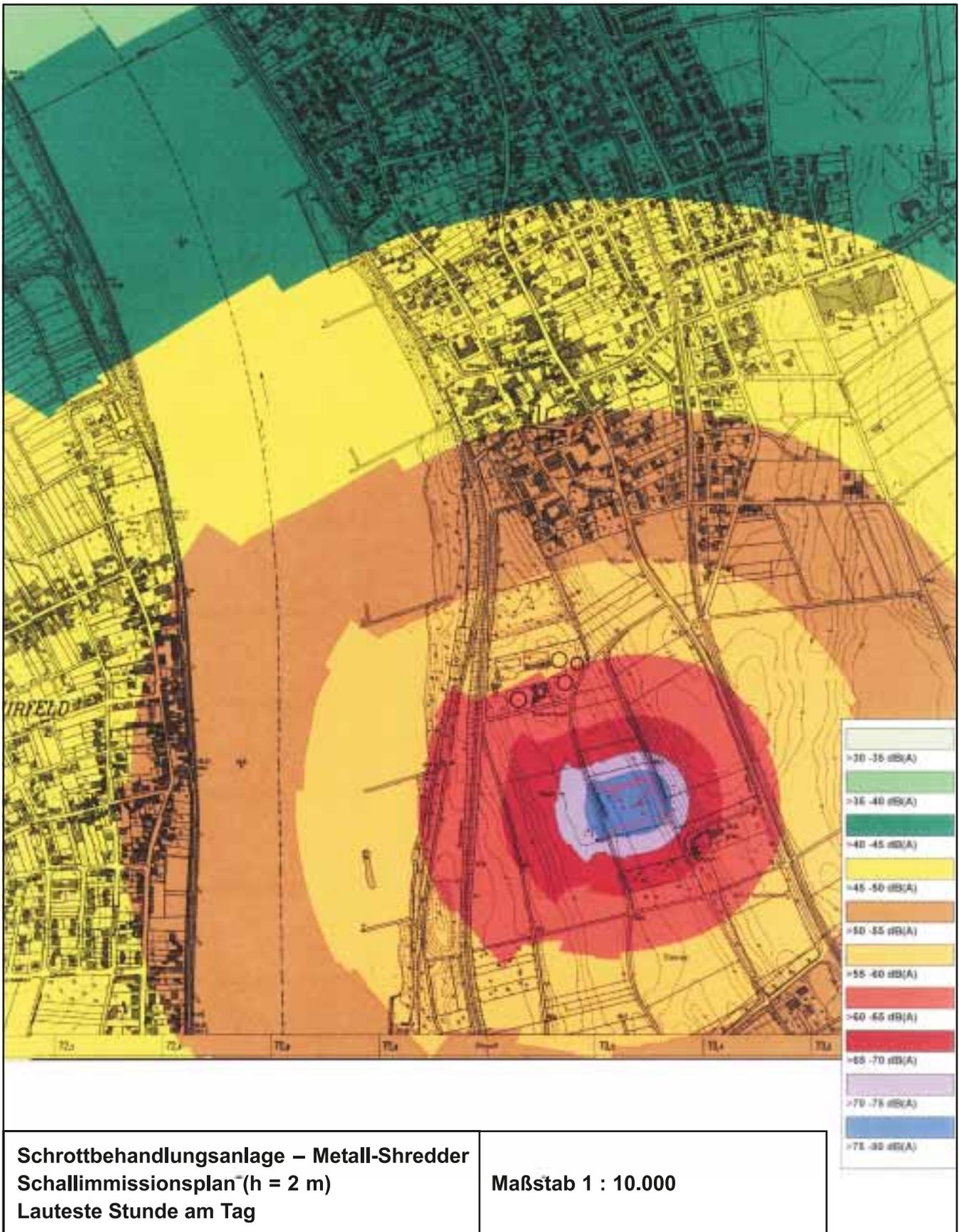
- An- und Abfahrt von 10 Lkw. Geschwindigkeit: 10 km/h
- Entladung von 10 Lkw. Dauer je Vorgang: 3 min
- Beladen von 10 Lkw mit einem Radlader bzw. Bagger. Dauer je Vorgang: 10 min
- Betrieb des Shredders. Betriebszeit: 1 h
Der Shredder ist mit einem auf der Innenseite schallabsorbierenden Schallschirm ($h = 4$ m) umstellt. Dadurch wird eine immissionsseitige Minderung von ca. 7 dB erreicht. Wegen Explosionsgefahr lässt sich die Anlage nicht vollständig kapseln oder in geschlossenen Gebäuden unterbringen. Im vorliegenden Fall ist der Schallschirm nach oben komplett und nach Osten hin – Aufgabenbereich – zum Teil geöffnet.
- Betrieb einer Vibrationsrinne und eines Förderbandes mit Übergabe des Materials in die Separierstation. Betriebszeit: 1 h
- Betrieb eines Windsichters und eines Magnets (Separierstation). Betriebszeit: 1 h.
Diese Anlagenbestandteile sind mit einer auf der Innenseite schallabsorbierenden Schallhaube umstellt.
- Abwurf der Produkte auf eine Halde. Betriebszeit: 1 h
- Betrieb einer Entstaubungsanlage. Betriebszeit: 1 h
- Der auf 1 Stunde bezogene Gesamtschalleistungspegel beträgt $L_{\text{WA},1\text{h}} = 126$ dB(A).

