

Prüfbericht

Messung des Schallabsorptionsgrades eines Bühnensamtes Type "Lightabsorber D18" der Firma Tüchler Bühnen- und Textiltechnik GmbH

**nach der Hallraummethode
gemäß
ÖNORM EN ISO 354**

Auftraggeber:

Tüchler Bühnen- und Textiltechnik GmbH

Rennbahnweg 78
A -1220 Wien

Grundlagen:

- o Schallabsorptionsgradmessungen
am 5./6. Juni 2019 im laboreigenen
Hallraum
- o ÖNORM EN ISO 354
- o ÖNORM EN ISO 11654

Dieser Prüfbericht besteht aus
7 Seiten und 2 Beilagen

Aldrans,
DD25_1GU.DOC

13. Juni 2019
KBQ/mh

**Inhaltsverzeichnis:**

| | | |
|----|---|---|
| 1. | Gegenstand:..... | 3 |
| 2. | Schallabsorptionsmessungen: | 3 |
| 3. | Einstufung nach ÖNORM EN ISO 11654..... | 6 |

1. Gegenstand:

Im Mai 2018 wir von der Firma Tüchler Bühnen- und Textiltechnik GmbH, Rennbahnweg 78, A -1220 Wien, beauftragt, Messungen der Schallabsorptionsgrade des Bühnensamtes "Lightabsorber D18"

- mit glatter Struktur sowie
- mit einem 100 %-igen Faltenwurf

nach ÖNORM EN ISO 354 durchzuführen.

2. Schallabsorptionsmessungen:

Die zur Beurteilung erforderlichen Messungen wurden am 5. und 6. Juni 2019 im eigenen Hallraum, Unternehmerzentrum 5, 6071 Aldrans, durchgeführt. -

Es wurden folgende Geräte verwendet:

- Akustischer Kalibrator Larson-Davis Type CAL200
- Kraftverstärker und Lautsprecherquelle Brüel & Kjær Type 4224
- 2 Echtzeitanalysatoren NTI Audio XL2
- 2 Messmikrofone mit Verstärker NTI Audio M2210

Die gemessenen Proben mit den Eckdaten

Bühnensamt Lightabsorber DD25

Flächengewicht: ca. 600 g/m²

Breite: 3.800 mm

Höhe: 2.900 mm

Material: 100% Baumwolle

wurden im Hallraum freihängend und im mittleren Abstand von 10 cm vor einer schallharten Wand

- ohne Faltenwurf - Aufbau 1
- mit 100 % -igem Faltenwurf - Aufbau 2

montiert.

Der Hallraum des Labors hat ein Volumen von 200 m³. Zur Erzielung eines diffusen Schallfeldes sind Diffusoren unterschiedlicher Größe und in ausreichender Gesamtfläche gemäß ÖNORM EN ISO 354 regellos angebracht.

Durch das Einbringen des Prüfmaterials verringert sich grundsätzlich die Nachhallzeit im Hallraum. Aus dem Unterschied der Nachhallzeiten im leeren Hallraum und im Hallraum mit dem eingebauten Prüfmaterial wurde der Schallabsorptionsgrad α_S wie folgt errechnet:

$$\alpha_S = \frac{A_T}{S} = \frac{55,3 \cdot V \cdot \left(\frac{1}{c_2 T_2} - \frac{1}{c_1 T_1} \right) - 4 \cdot V \cdot (m_2 - m_1)}{S}$$

α_SSchallabsorptionsgrad [-]

A_Täquivalente Schallabsorptionsfläche des Prüfguts [m²]

SFläche des Prüfguts [m²]

c_1Schallgeschwindigkeit im leeren Hallraum [m/s]

c_2Schallgeschwindigkeit mit Prüfgut [m/s]

mit $c = (331 + 0,6 \cdot t/^\circ\text{C}) \dots$ für $15^\circ\text{C} < t < 30^\circ\text{C}$

t Temperatur im Hallraum [°C]

T_1Nachhallzeit im leeren Hallraum[s]

T₂.....Nachhallzeit im Hallraum mit Prüfgut [s]
V.....Volumen des leeren Hallraums [m³]
m₁.....Luftabsorptionskoeffizient nach ISO 9613-1 im leeren Hallraum [m⁻¹]
m₂.....Luftabsorptionskoeffizient nach ISO 9613-1 im Hallraum mit Prüfgut [m⁻¹]

Die Messung der Nachhallzeit erfolgte mit Terzbandrauschen, welches über eine Lautsprecherquelle im Hallraum abgestrahlt wurde.

