

Lunos Lüftungstechnik GmbH  
für Raumlufsysteme  
Frau Glindemann  
Wilhelmstr. 31

13593 Berlin

Meßstelle n. § 26 BImSchG  
akustische Messungen  
zerstörungsfreie Prüfungen

Scharnweberstr. 104  
12587 Berlin  
Tel.: 030/6486032  
Fax: 030/64849207  
e-Mail: IBAS-Berlin@t-online.de  
www.ibas-berlin.de

Ihre Zeichen, Ihre Nachricht vom

Unsere Zeichen, unsere Nachricht vom

Durchwahl (030)

Datum  
20.08.2012

## **Aufputzlüfter Silvento**

Berechnung des Schalleistungspegels aus  
Schallmessungen nach DIN 45635  
(Hüllflächenverfahren)

## **Bericht 12-589 Lw**

Bearbeitet von: R. Sommer



	<b>Inhaltsübersicht</b>	<b>Seite</b>
<b>1</b>	<b>Situation und Aufgabenstellung</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Unterlagen</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Durchführung der Messungen</b>	<b>3</b>
	4.1 Meßzeit und Betriebszustand	3
	4.2 Meßgeräte	4
	4.3 Meßverfahren	4
<b>5</b>	<b>Meßergebnisse</b>	<b>4</b>
	5.1 Fremdgeräuschpegel	4
	5.2 Meßflächen-Schalldruckpegel	5
<b>6</b>	<b>Berechnung des Schalleistungspegels</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>7</b>

## **1 Situation und Aufgabenstellung**

Für die Firma Lunos – Lüftungstechnik GmbH für Raumlufsysteme sind die Schallleistungspegel für den Aufputzventilator Silvento aus Messungen nach DIN 45635, Teil 1, für die Leistungsstufen 1 und 2 zu berechnen.

Die IBAS Berlin GmbH wurde beauftragt den A - bewerteten Schallleistungspegel zu ermitteln.

## **2 Unterlagen**

Für die Bearbeitung wurden die nachstehend aufgeführten Unterlagen herangezogen:

- 2.1 Einbauanleitung Silvento
- 2.2 DIN 45635-1, Geräuschmessung an Maschinen, Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren Rahmenverfahren für 3 Genauigkeitsklassen, April 1984
- 2.3 DIN 45641, Mittelung von Schallpegeln, Juni 1990

## **3 Technische Daten**

Der Aufputzventilator Silvento besteht aus einem Kunststoffgehäuse mit innen liegendem Ventilator und rückseitigem Abluftanschluß. Der Luftdurchsatz beträgt 30 m<sup>3</sup>/h in Leistungsstufe 1 und 60 m<sup>3</sup>/h in Leistungsstufe 2.

## **4 Durchführung der Messungen**

### **4.1 Meßzeit und Betriebszustand**

Die Messung wurde am 14.08.2012 im Fensterprüfstand der Technischen Universität Berlin im gebrauchsfertigen Zustand für beide Betriebsstufen durchgeführt. Der Anbau des Prüfobjektes erfolgte durch den Hersteller mittig in die Trennwand zwischen 2 Prüfräumen in ca. 1,8 m Höhe. Alle Raumbegrenzungsflächen waren reflektierend. Im Raum befanden sich 12 Absorber mit einer Fläche von je 1,5 m<sup>2</sup>.

## 4.2 Meßgeräte

Der verwendete Schallpegelmesser B&K 2144 ist durch das Eichamt Berlin geeicht bis Ende 2013 und entspricht der DIN IEC 60651, Klasse 1. Die Messapparatur wurde vor und nach den Messungen ordnungsgemäß kalibriert.