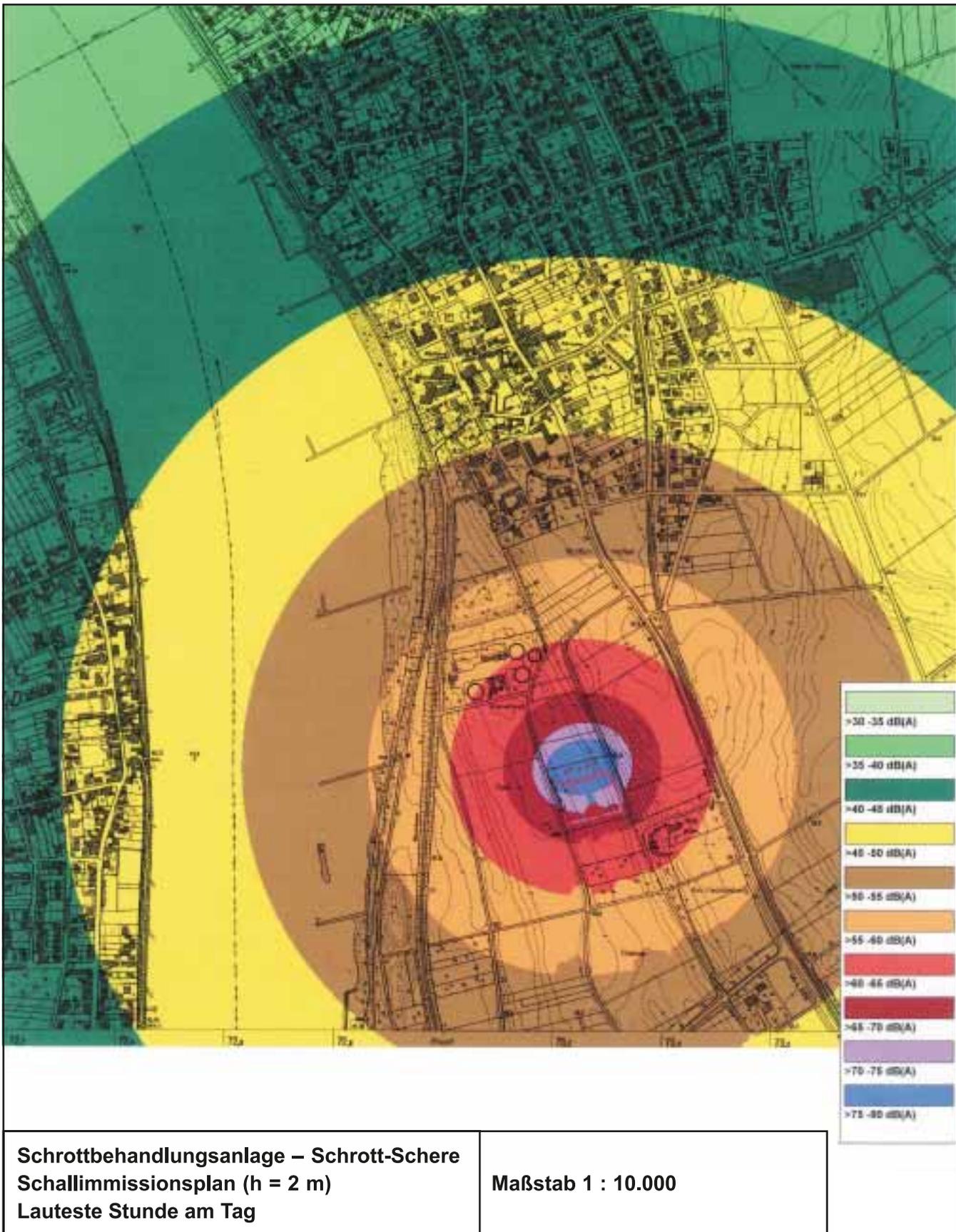
Schrott-Schere

- An- und Abfahrt von 10 Lkw. Geschwindigkeit: 10 km/h
- Entladung von 10 Lkw. Dauer je Vorgang: 3 min
- Beladen von 10 Lkw mittels Bagger. Dauer je Vorgang: 10 min
- Betrieb der Schere. Betriebszeit: 1 h
Die Antriebsmotore sind mit einer auf der Innenseite schallabsorbierenden Schallhaube umstellt.
- Betrieb eines Förderbandes mit Abwurf des Materials auf eine Lagerfläche. Betriebszeit: 1 h
- Der auf 1 Stunde bezogene Gesamtschalleistungspegel beträgt $L_{\text{WA},1\text{h}} = 121$ dB(A).