Gemessen wurden das Prüfgut nach den Vorgaben der ÖNORM EN ISO 354 (diese Europäische Norm besitzt den Status einer Österreichischen Norm).

Die Messung erfolgte bei einer **mittleren Lufttemperatur von 23,0°** und einer **mittleren relativen Luftfeuchtigkeit von 52 % r.H.**

Die aus unten folgenden Tabellen 1 und 2 sowie in Beilagen 1 und 2 dargestellten Werte der Frequenzgänge der Schallabsorptionsgrade der gemessenen Bühnensamte ergaben sich als Mittel aus 48 Messreihen bei verschiedenen Mikrofon- und Lautsprecherpositionen.

**Tabelle 1: Absorptionsgradverlauf α_s in Terzbandschritten
Bühnensamt "Lightabsorber D18"**

| f [Hz] | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 | 4000 | 5000 |
|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Aufbau 1 ohne Faltenwurf | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,15 | 0,27 | 0,35 | 0,30 | 0,30 | 0,31 | 0,32 | 0,30 | 0,31 | 0,35 | 0,36 | 0,38 | 0,45 | 0,40 |
| Aufbau 2 100 % Faltenwurf | 0,01 | 0,07 | 0,12 | 0,19 | 0,41 | 0,60 | 0,69 | 0,71 | 0,67 | 0,62 | 0,60 | 0,56 | 0,54 | 0,53 | 0,54 | 0,58 | 0,62 | 0,64 |

Aus den ermittelten Absorptionsgraden in Terzbandschritten können die in der folgenden Tabelle angeführten Oktavbandreihen der praktischen Schallabsorptionsgrade α_{pi} – in Schritten von 0,05 gerundet - angegeben werden.

**Tabelle 2: Absorptionsgradverlauf α_P in Oktavbandschritten
Bühnensamt "Lightabsorber D18"**

| f [Hz] | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 |
|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Aufbau 1 ohne Faltenwurf | 0,00 | 0,15 | 0,30 | 0,30 | 0,35 | 0,40 |
| Aufbau 2 100 % Faltenwurf | 0,05 | 0,40 | 0,70 | 0,60 | 0,55 | 0,60 |

3. Einstufung nach ÖNORM EN ISO 11654

Nach ÖNORM EN ISO 11654 "Schallabsorber für die Anwendung in Gebäuden, Bewertung der Schallabsorption" kann eine Einteilung definierter Schallabsorberklassen laut nachstehender Tabelle erfolgen:

| Schallabsorberklassen | α_w - Wert |
|-----------------------|------------------------------------|
| A | 0,90; 0,95; 1,0 |
| B | 0,80; 0,85 |
| C | 0,60; 0,65; 0,70; 0,75 |
| D | 0,30; 0,35; 0,40; 0,45; 0,50; 0,55 |
| E | 0,15; 0,20 ;0,12 |
| nicht klassifiziert | 0,00; 0,05; 0,10 |

Der geprüfte Bühnensamt "Lightabsorber D18" laut Beilagen 1 und 2 kann daher

- **für den Fall: ohne Faltenwurf freihängend in 10 cm Abstand vor einer schallharten Wand mit einem bewerteten Schallabsorptionsgrad von $\alpha_W = 0,35$ der Schallabsorberklasse D**
- **für den Fall: mit 100% Faltenwurf freihängend in 10 cm Abstand vor einer schallharten Wand mit einem bewerteten Schallabsorptionsgrad von $\alpha_W = 0,60$ der Schallabsorberklasse C**

zugerechnet werden.

Aldrans

13 Juni 2019 KBQ/mh

D18_1GU.DOC