Für die Messungen wurden folgende Geräte verwendet:

Tabelle 1: Messgeräte

Bezeichnung	Typ	Nr.	Hersteller
Dual Channel Real Time Frequency Analyzer	B & K 2144	1760524	Bruel und Kjaer
Vorverstärker Kanal A	B & K 2669	2383190	Brüel & Kjaer
Meßmikrofon Kanal A	B & K 4190	2221458	Brüel & Kjaer
Kalibrator	4230	1678553	Brüel & Kjaer

## 4.3 Meßverfahren

Die Messungen der Schalldruckpegel erfolgte gemäß DIN 45635, Teil 1, Pkt. 5.4 an einem Meßpunkt für die Genauigkeitsklasse 3. Eine Ermittlung des Faktors  $K_0$  (Luftdruck- und Lufttemperatur-Korrektur) ist dabei nicht erforderlich. Die Berücksichtigung des Fremdgeräuscheinflusses  $K_1$  und der Umgebungsrückwirkung  $K_2$  erfolgt nach Pkt. 7.1.3 und Pkt 7.1.4 der DIN 45635, Teil 1. Aufgrund der geringen Abmessung des Prüflings wurde ein Meßabstand der Messpositionen zum Lüftungssystem von 0,15 m gewählt.

Subjektiv kann das Geräusch des Lüfters als kaum wahrnehmbares Rauschen beschrieben werden. Eine Impuls- oder Tonhaltigkeit ist im Lüftergeräusch nicht enthalten.

## 5 Meßergebnisse

### 5.1 Fremdgeräuschpegel

Als Fremdgeräusch gilt jedes Geräusch, das nicht von der zu untersuchenden Maschine erzeugt wird, oder das von angeschlossenen Bauteilen, die nicht zum Meßgegenstand gehören, unmittelbar abgestrahlt wird.

Der vor Beginn der Messungen aufgenommene Fremdgeräuschpegel im Prüfraum ist in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Fremdgeräuschpegel in dB(A)

Frequenz Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Fremdgeräusch	7,9	8,4	6,6	8,0	8,2	9,5	9,3	9,3

## 5.2 Meßflächen-Schalldruckpegel

Die Berechnung des Meßflächen-Schalldruckpegels  $\bar{L}_p$  erfolgt nach DIN 45635-1 aus den auf der Meßfläche aufgenommenen, korrigierten (Fremdgeräusch, Nachhallzeit) und energetisch gemittelten Schalldruckpegeln  $L_p$  nach folgender Formel.

$$\bar{L}_p = \bar{L}'_p - K_0 - K_1 - K_2$$

Darin bedeuten

- $\bar{L}_p$  Meßflächen-Schalldruckpegel  $\bar{L}'_p$  über die Meßfläche gemittelter Schalldruckpegel  
 $K_0$  Luftdruck- und Lufttemperatur-Korrektur (nur bei Genauigkeitsklasse 1)  
 $K_1$  Fremdgeräuschkorrektur  $K_2$  Umgebungskorrektur

In den nachfolgenden Tabelle 3 sind die gemittelten Schalldruckpegel  $\bar{L}'_p$  über der Frequenz in Abhängigkeit von der Leistungsstufe dargestellt.

Tabelle 3: Gemittelte Schalldruckpegel

Frequenz Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	$\bar{L}'_p$
<b>Leistungsstufe 1</b>									
gemittelter Schall- druckpegel in dB(A)	9,5	13,5	27,6	28,3	20,3	17,9	11,0	10,7	31,7
<b>Leistungsstufe 2</b>									
gemittelter Schall- druckpegel in dB(A)	13,2	23,1	40,5	38,8	35,5	31,5	18,0	9,7	43,8

Die Fremdgeräuschkorrektur  $K_1$  wurde für die Leistungsstufen 1 und 2 mit 0 dB berechnet. Die Umgebungskorrektur  $K_2$  wurde gemäß DIN 45635-1, Anhang B, Pkt. B.2.2 a mit 0,3 dB ermittelt.



Daraus ergibt sich der in Tabelle 4 dargestellte Verlauf des Meßflächen-Schalldruckpegels über der Frequenz für beide Leistungsstufen.

