



## **Bericht zu Hallraummessungen der Schallabsorption von Schrankfronten der REHAU AG + Co**

Untersuchungen durchgeführt im Auftrag:  
REHAU AG+Co, Otto-Hahn-Straße 2, 95111 Rehau

Dieser Bericht umfasst insgesamt 4 Seiten  
sowie einen Anhang mit 4 Prüfzeugnissen.

Bericht Nr.: 2020 / 0097

Oldenburg, 28. Mai 2020

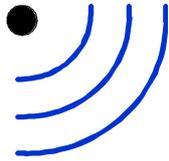
Bearbeiter:

---

(Dipl.-Phys. Nils Freese)

---

(Dr. rer. nat. Christian Nocke)



## Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung.....	2
2	Zweck und Veranlassung.....	2
3	Durchführung der Messungen .....	2
4	Aufbau und Messergebnisse .....	4
5	Literatur.....	4



## 1 Zusammenfassung

In diesem Bericht werden die Ergebnisse der Hallraummessungen an akustisch wirksamen Schrankfronten vom Typ *RAUVOLET acoustic-line AL12* der *REHAU AG+Co* dokumentiert. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde die akustische Wirksamkeit der unter Ziffer 4 dieses Berichts beschriebenen Aufbauten untersucht.

Im Anhang befinden sich die Prüfberichte nach DIN ISO 354 [1] mit Schallabsorptionsgrad  $\alpha_s$  und Bewertungen nach DIN EN ISO 11654 [2] und ASTM C 423 [4] sowie Prüfzeugnisse mit dem Einzelobjekt-Schallabsorptionsgrad  $\alpha_{obj}$  nach DIN ISO 20189 [3].

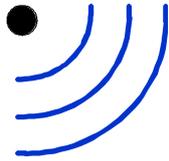
## 2 Zweck und Veranlassung

Das *Akustikbüro Oldenburg* wurde von der *REHAU AG+Co* beauftragt, Messungen an Aufbauten, bestehend aus Muster-Schränken ausgestattet mit akustisch wirksamen Schrankfronten vom Typ *RAUVOLET acoustic-line AL12* durchzuführen und entsprechende Prüfzeugnisse zu erstellen.

Die Messungen wurden am 28. April 2020 im Hallraum der *A.R.L - Akustik Raum Labor GmbH* in Wächtersbach durchgeführt.

## 3 Durchführung der Messungen

Grundlage für Hallraummessungen bildet die DIN EN ISO 354 [1]. Entsprechend dieser Norm wurden sechs Mikrofonpositionen im Hallraum festgelegt, an denen mittels Anregung an zwei Lautsprecherpositionen die Nachhallzeit bestimmt wurde. Zu Beginn und zum Ende der Messreihe wurde die Nachhallzeit im leeren Hallraum gemessen. Details zu dem Prüfaufbau sind unter Ziffer 4 dieses Berichts aufgeführt. Aus den Differenzen der Nachhallzeiten des Raums mit und ohne Prüfgegenstände kann gemäß DIN EN ISO 354 [1] die äquivalente Schallabsorptionsfläche  $A_T$  des



Prüfaufbaus und daraus die äquivalente Schallabsorptionsfläche pro Prüfobjekt  $A_{Obj}$  bzw. der Schallabsorptionsgrad  $\alpha_s$  des Prüfaufbaus bestimmt werden.

Für Aufbauten entsprechend Anhang B der DIN EN ISO 354 [1] wurden aus den Messergebnissen für den Schallabsorptionsgrad  $\alpha_s$  zusätzlich der bewertete Schallabsorptionsgrad  $\alpha_w$ , die Schallabsorberklasse nach [2], bzw. der NRC- und der SAA-Wert nach [4] bestimmt.

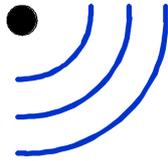
Bei Aufbauten mit Einzelobjekten wurde aus der äquivalenten Schallabsorptionsfläche pro Prüfobjekt  $A_{Obj}$  sowie der gesamten freiliegenden Oberfläche des kleinsten Quaders pro Prüfobjekt gemäß Anhang B der DIN ISO 20189 [3] der für numerische Raumakustik-Simulationen gebräuchliche Einzelobjekt-Schallabsorptionsgrad  $\alpha_{Obj}$  nach DIN ISO 20189 [3] bestimmt.