Fließbild Schrottbehandlungsanlage – Shredder







Glasaufbereitungsanlage

Betriebsbeschreibung

Der Glasabfall wird mit Container-Lkw angeliefert und in überdachten Rohglasbuchten abgekippt. Ein Radlader schichtet das entladene Rohglas auf, transportiert es in die Rohglashalle und kippt es dort in einen Aufgabetrichter. Mittels Vibrationsrinne wird ein Förderband mit Rohglas aus dem Aufgabetrichter beschickt. Über den Förderbändern befindliche Magnete übernehmen die Aussortierung von eisenhaltigen Verunreinigungen. Das Rohglas wird anschließend einer Grobsiebanlage zugeführt und in die Fraktionen < 60 mm und > 60 mm getrennt. Die abgeseibte Fraktion wird direkt zum Aufbereitungsgebäude und die Fraktion > 60 mm zur Handsortierung weitergeleitet. In der Handsortierung werden Fremdstoffe, wie Plastikflaschen, Papier bzw. Kartonage, Schraubverschlüsse, etc. getrennt. Das verbleibende Rohglas (> 60 mm) wird durch einem Brecher zerkleinert und danach ebenfalls mittels Förderband dem Aufbereitungsgebäude zugeführt.

Im Aufbereitungsgebäude werden zunächst durch flächenhafte Luftabsaugungen leichte Teile, wie Etiketten, Folien, Korken oder organische Verunreinigungen aussortiert. Anschließend wird das Rohglas durch eine Siebanlage in die Fraktionen 0-5 mm, 5-30 mm, 30-60 mm und > 60 mm getrennt. Die auf Förderbändern laufenden Scherben – mit Ausnahme der Fraktion 0-5 mm – werden nun auf Farbreinheit und Fremdstoffgehalt überprüft und die Verunreinigungen durch folgende Abscheider aussortiert:

KSP-Abscheider:

Keramik, Steingut und Porzellan (KSP) werden optomechanisch aussortiert. Dabei werden die transparenten Teile durchleuchtet und von nichtdurchlässigen unterschieden. Letztere werden per Druckluftimpuls ausgestoßen.

Fehlfarben-Abscheider:

Die Scherben durchlaufen eine Lichtschranke. Per Druckluftimpulse werden die Scherben mit Fehlfarben ausgestoßen.

Wirbelstromabscheider:

Aussortierung von nichteisenhaltigen (NE) Metallen (insbesondere Aluminium) mittels elektromechanischer Technik. Schnell rotierende Magnete erzeugen in den Aluminiumteilen einen Strom. Dadurch wird ein Magnetfeld erzeugt, welches in entgegengesetzter Ausrichtung zum Magnetfeld des NE-Abscheiders ausgerichtet ist. Somit werden am Ende des Sortierbandes Aluminiumteilchen abgestoßen und über eine Trennwand geschleudert.

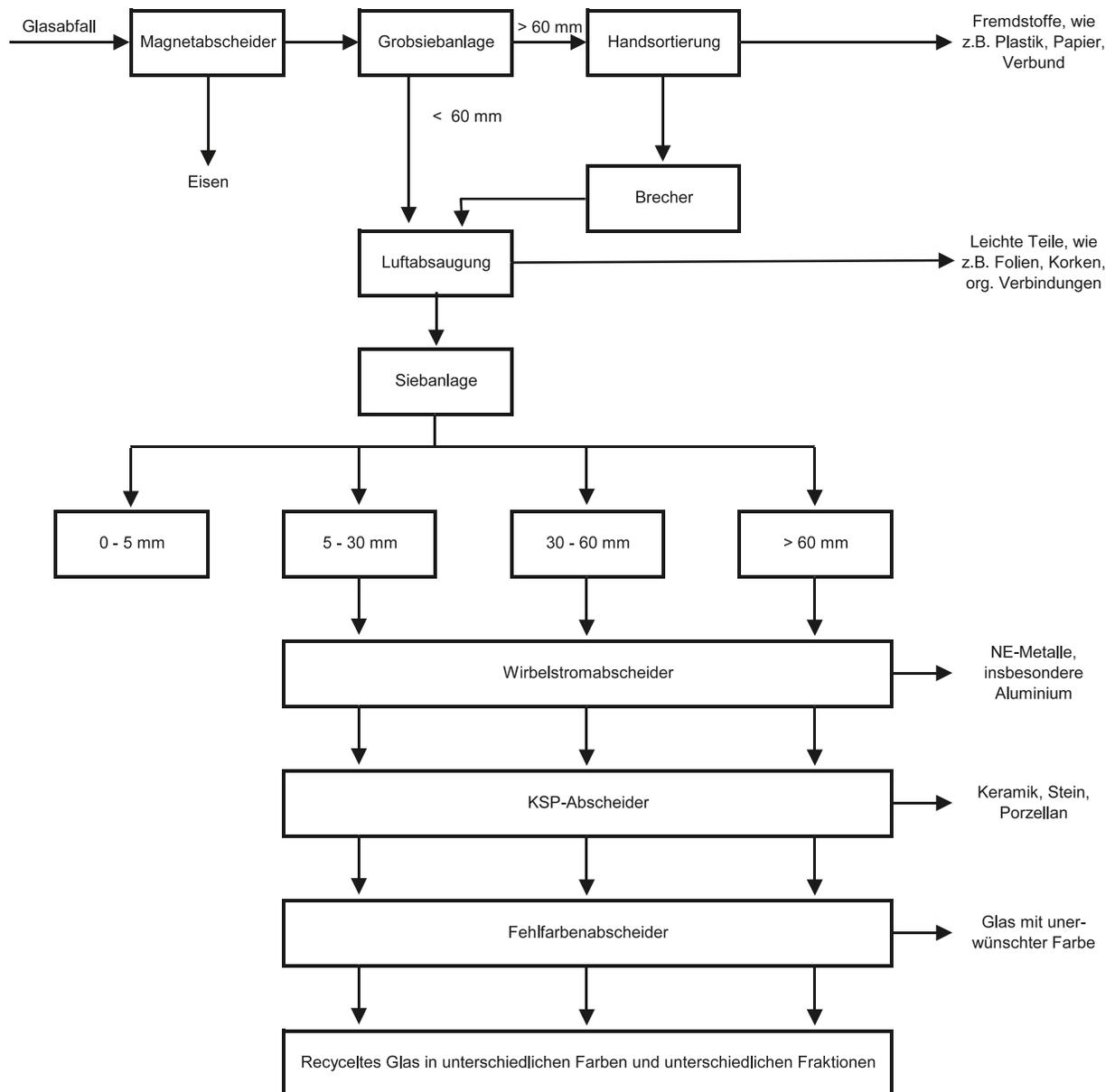
Die Fremdstoffe werden in Container geworfen und mit Lkw abtransportiert. Das recycelte Altglas wird mit einem Förderband in Silos bzw. auf freie Lagerflächen transportiert. Die Beladung der Lkw erfolgt mittels Radlader oder direkt aus den Silos.

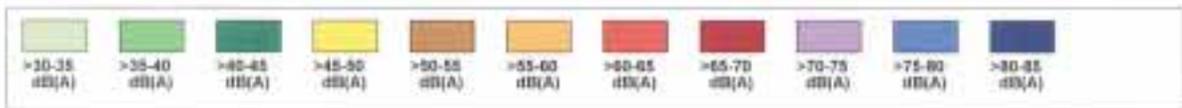
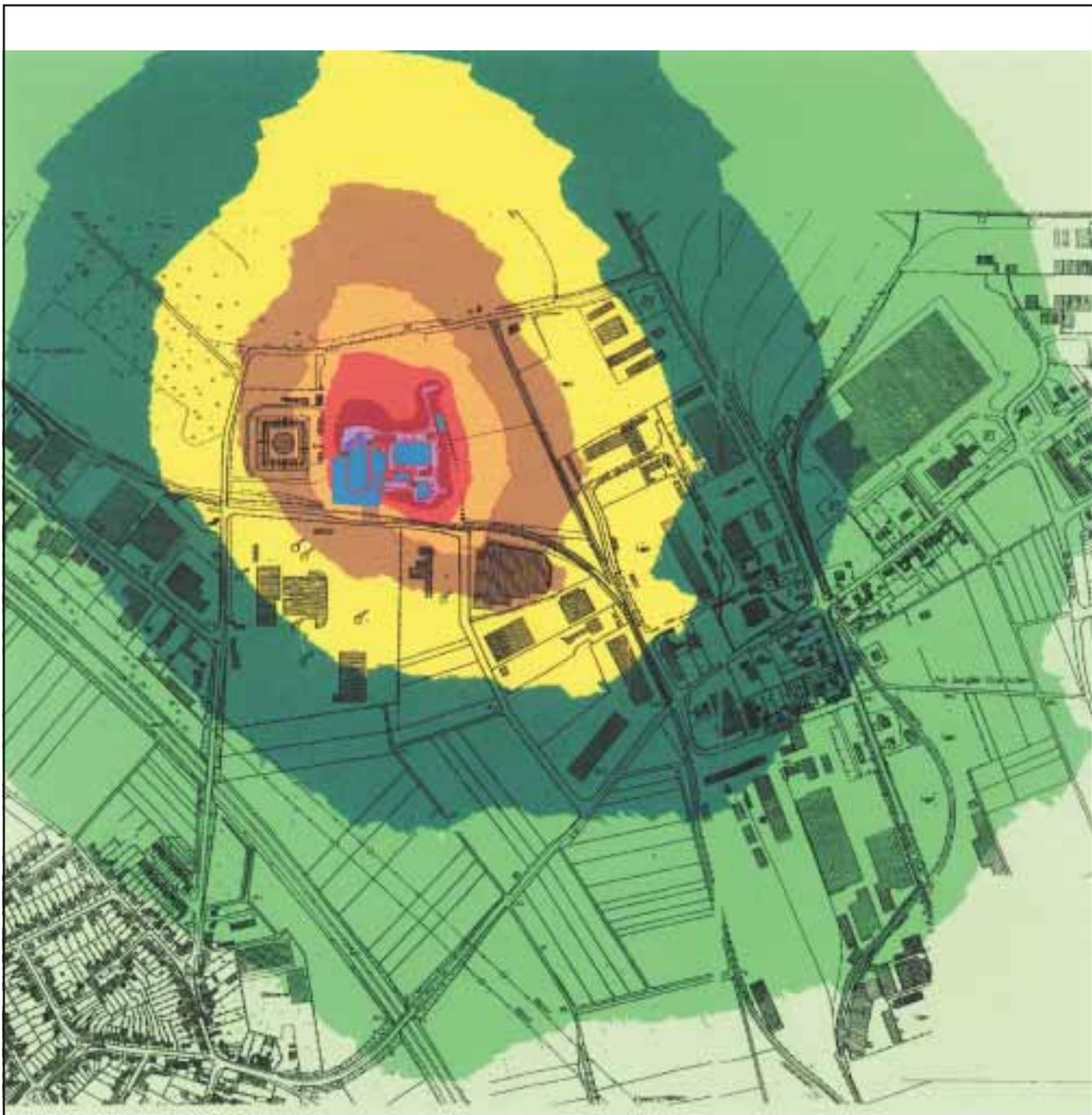
Der Aufgabenbereich, die Grobsiebanlage, die Handsortierung und die automatischen Sieb- und Sortieranlagen (Aufbereitungsgebäude) sind in einer Halle untergebracht.

Annahmen der Betriebstätigkeiten für die lauteste Stunde am Tag

- An- und Abfahrt von 30 Lkw. Geschwindigkeit: 10 km/h
- Entladung von 15 Container-Lkw. Dauer je Vorgang: 1,5 min
- Beladen von 7 Lkw aus dem Silo. Dauer je Vorgang: 12 min
- Beladen von 8 Lkw mittels Radlader. Dauer je Vorgang: 10 min
- Verkehr eines Radladers. Einsatzzeit: 1 h
- Rohglashalle mit folgenden Vorgängen: Beladung des Aufgabetrichters mit Glasabfall und Abkippen Glasabfall auf Betonboden mittels Radlader. Vibrationsrinne zur Beschickung eines Förderbandes mit Glas. 2 Tore (je 40 m²) an der Südfassade sind während der gesamten Betriebszeit von 1 h geöffnet.
- Halle mit Grobsiebanlage und Luftabsaugung, Förderbänder und Handsortierung. Keine öffnenbaren Fenster bzw. Tore vorhanden, 1 Stahltür, geschlossen. Betriebszeit: 1 h
- Aufbereitungshalle mit folgenden Vorgängen: Siebanlage, KSP-, Fehlfarben-, Wirbelstromabscheider, Vibrationstische, Förderbänder. Keine öffnenbaren Fenster vorhanden, 2 Tore an der Südfassade sowie 4 Stahltüren (2 an der Südfassade sowie je 1 an der West- und an der Nordfassade) geschlossen. Betriebszeit: 1 h
- Betrieb von 2 Förderbändern im Freien. Betriebszeit: je 1 h
 - Abwurf von Glasscherben auf einen Lagerplatz.
 - Beschickung der Silos.
- 3 Zuluftöffnungen an der Nordfassade der Aufbereitungshalle und 3 Abluftöffnungen auf dem Dach der Rohglashalle.
- Der auf 1 Stunde bezogene Gesamtschallleistungspegel beträgt $L_{\text{WA},1\text{h}} = 120 \text{ dB(A)}$.

Fließbild Glasaufbereitungsanlage





Glasaufbereitungsanlage
Schallimmissionsplan (h = 2 m)
Lauteste Stunde am Tag

Maßstab 1 : 10.000

Kläranlage – Reinigung kommunaler Abwässer

Betriebsbeschreibung

Mechanische Reinigung

Rechen:

Mit einem Rechen werden die groben Feststoffe aus dem Abwasser entfernt. Durch diese Maßnahme sollen darüber hinaus die folgenden Anlagenteile vor Betriebsstörungen geschützt werden.

Sandfang:

Nach dem Rechen soll das Abwasser im Sandfang von den schnell absetzbaren mineralischen Bestandteilen befreit werden. Durch die Belüftung des Sandfangs wird eine rotierende Strömung erzeugt, wodurch eine sichere Abscheidung des Sandes und gleichzeitig das Ausscheiden von organisch suspendierten Stoffen (Öle und Fette) erfolgt.

Vorklärbecken:

Im Vorklärbecken werden die im Abwasser in ungelöster Form enthaltenen Stoffe aufgrund der stark verminderten Fließgeschwindigkeit durch Sedimentation oder Aufschwimmen abgeschieden. Der sedimentierte Schlamm wird mit Hilfe eines kontinuierlich langsam umlaufenden Rundräumers zur Mitte bewegt und von dort abgezogen.

Biologische Reinigung

Belebungsbecken:

Im Belebungsbecken werden die faulfähigen organischen Substanzen durch Bakterien (Belebtschlamm) in zwei unterschiedlichen Zonen abgebaut. In der *Nitrifikationszone* werden durch Zufuhr von Sauerstoff mittels Tiefenbelüftung Kohlenstoffverbindungen abgebaut und Ammoniak in Nitrat umgewandelt. Neben der Stickstoffoxidation erfolgt in der Nitrifikationszone die biologische Phosphorelimination. In der *Denitrifikationszone* vollzieht sich der Stickstoffabbau unter Ausschluss von Sauerstoff (Umwandlung von Nitrat in elementaren Stickstoff).

Nachklärbecken:

Das Nachklärbecken dient zur Trennung des Belebtschlammes vom gereinigten Abwasser. Dabei setzt sich der Schlamm (Sekundärschlamm) am Beckenboden ab und wird durch einen Räumler am Boden des Beckens in einen Trichter in der Beckenmitte geschoben. Ein Teil des Sekundärschlammes wird wieder dem Belebungsbecken (Rücklaufschlamm) und der Rest dem Faultrum zugeführt (Überschussschlamm).

Faulturm:

Im Faulturm wird der Überschussschlamm (hoher organischer Anteil) durch einen anaeroben Faulungsprozess (Zersetzung organischer Stoffe durch Methanbakterien) in einen nicht mehr unangenehm riechenden Faulschlamm (Klärschlamm) umgewandelt. Als weitere Produkte entstehen Faulgas (hochwertiger Brennstoff) und ammoniakhaltiges Schlammwasser, welches der biologischen Stufe zurückgeführt wird.

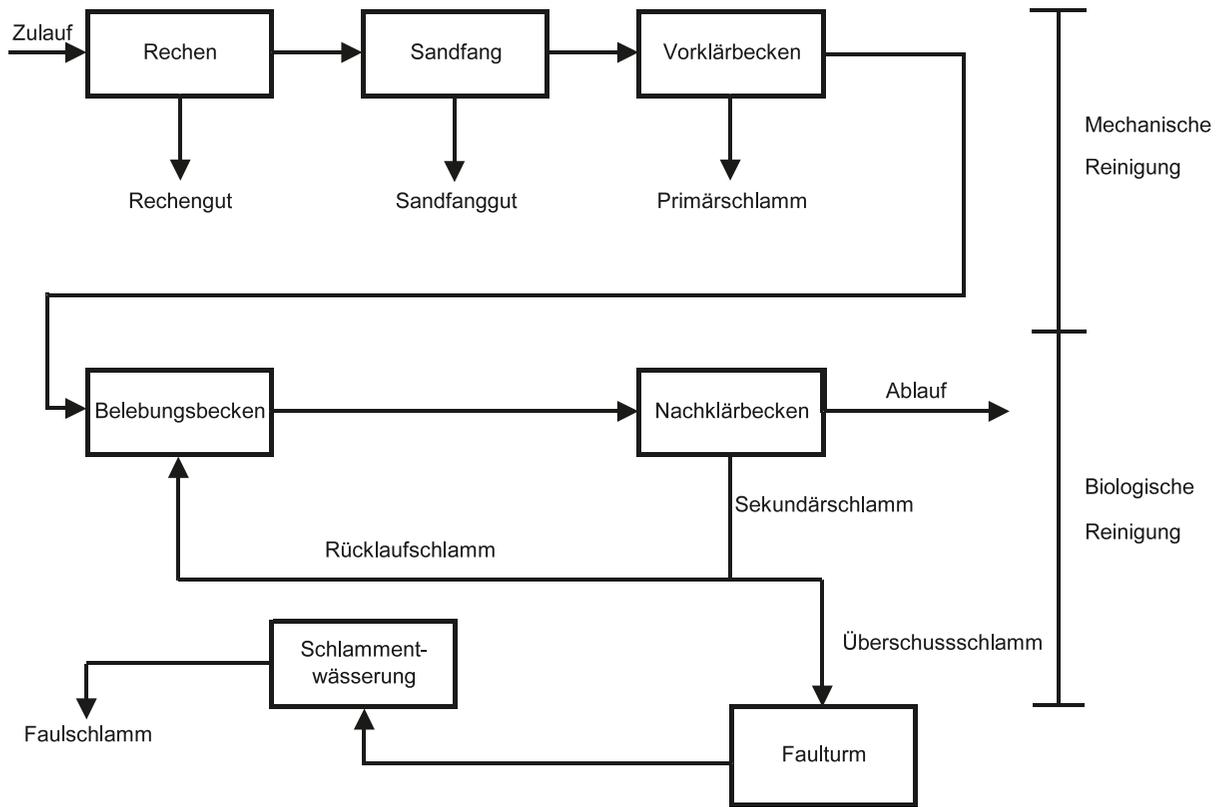
Schlammwässerung:

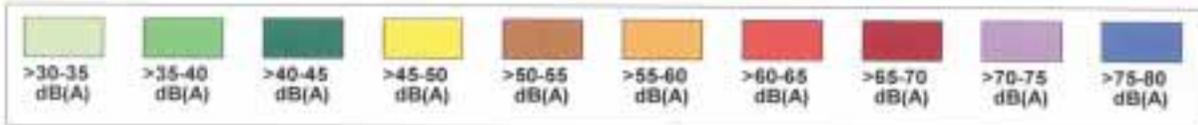
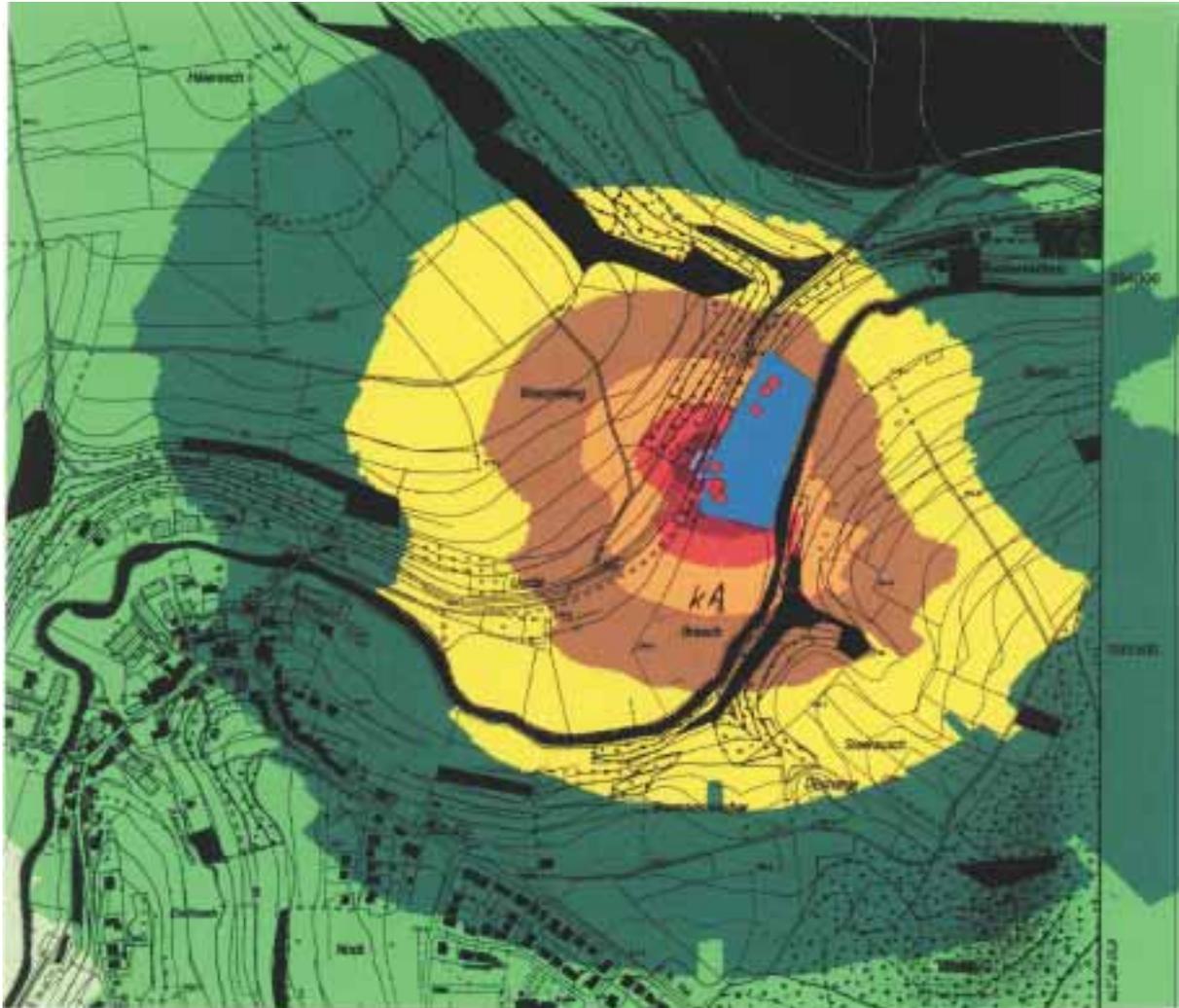
Am Ende der Ausfauzeit wird der Klärschlamm in einem Dekanter entwässert.

Annahmen der Betriebstätigkeiten für die lauteste Stunde am Tag

- An- und Abfahrt von 5 Lkw (Lieferung von Füllmitteln, Fäkalannahme, Abholung der Rechengutcontainer, Schlammabholung).
- Schlammtransport zum Lagerplatz mittels Radlader. Einsatzzeit: 1 h
- Aufnehmen und Absetzen von 1 Container auf der Freifläche der Kläranlage. Dauer je Vorgang: 2 min.
- Gebäude Rechenanlage: 1 Tor (7,5 m²) an der Nordfassade und 1 Fenster (1,5 m²) an der Westfassade sind während der gesamten Betriebszeit von 1 h geöffnet.
- Gebäude Zentrifugenanlage: 2 Tore (je 7,5 m²) an der Nord- und der Südfassade sowie 1 Bandöffnung (1,0 m²) an der Südfassade sind während der gesamten Betriebszeit von 1 h geöffnet.
- Verdichterstation: Zu- und Abluft an der Nordfassade sowie Lüftung an der Südfassade während der gesamten Stunde in Betrieb.
- Sandfang: belüftete Fläche (28,0 m²), Druckluftleitungen (57 m), Ablauf während der gesamten Stunde in Betrieb.
- Belebungsbecken: belüftete Fläche (370,0 m²), Druckluftleitungen (285 m), Ablauf während der gesamten Stunde in Betrieb.
- Nachklärbecken: 2 Ablaufschächte (Nord und Süd)
- Der auf 1 Stunde bezogene Gesamtschallleistungspegel beträgt $L_{\text{WA},1\text{h}} = 114 \text{ dB(A)}$.

Fließbild Kläranlage





Kläranlage
Schallimmissionsplan (h = 2 m)
Lauteste Stunde am Tag

Maßstab 1 : 7.500

Anlage 5: Literaturverzeichnis

- [1] DIN 45635 „Geräuschmessungen an Maschinen“, Teil 1: „Luftschallemission, Hüllflächenverfahren, Rahmenverfahren für 3 Genauigkeitsklassen“, Ausgabe April 1984
- [2] VDI 2571 „Schallabstrahlung von Industriebauten“, Ausgabe August 1976.
- [3] DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: „Allgemeine Berechnungsverfahren“, Entwurf September 1997
- [4] DIN 45641 „Mittelung von Schallpegeln“, Juni 1990.
- [5] Lärmschutz an Anlagen zur Abfallbehandlung und Abfallverwertung - Forschungsbericht Nr. 105 03 103/08 des Umweltbundesamtes (UBA-FB 86/031), April 1987, TÜV Rheinland e.V.
- [6] Ermittlung zum Stand der Technik der Lärminderung bei genehmigungsbedürftigen Anlagen nach 4. BImSchV – Klärwerke - Forschungsbericht Nr. 105 03 102/15 (P135/85) des Umweltbundesamtes, März 1987, ita Ingenieurgesellschaft für technisch Akustik mbH.
- [7] Matthias Bank, Basiswissen Umwelttechnik – Wasser, Luft, Abfall, Lärm, Umweltrecht, Vogel Verlag, Würzburg 1994.
- [8] Karl O. Tiltmann, Recyclingpraxis Baustoffe, Lärmschutz, Verlag TÜV Rheinland GmbH, Köln 1994.
- [9] Klaus Sattler, Umweltschutz Entsorgungstechnik – Behandlung fester Abfallstoffe, Abwasser- und Abgasreinigung, Vogel Verlag, Würzburg 1982.
- [10] Helmut Schmidt, Schalltechnisches Taschenbuch – Schwingungskompodium, VDI Verlag, Düsseldorf 1996.