Tabelle 4: Meßflächen-Schalldruckpegel  $\bar{L}_{pA}$

Frequenz Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	$\bar{L}_{pA}$
<b>Leistungsstufe 1</b>	3,7	11,5	27,3	28,0	19,9	16,8	6,0	5,1	31,3
<b>Leistungsstufe 2</b>	11,3	22,7	40,3	38,5	35,1	31,1	17,0	0,0	43,5

Das vor Beginn der Messungen aufgenommene Fremdgeräusch im Prüfraum ist in Tabelle 2 dargestellt.

## 6 Berechnung des Schalleistungspegels

Die Berechnung des Schalleistungspegels  $L_{WA}$  erfolgt gemäß DIN 45635-1 aus dem Meßflächen-Schalldruckpegel  $\bar{L}_{pA}$  und dem Meßflächenmaß  $L_s$  nach der Formel

$$L_{WA} = \bar{L}_{pA} + L_s.$$

Das Meßflächenmaß  $L_s$  wird aus dem Meßflächeninhalt  $S$  und  $S_0 = 1\text{m}^2$  nach folgender Formel berechnet.

$$L_s = 10 \lg \frac{S}{S_0}$$

Darin bedeuten

$L_s$  Meßflächenmaß                       $S$  Meßflächeninhalt                       $S_0$  Bezugsfläche

Der Meßflächeninhalt für eine Halbkugel mit einem Radius von 0,15 m beträgt 0,14 m<sup>2</sup>.

Die Berechnungen des Schalleistungspegel  $L_{WA}$  für die Leistungsstufen 1 und 2 sind in Tabelle 5 und die Oktav-Schalleistungsspegel in Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 5 Schalleistungspegel  $L_{WA}$ , auf 0,5 dB gerundet

Frequenz Hz	gemittelter Schalldruckpegel	Korrektur		Meßflä- chenmaß	Schallei- stungspegel
		Fremdge- räusch $K_1$	Umgebung $K_2$		
	$\bar{L}'_p$			$L_s$	$L_{WA}$ in dB(A)
<b>Leistungsstufe 1</b>	31,7	0	0,3	-8,5	<b>23,0</b>
<b>Leistungsstufe 2</b>	43,8	0	0,3	-8,5	<b>35,0</b>

Tabelle 6: Schalleistungspegel  $L_{WA}$  in Oktaven

Frequenz Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
<b>Leistungsstufe 1</b>	0,00	2,96	18,83	19,51	11,42	8,34	0,00	0,00
<b>Leistungsstufe 2</b>	2,77	14,20	31,77	29,98	26,65	22,57	8,54	0,00

## 7 Zusammenfassung

Zur Ermittlung der Schalleistungspegel in Abhängigkeit von den Leistungsstufen für den Aufputzventilator Silvento wurden Schallpegelmessungen nach DIN 45635-1 in einem Fensterprüfstand durchgeführt. Aufgrund der geringen Abmessung des Prüflings erfolgten die Messungen an einem Punkt in einem Abstand von 0,15 m zum Lüftungssystem.

Vor den Messungen wurde das Fremdgeräusch bei ausgeschaltetem Lüftungssystem ermittelt.

Aus den am Meßpunkt aufgenommenen und energetisch gemittelten Schalldruckpegeln wurde nach Fremdgeräusch- und Nachhallzeitkorrektur der Meßflächen-Schalldruckpegel ermittelt. Unter Berücksichtigung des Meßflächenmaßes wurde daraus der Schalleistungspegel  $L_{WA}$  für die Leistungsstufe 1 mit 23 dB(A) und für die Leistungsstufe 2 mit 35 dB(A) berechnet. Das Meßergebnis entspricht der Genauigkeitsklasse 3.

*R. Sommer*

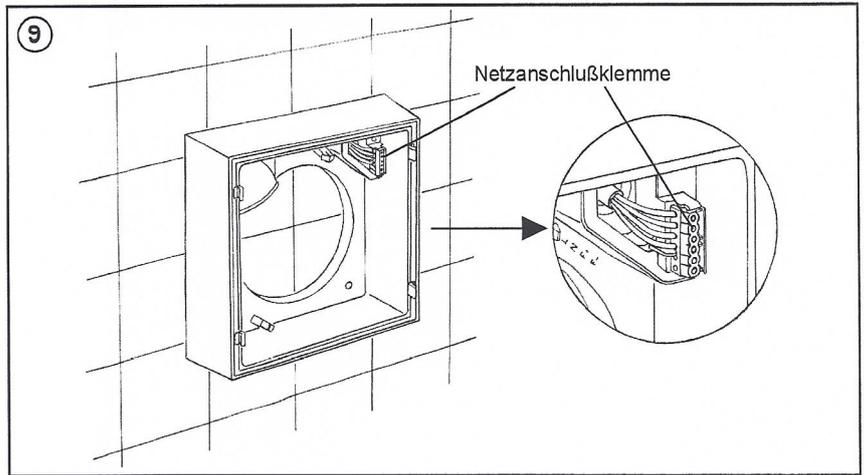
Dipl. – Ing. (FH) R. Sommer

Der vorliegende Meßbericht umfaßt 7 Seiten. Er wurde auf der Grundlage der Meßergebnisse vom 14.08.2012 unter Beachtung der Angaben des Auftraggebers sowie geltender Normen und Richtlinien erstellt.

**Netzanschlussklemme einrasten:**

**Achtung:**

Erfolgen Gehäusemontage und Montage des Lüftereinsatzes nicht in einem Arbeitsgang, Schalldämmung einsetzen !



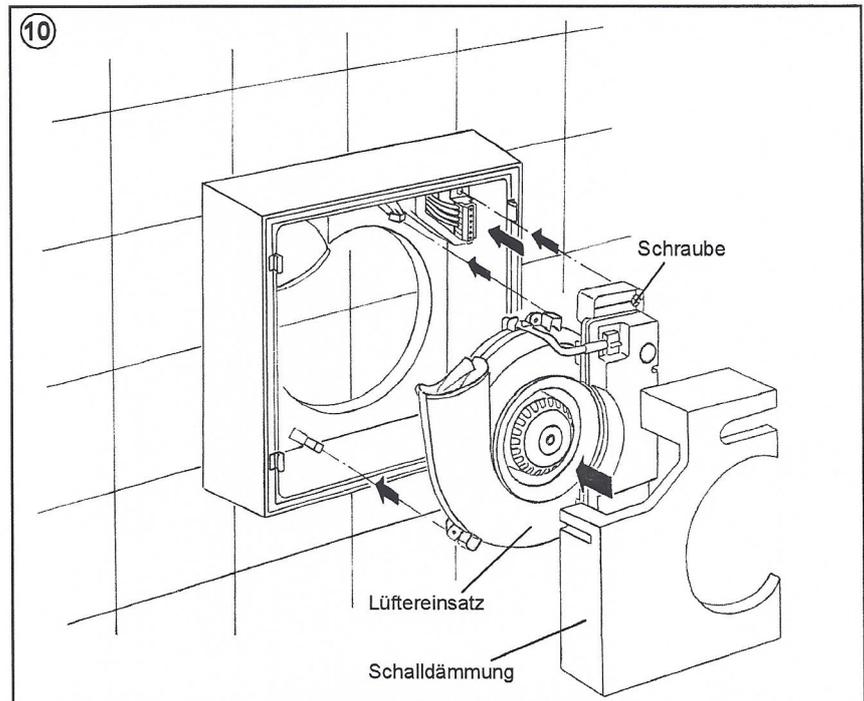
**Montage - Lüftereinsatz und Dekorblende -**

**Montage Lüftereinsatz:**

- Schalldämmung entnehmen
- Lüftereinsatz fest einrasten und am Netzanschlussbereich anschrauben
- Schalldämmung einsetzen

**Achtung:**

Lüfter nicht ohne Schalldämmung betreiben!



**Montage Dekorblende:**

- Rastöffnungen im Gitterabdeckrahmen freimachen (sind mit „AP“ gekennzeichnet).
- Gitterabdeckrahmen auf Gehäuse einrasten.
- Frontabdeckteil aufsetzen.

**Achtung:**

Gitterabdeckrahmen und Frontabdeckteil werden immer entsprechend der Einbaulage des Lüfters montiert!