Die Messungen erfolgten mit breitbandigem Rauschen im Frequenzbereich zwischen 100 Hz und 5.000 Hz. Störende Fremdgeräusche waren nicht vorhanden. Angaben zum Hallraum können bei den Autoren dieses Berichts bzw. der *A.R.L. GmbH* in Wächtersbach angefordert werden.

In Tabelle 1 sind die verwendeten Messgeräte aufgeführt.

**Tabelle 1: Verwendete Messgeräte.**

Gerätebezeichnung	Hersteller	Typ	Serien-Nr.
Zwei-Kanal-Echtzeitanalysator	<i>Norsonic</i>	840-2	25872
1/2" Kondensatormikrofon	<i>Norsonic</i>	1220	20226
Mikrofonvorverstärker	<i>Norsonic</i>	1201	26070
1/2" Kondensatormikrofon	<i>Norsonic</i>	1220	27357
Mikrofonvorverstärker	<i>Norsonic</i>	1201	27224
Leistungsverstärker 100 W	<i>Norsonic</i>	235	21706
Dodekaeder-Lautsprecher	<i>Norsonic</i>	229	21695



## 4 Aufbau und Messergebnisse

Im Rahmen der Untersuchungen wurden die in Tabelle 2 aufgeführten Prüfaufbauten durch das *Akustikbüro Oldenburg* untersucht.

Tabelle 2: Liste der untersuchten Aufbauten.

Nr.	Kurzbeschreibung Aufbau	Ergebnisdarstellung
M100	RAUVOLET <i>acoustic-line</i> AL 12 (12 mm) 4 Büro-Schränke (jeweils 1600 x 1126 x 420 mm <sup>3</sup> ) mit Schrankfront <i>acoustic-line</i> AL 12 (Rollo), frei im Raum stehend, Fronten geschlossen	Anhang A
M101	RAUVOLET <i>acoustic-line</i> AL 12 (12 mm) 4 Büro-Schränke (jeweils 1600 x 1126 x 420 mm <sup>3</sup> ) mit Schrankfront <i>acoustic-line</i> AL 12 (Rollo), frei im Raum stehend, Fronten offen (ingerollt)	Anhang B
M102	RAUVOLET <i>acoustic-line</i> AL 12 (12 mm) 4 Büro-Schränke (jeweils 1600 x 1126 x 420 mm <sup>3</sup> ) mit Schrankfront <i>acoustic-line</i> AL 12 (Rollo), mit Schrankfront nach oben bündig auf dem Boden liegend, Fronten offen (ingerollt)	Anhang C
M103	RAUVOLET <i>acoustic-line</i> AL 12 (12 mm) 4 Büro-Schränke (jeweils 1600 x 1126 x 420 mm <sup>3</sup> ) mit Schrankfront <i>acoustic-line</i> AL 12 (Rollo), mit Schrankfront nach oben bündig auf dem Boden liegend, Fronten geschlossen	Anhang D

## 5 Literatur

- [1] DIN EN ISO 354, Messung der Schallabsorption im Hallraum, 2003.
- [2] DIN EN ISO 11654, Schallabsorber für die Anwendung in Gebäuden, Bewertung der Schallabsorption, 1997.
- [3] E DIN ISO 20189, Akustik – Stellwände und einzelne Objekte zur Verwendung in Innenräumen – Auslegung der Schallabsorption und der Schalldämmung von Bauteilen aufgrund von Messungen im Prüfstand, November 2018
- [4] ASTM C423, Standard test method for sound absorption and absorption coefficients by the reverberation room method, 2001.

