

Prüfbericht

Messung des Schallabsorptionsgrades eines Vorhangstoff "Akustikgardine Kiesel" 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 1. Feb. 2019 im laboreigenen
Hallraum
- o ÖNORM EN ISO 354
- o ÖNORM EN ISO 11654

Dieser Prüfbericht besteht aus
7 Seiten und 2 Beilagen

Aldrans,
D5019-V6_1AGU.DOC

5. Feb. 2019
KBQ/mh





Inhaltsverzeichnis:

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

1. Gegenstand:

Im Jänner 2018 wir von der Firma Tüchler Bühnen- und Textiltechnik GmbH, Rennbahnweg 78, A -1220 Wien, beauftragt, Messungen der Schallabsorptionsgrade des Vorhangstoff "Akustikgardine Kiesel"

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

nach ÖNORM EN ISO 354 durchzuführen.

2. Schallabsorptionsmessungen:

Die zur Beurteilung erforderlichen Messungen wurden am 1. Feb 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

Vorhangstoff "Akustikgardine Kiesel"

Flächengewicht: 155 g/m²

Bahnenbreite: 2.900 mm

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_s Schallabsorptionsgrad [-]

A_T äquivalente Schallabsorptionsfläche des Prüfguts [m²]

S Fläche des Prüfguts [m²]

c_1 Schallgeschwindigkeit im leeren Hallraum [m/s]

c_2 Schallgeschwindigkeit mit Prüfgut [m/s]

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

t Temperatur im Hallraum [°C]

T_1 Nachhallzeit im leeren Hallraum[s]

T_2 Nachhallzeit im Hallraum mit Prüfgut [s]
 V Volumen des leeren Hallraums [m³]
 m_1 Luftabsorptionskoeffizient nach ISO 9613-1 im leeren Hallraum [m⁻¹]
 m_2 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 15,0°** und einer **mittleren relativen Luftfeuchtigkeit von 60 % r.H.**

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

**Tabelle 1: Absorptionsgradverlauf α_s in Terzbandschritten
Vorhangstoff "Akustikgardine Kiesel"**

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
Aufbau 1 ohne Faltenwurf	0,10	0,06	0,05	0,03	0,10	0,14	0,24	0,29	0,37	0,43	0,54	0,51	0,39	0,32	0,38	0,42	0,34	0,10
Aufbau 2 100 % Faltenwurf	0,14	0,12	0,21	0,18	0,33	0,36	0,45	0,50	0,56	0,59	0,63	0,64	0,57	0,60	0,68	0,67	0,55	0,14

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
Vorhangstoff "Akustikgardine Kiesel"**

f [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000
Aufbau 1 ohne Faltenwurf	0,05	0,10	0,30	0,50	0,35	0,40
Aufbau 2 100 % Faltenwurf	0,15	0,30	0,50	0,60	0,60	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:

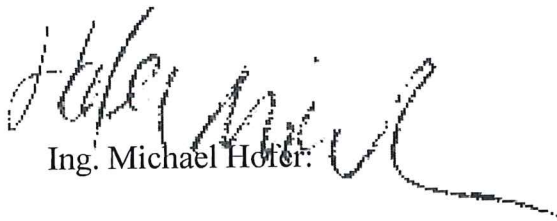
Schallabsorberklassen	α_w - Wert
A	0,90; 0,95; 1,0
B	0,80; 0,85
C	0,60; 0,65; 0,70; 0,75
D	0,30; 0,35; 0,40; 0,45; 0,50; 0,55
E	0,15; 0,20; 0,12
nicht klassifiziert	0,00; 0,05; 0,10

Der geprüfte Vorhangstoff "Akustikgardine Kiesel" 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 $\alpha_w = 0,55$ der Schallabsorberklasse D**

zugerechnet werden.

Der Sachbearbeiter:


Ing. Michael Hötter



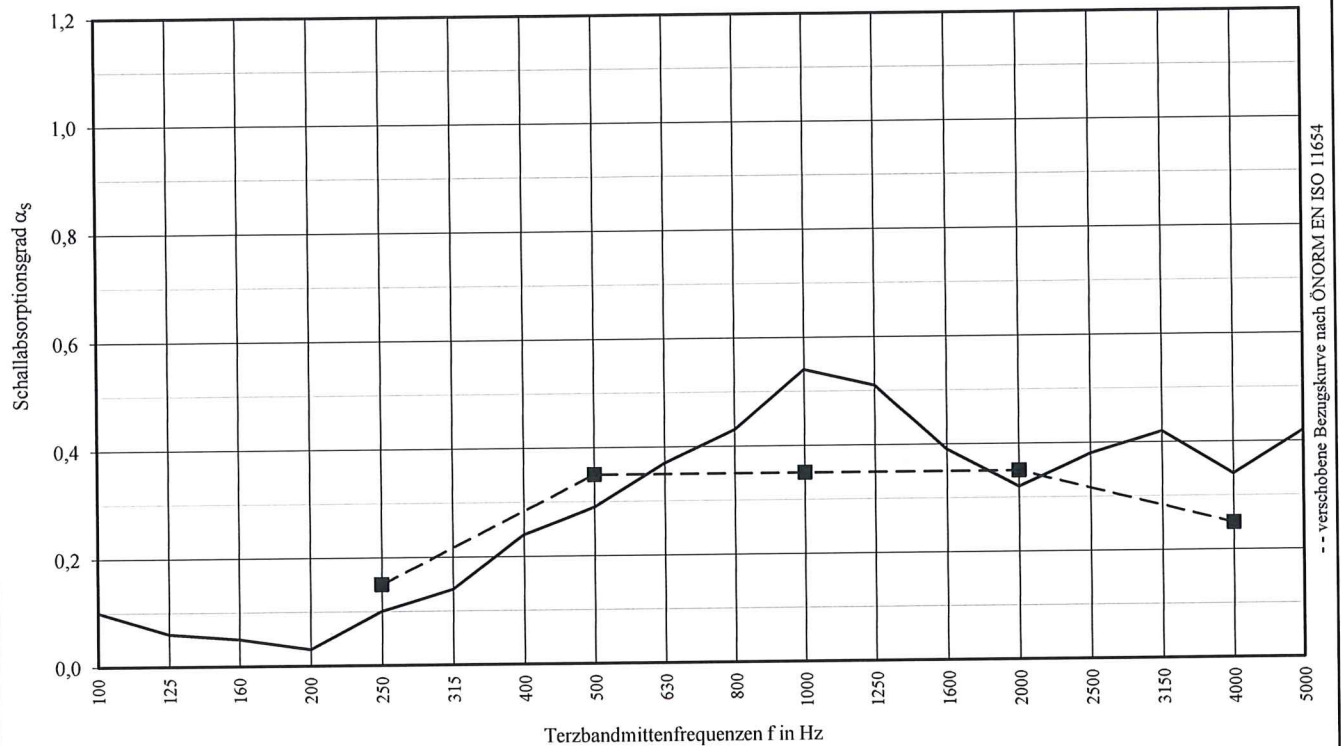
Aldrans

5. Feb. 2019 KBQ/mh

D5019-V6_1GU.DOC

SCHALLABSORPTION IM HALLRAUM NACH EN ISO 354

Projekt: Messung des Schallabsorptionsgrades im Hallraum
Vorhangstoff "Akustikgardine Kiesel"



f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
α_s	0,10	0,06	0,05	0,03	0,10	0,14	0,24	0,29	0,37	0,43	0,54	0,51	0,39	0,32	0,38	0,42	0,34	0,42
α_p	0,05			0,10			0,30			0,50			0,35			0,40		

Bewerteter Schallabsorptionsgrad nach ÖNORM EN ISO 11654 $\alpha_w = 0,35$ **Klasse D**

Hallraum: 200 m³ Temperatur: 15,0 °C Messung am: 01.02.2019
Prüffläche 10,15 m² rel. Feuchte 60,0 %rH

Probekörper:

Aufbau: Aufbau Typ G100
freihängend vor schallharter Wand
in 10 cm Abstand zur Hallraumwand
ohne Faltenwurf

Abmessungen: 2900 x 3500 mm

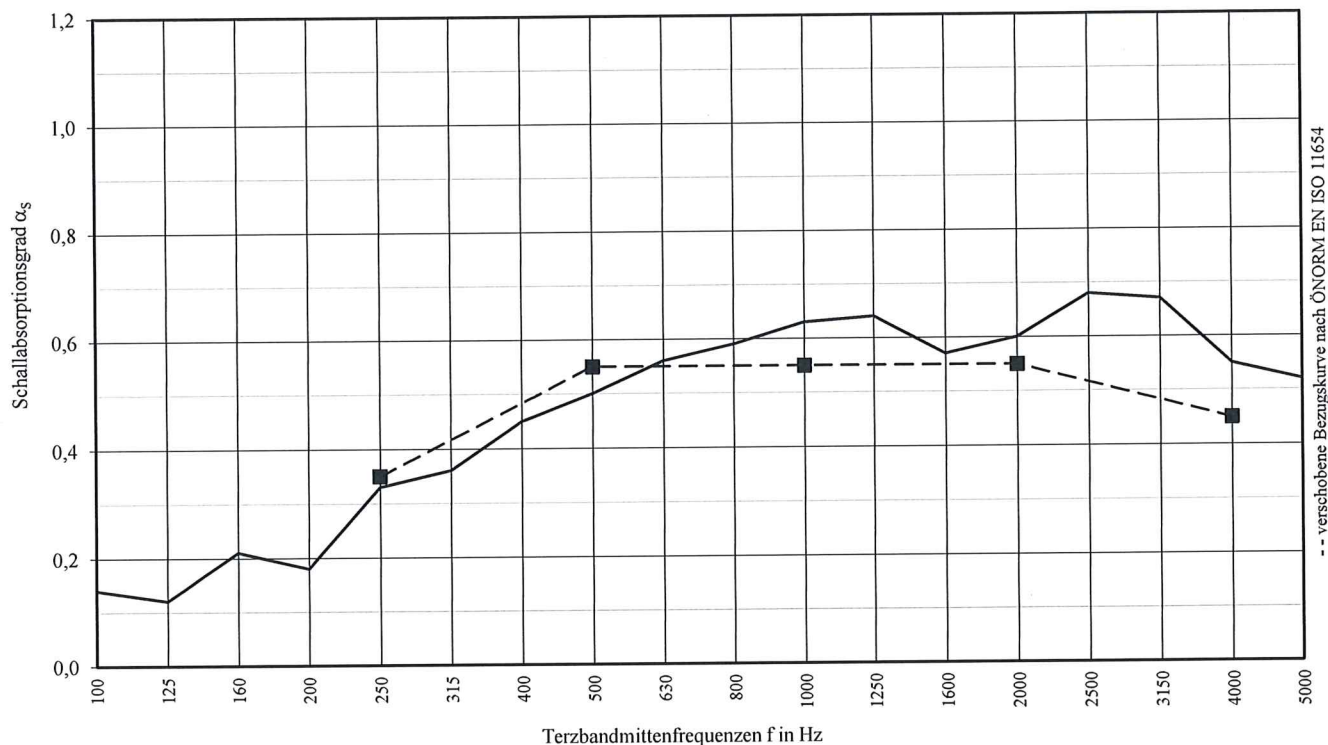
Probenmaterial:

Vorhangstoff "Akustikgardine Kiesel"

Flächengewicht: 155 g/m²

SCHALLABSORPTION IM HALLRAUM NACH EN ISO 354

Projekt: Messung des Schallabsorptionsgrades im Hallraum
Vorhangstoff "Akustikgardine Kiesel"



f[Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
α_s	0,14	0,12	0,21	0,18	0,33	0,36	0,45	0,50	0,56	0,59	0,63	0,64	0,57	0,60	0,68	0,67	0,55	0,52
α_p	0,15			0,30			0,50			0,60			0,60			0,60		
Bewerteter Schallabsorptionsgrad nach ÖNORM EN ISO 11654 $\alpha_w = 0,55$ Klasse D																		

Hallraum: 200 m³ Temperatur: 15,0 °C Messung am: 01.02.2019
Prüffläche 9,98 m² rel. Feuchte 60,0 %rH

Probekörper:

Aufbau: Aufbau Typ G100
freihängend vor schallharter Wand
in 10 cm Abstand zur Hallraumwand
mit 100% Faltenwurf

Abmessungen: 2850 x 3500 mm
ohne Falten: (2850 x 7000 mm)

Probenmaterial:

Vorhangstoff "Akustikgardine Kiesel"
Flächengewicht: 155 g/m²