# Schallabsorption nach ISO 354 und ISO 20189

Auftraggeber: REHAU AG+Co, Otto-Hahn-Straße 2, 95111 Rehau

Anhang A

## Objekt:

Akustikfront RAUVOLET acoustic-line AL12

## Aufbau:

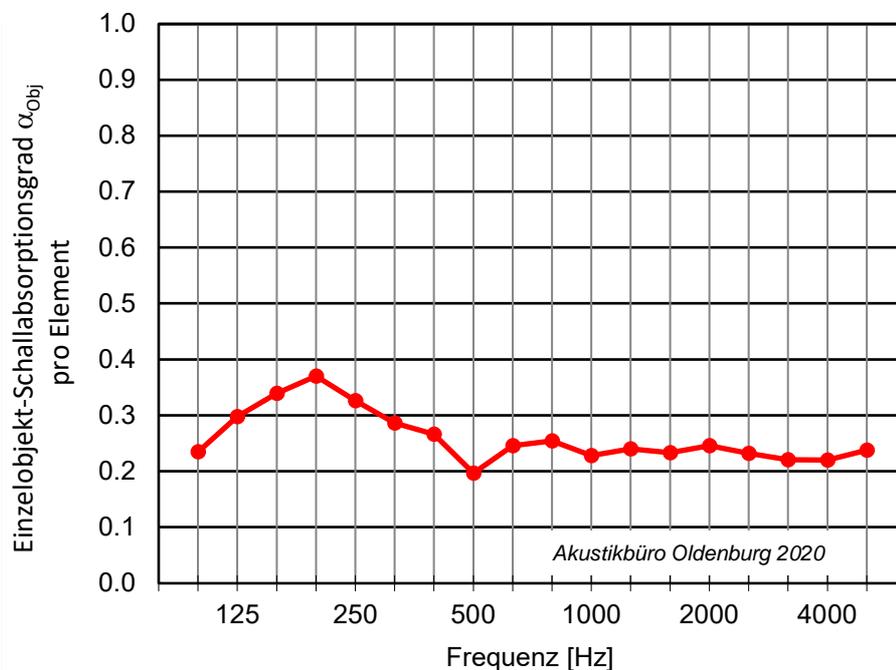
4 Büro-Schränke (je 1600x1126x420mm<sup>3</sup>) mit Schrankfront RAUVOLET acoustic-line AL12 (Rollo, 12mm) frei im Raum stehend, Front ausgezogen (geschlossen)



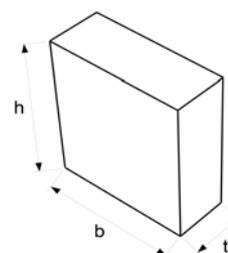
(vereinfachte freiliegende Oberfläche nach ISO20189 als Bezugsfläche)

## Schallabsorption $\alpha_{Obj}$ eines Elements

Frequenz [Hz]	$\alpha_{Obj}$ [-]	$\alpha_{Obj,okt}$ [-]
100	0.23	0.29
125	0.30	
160	0.34	
200	0.37	0.33
250	0.33	
315	0.29	
400	0.27	0.24
500	0.20	
630	0.25	
800	0.25	0.24
1000	0.23	
1250	0.24	
1600	0.23	0.24
2000	0.25	
2500	0.23	
3150	0.22	0.23
4000	0.22	
5000	0.24	



Hallraum: A.R.L. GmbH  
 Prüfdatum: 28.04.2020  
 Volumen: 207 m<sup>3</sup>  
 Temperatur: 19 °C  
 Luftfeuchtigkeit: 39 %  
 Oberfläche S: 5 m<sup>2</sup>



$$S = 2 \times ((h \times b) + (h \times t)) + (b \times t)$$

Projekt-Nr.: 2020/0097\_M100

Datum: 28.05.2020



Akustikbüro Oldenburg Dr. Christian Nocke  
 Sophienstr. 7, 26121 Oldenburg  
 Tel: 0441 / 957993 10 Fax: 0441 / 957993 21

Unterschrift:

# Schallabsorption nach ISO 354 und ISO 20189

Auftraggeber: REHAU AG+Co, Otto-Hahn-Straße 2, 95111 Rehau

Anhang B

## Objekt:

Akustikfront RAUVOLET acoustic-line AL12

## Aufbau:

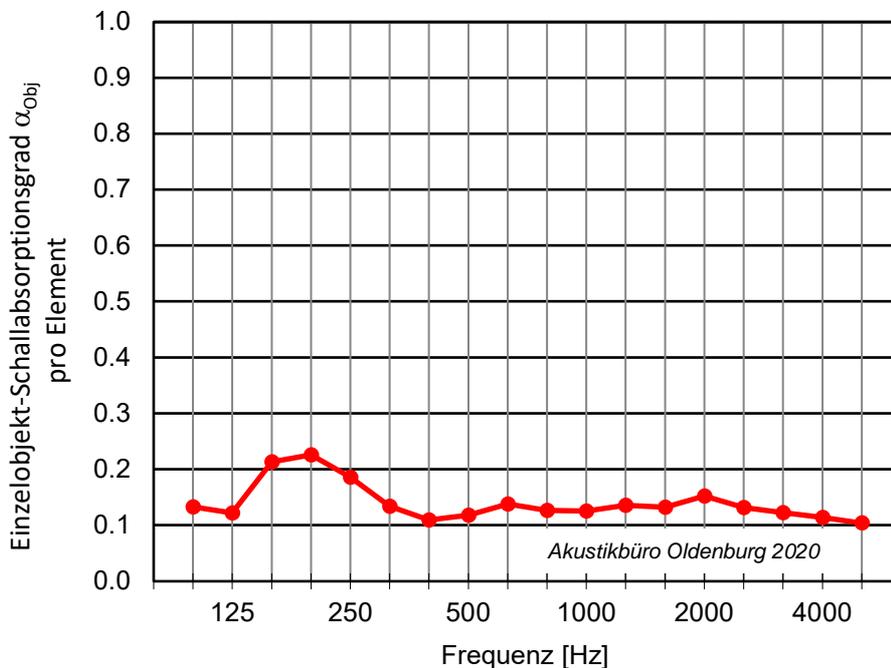
4 Büro-Schränke (je 1600x1126x420mm<sup>3</sup>) mit Schrankfront RAUVOLET acoustic-line AL12 (Rollo, 12mm) frei im Raum stehend, Front eingerollt (offen)

(vereinfachte freiliegende Oberfläche nach ISO20189 als Bezugsfläche)

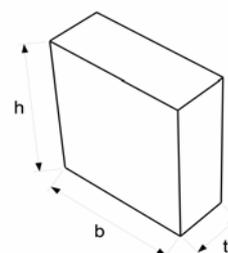


## Schallabsorption $\alpha_{Obj}$ eines Elements

Frequenz [Hz]	$\alpha_{Obj}$ [-]	$\alpha_{Obj,okt}$ [-]
100	0.13	0.16
125	0.12	
160	0.21	
200	0.23	0.18
250	0.19	
315	0.13	
400	0.11	0.12
500	0.12	
630	0.14	
800	0.13	0.13
1000	0.13	
1250	0.14	
1600	0.13	0.14
2000	0.15	
2500	0.13	
3150	0.12	0.11
4000	0.11	
5000	0.10	



Hallraum: A.R.L. GmbH  
 Prüfdatum: 28.04.2020  
 Volumen: 207 m<sup>3</sup>  
 Temperatur: 19 °C  
 Luftfeuchtigkeit: 39 %  
 Oberfläche S: 5 m<sup>2</sup>



$$S = 2 \times ((h \times b) + (h \times t)) + (b \times t)$$

Projekt-Nr.: 2020/0097\_M101

Datum: 28.05.2020



Akustikbüro Oldenburg Dr. Christian Nocke  
 Sophienstr. 7, 26121 Oldenburg  
 Tel: 0441 / 957993 10 Fax: 0441 / 957993 21

Unterschrift:

**Schallabsorptionsgrad nach DIN EN ISO 354,  
DIN EN ISO 11654, ASTM C 423**

Anhang C

**Auftraggeber:** REHAU AG+Co, Otto-Hahn-Straße 2, 95111 Rehau

**Objekt:**

Akustikfront RAUVOLET acoustic-line AL12

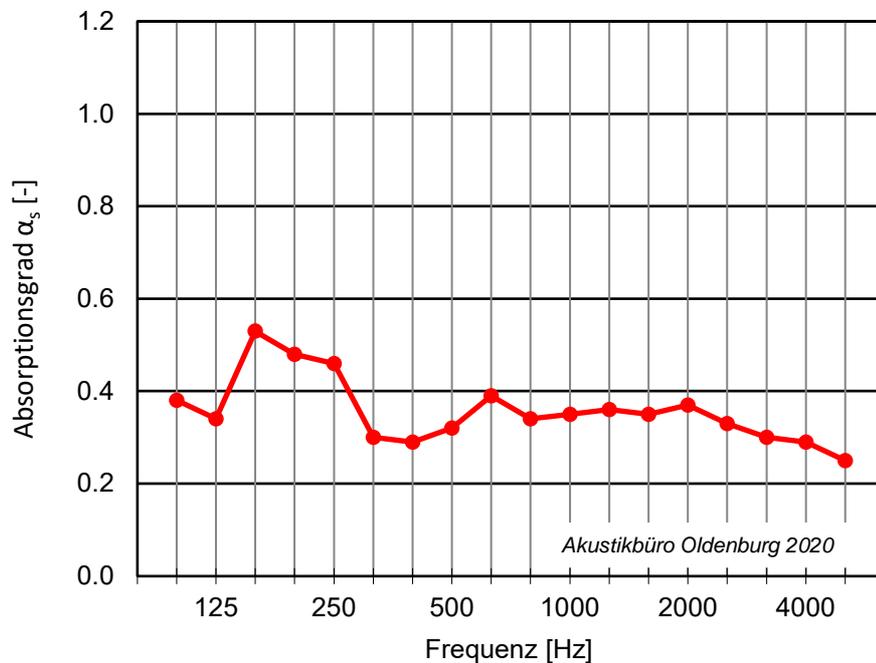
**Aufbau:**

4 Büro-Schränke (je 1600x1126x420mm<sup>3</sup>)  
mit Schrankfront RAUVOLET acoustic-line AL12  
(Rollo, 12mm) auf Rückseiten bündig auf dem  
Boden liegend, Front eingerollt (offen)  
(Bezugsfläche Deckfläche < 10m<sup>2</sup>, Messung nur in  
Anlehnung an ISO354)



**Schallabsorptionsgrad  $\alpha_s$   
nach DIN EN ISO 354**

Frequenz [Hz]	$\alpha_s$ [-]
100	0,38
125	0,34
160	0,53
200	0,48
250	0,46
315	0,30
400	0,29
500	0,32
630	0,39
800	0,34
1000	0,35
1250	0,36
1600	0,35
2000	0,37
2500	0,33
3150	0,30
4000	0,29
5000	0,25



**Praktischer**

**Schallabsorptionsgrad  $\alpha_p$   
nach DIN EN ISO 11654**

Frequenz [Hz]	$\alpha_p$ [-]
125	0,40
250	0,40
500	0,35
1000	0,35
2000	0,35
4000	0,30

Bewertung nach ASTM 423		
NRC	=	0,40
SAA	=	0,36
Bewertung nach DIN EN ISO 11654		
$\alpha_w$	=	0,35
Schallabsorberklasse		D

**Hallraum:** A.R.L. GmbH  
**Prüfdatum:** 28.04.2020  
**Volumen:** 207 m<sup>3</sup>  
**Prüffläche:** 7 m<sup>2</sup>  
**Temperatur:** 19 °C  
**Luftfeuchtigkeit:** 39 %

Projekt-Nr.: 2020/0097\_M102

Datum: 28.05.2020



**Akustikbüro Oldenburg Dr. Christian Nocke**  
Sophienstr. 7, 26121 Oldenburg

Tel: 0441 / 957993 10 Fax: 0441 / 957993 21

Unterschrift:

**Schallabsorptionsgrad nach DIN EN ISO 354,  
DIN EN ISO 11654, ASTM C 423**

Anhang D

**Auftraggeber:** REHAU AG+Co, Otto-Hahn-Straße 2, 95111 Rehau

**Objekt:**

Akustikfront RAUVOLET acoustic-line AL12

**Aufbau:**

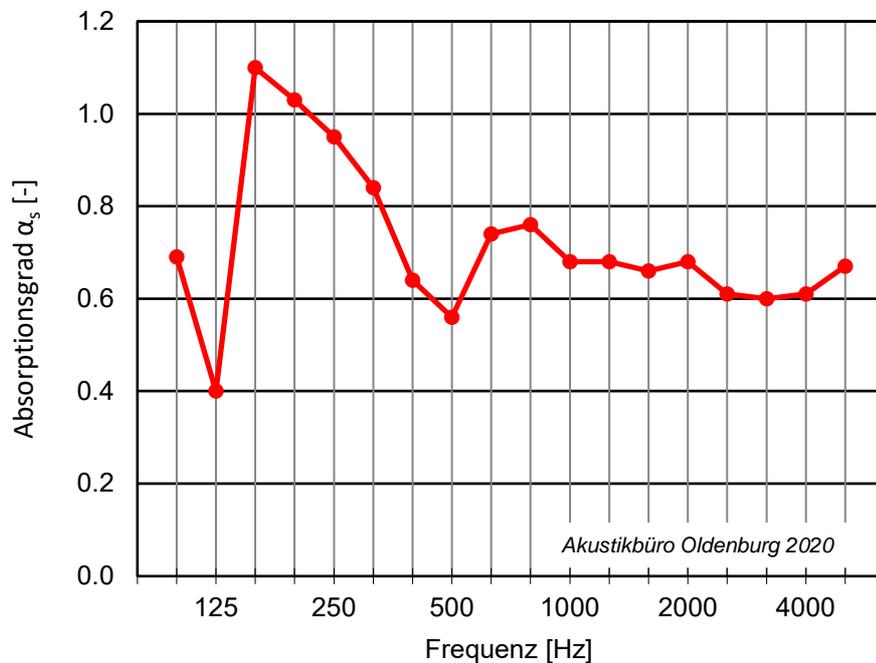
4 Büro-Schränke (je 1600x1126x420mm<sup>3</sup>)  
mit Schrankfront RAUVOLET acoustic-line AL12 (Rollo,  
12mm) auf Rückseiten bündig auf dem Boden liegend,  
Front ausgezogen (geschlossen)

(Bezugsfläche Deckfläche < 10m<sup>2</sup>, Messung nur in  
Anlehnung an ISO354 )



**Schallabsorptionsgrad  $\alpha_s$   
nach DIN EN ISO 354**

Frequenz [Hz]	$\alpha_s$ [-]
100	0,69
125	0,40
160	1,10
200	1,03
250	0,95
315	0,84
400	0,64
500	0,56
630	0,74
800	0,76
1000	0,68
1250	0,68
1600	0,66
2000	0,68
2500	0,61
3150	0,60
4000	0,61
5000	0,67



**Praktischer**

**Schallabsorptionsgrad  $\alpha_p$   
nach DIN EN ISO 11654**

Frequenz [Hz]	$\alpha_p$ [-]
125	0,75
250	0,95
500	0,65
1000	0,70
2000	0,65
4000	0,65

Bewertung nach ASTM 423		
NRC	=	0,70
SAA	=	0,74
Bewertung nach DIN EN ISO 11654		
$\alpha_w$	=	0,70 (L)
Schallabsorberklasse		C

**Hallraum:** A.R.L. GmbH  
**Prüfdatum:** 28.04.2020  
**Volumen:** 207 m<sup>3</sup>  
**Prüffläche:** 7 m<sup>2</sup>  
**Temperatur:** 19 °C  
**Luftfeuchtigkeit:** 39 %

Projekt-Nr.: 2020/0097\_M103

Datum: 28.05.2020



**Akustikbüro Oldenburg Dr. Christian Nocke**  
Sophienstr. 7, 26121 Oldenburg  
Tel: 0441 / 957993 10 Fax: 0441 / 957993 21

Unterschrift: