

Schallabsorptionsgrad nach ISO 354

Messung der Schallabsorption in Hallräumen

Auftraggeber: Delius GmbH & Co. KG, Goldstraße 16 - 18, 33602 Bielefeld, Deutschland

Prüfgegenstand: Vorhangstoff Soft Colour Delinight,
Wandabstand 100 mm, gerafft 100% Zugabe

Vorhangstoff:

Angaben des Auftraggebers

- Bezeichnung Soft Colour Delinight, Artikel Nr. 42281, Farbe 7160

- Material 100% Polyester FR

Angaben der Prüfstelle

- flächenbezogene Masse $m'' = 418 \text{ g/m}^2$
- Strömungswiderstand $R_s = 2455 \text{ Pa s/m}$
- Dicke $t = 0,82 \text{ mm}$

Prüfanordnung:

- Anordnung des Vorhangs in Anlehnung an Montagetyp G-100 nach DIN EN ISO 354
- gerafft hängend vor der Hallraumwand
- aufgehängt an 60 mm hoher Deckenschiene an der Hallraumdecke, Abstand zur Rückwand 100 mm
- Aufbau ohne Umfassungrahmen
- konfektioniert als Fertigvorhang 2930 mm x 3520 mm (100 % Zugabe; Bahnbreite 7040 mm), mit 50 mm Universalband gekräuselt, seitlicher Saum 2 cm, unterer Saum 10 cm mit eingelegtem Bleiband 50g
- Prüffläche $B \times H = 3,52 \text{ m} \times 2,87 \text{ m}$ (ab Unterkante Deckenschiene)

Raum: E

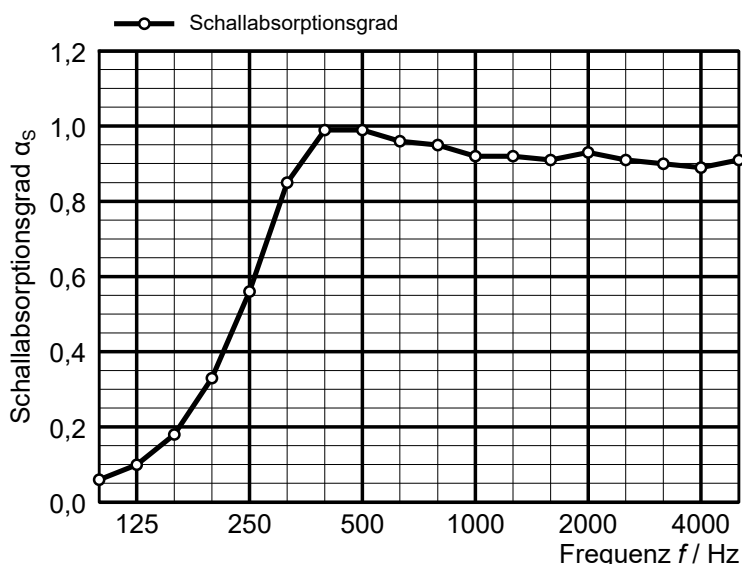
Volumen: 199,60 m³

Prüffläche: 10,10 m²

Prüfdatum: 22.09.2020

Frequenz [Hz]	α_s Terz	α_p Oktave
100	0,06	0,10
125	0,10	
160	0,18	
200	0,33	0,60
250	0,56	
315	0,85	
400	0,99	1,00
500	0,99	
630	0,96	
800	0,95	0,95
1000	0,92	
1250	0,92	
1600	0,91	0,90
2000	0,93	
2500	0,91	
3150	0,90	0,90
4000	0,89	
5000	0,91	

	θ [°C]	$r. h.$ [%]	B [kPa]
Ohne Probe	22,9	57,2	94,9
Mit Probe	23,0	57,0	94,9



◦ Absorptionsfläche kleiner als 1,0 m²
 α_s Schallabsorptionsgrad nach ISO 354

α_p Praktischer Schallabsorptionsgrad nach ISO 11654

Bewertung nach ISO 11654:
Bewerteter Schallabsorptionsgrad
 $\alpha_w = 0,90$
Schallabsorberklasse: A

Bewertung nach ASTM C423:
Noise Reduction Coefficient $NRC = 0,85$
Sound Absorption Average $SAA = 0,85$

MÜLLER-BBM

Planegg, 01.10.2020
Prüfbericht Nr. M76 176/45

Ph. Müller

Anhang A
Seite 1

Angaben zum Prüfverfahren zur Ermittlung der Schallabsorption im Hallraum

1 Messgröße

Es wurde der Schallabsorptionsgrad α des Prüfobjekts bestimmt. Hierzu wurde die mittlere Nachhallzeit im Hallraum ohne und mit Prüfobjekt ermittelt. Die Berechnung des Schallabsorptionsgrads erfolgte nach folgender Gleichung:

$$\alpha_s = \frac{A_T}{S}$$

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

Dabei sind:

- α_s Schallabsorptionsgrad
- A_T Äquivalente Schallabsorptionsfläche des Prüfobjekts in m^2
- S die vom Prüfobjekt überdeckte Fläche in m^2
- V Hallraumvolumen in m^3
- c_1 Schallgeschwindigkeit in Luft im Hallraum ohne Prüfobjekt in m/s
- c_2 Schallgeschwindigkeit in Luft im Hallraum mit Prüfobjekt in m/s
- T_1 Nachhallzeit im Hallraum ohne Prüfobjekt in s
- T_2 Nachhallzeit im Hallraum mit Prüfobjekt in s
- m_1 Luftabsorptionskoeffizient im Hallraum ohne Prüfobjekt in m^{-1}
- m_2 Luftabsorptionskoeffizient im Hallraum mit Prüfobjekt in m^{-1}

Als Fläche des Prüfobjekts wurde die vom Prüfobjekt überdeckte Fläche verwendet.

Die unterschiedliche Dissipation der Schallausbreitung in Luft wurde gemäß Abschnitt 8.1.2 DIN EN ISO 354 [1] berücksichtigt. Die Berechnung der Luftabsorptionskoeffizienten erfolgte nach ISO 9613-1 [4]. Die klimatischen Bedingungen während der Prüfung sind in den Prüfzeugnissen aufgeführt.

Angaben zur Wiederholpräzision und zur Vergleichspräzision des Messverfahrens sind in DIN EN ISO 354 [1] und E DIN EN ISO 12999-2 [5] enthalten.

2 Prüfverfahren

2.1 Beschreibung des Hallraums

Der Hallraum entspricht den Anforderungen nach DIN EN ISO 354 [1].

Der Hallraum weist ein Volumen von $V = 199,6 m^3$ und eine Raumbofläche von $S = 216 m^2$ auf.

Es sind sechs ungerichtete Mikrofone sowie vier Dodekaeder fest im Hallraum installiert. Zur Erhöhung der Diffusität sind sechs Verbundbleche mit den Abmessungen 1,2 m x 2,4 m und sechs Verbundbleche mit den Abmessungen 1,2 m x 1,2 m gekrümmt und unregelmäßig im Raum aufgehängt.

In Abbildung C.1 sind Zeichnungen des Hallraums dargestellt.

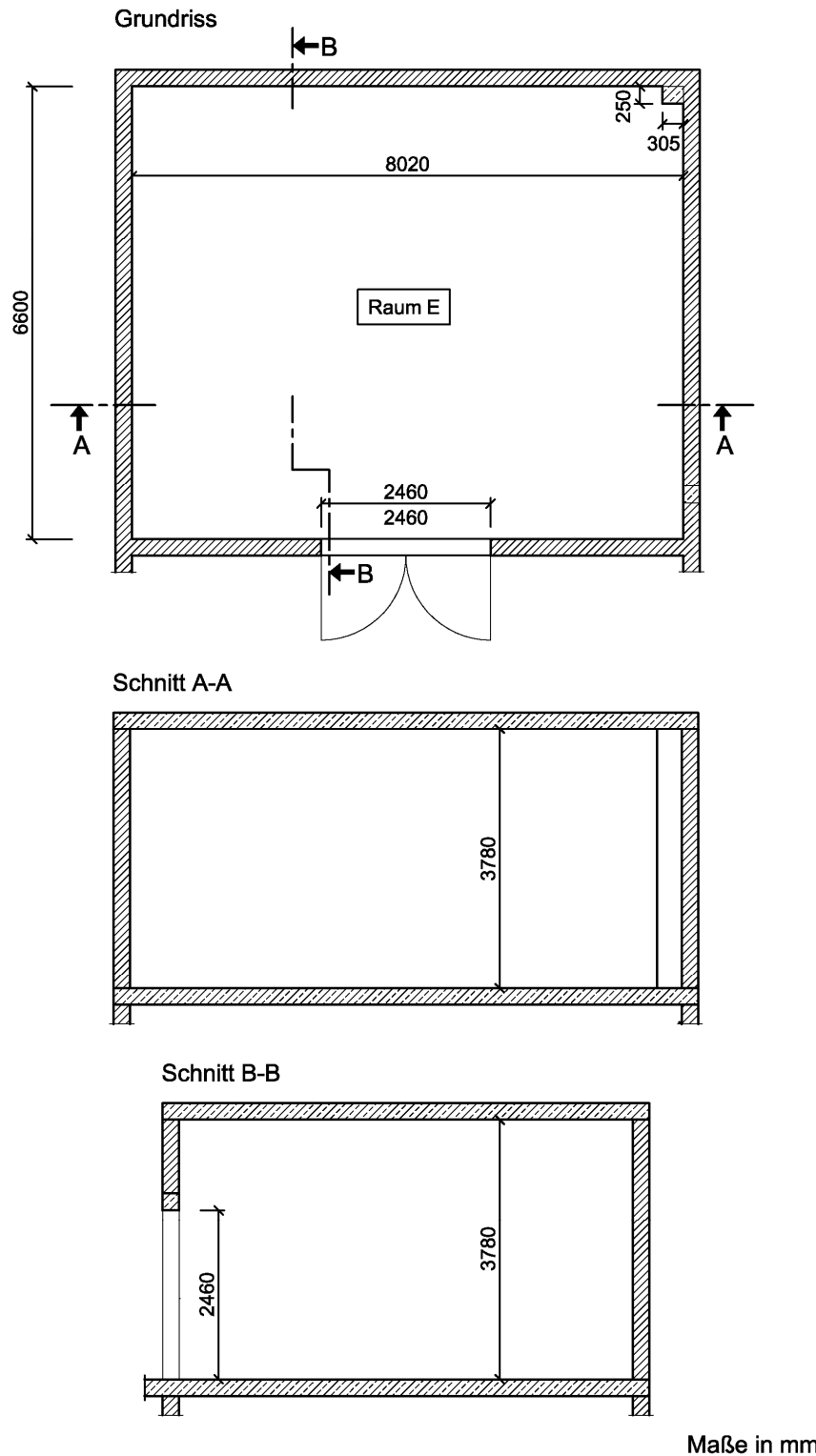


Abbildung C.1. Grundriss und Schnitte des Hallraums.

2.2 Messung der Nachhallzeit

Die Ermittlung der Impulsantworten erfolgte nach dem indirekten Verfahren. Als Prüfsignal wurde ein Gleitsinus mit einem Rosa Spektrum verwendet. Mit und ohne Prüfobjekte wurden jeweils 24 unabhängige Lautsprecher-Mikrofon-Kombinationen erfasst. Die Auswertung der Nachhallzeit erfolgte nach DIN EN ISO 354 [1], wobei eine lineare Regression zur Berechnung der Nachhallzeit T_{20} aus dem Pegel der rückwärtsintegrierten Impulsantwort verwendet wurde.

Die ermittelten Nachhallzeiten sind in Tabelle C.1 aufgeführt.

Tabelle C.1. Nachhallzeiten ohne und mit Prüfobjekten.

Frequenz f / Hz	Nachhallzeit T / s	
	T_1 (ohne Prüfobjekt)	T_2 (mit Prüfobjekt)
100	5,27	4,77
125	5,83	4,96
160	6,02	4,49
200	5,51	3,49
250	5,74	2,85
315	5,65	2,24
400	5,61	2,03
500	5,44	2,02
630	5,21	2,03
800	4,86	1,98
1000	4,86	2,01
1250	4,93	2,02
1600	4,96	2,05
2000	4,72	1,98
2500	4,09	1,88
3150	3,45	1,74
4000	2,81	1,57
5000	2,37	1,41

2.3 Prüfmittel

In Tabelle C.2 sind die verwendeten Prüfmittel aufgeführt.

Tabelle C.2. Prüfmittel.

Bezeichnung	Hersteller	Typ	Serien-Nr.
AD-/DA-Wandler	RME	Fireface 802	23811470
Verstärker	APart	Champ 2	09050048
Dodekaeder	Müller-BBM	DOD360A	372828
Dodekaeder	Müller-BBM	DOD360A	372829
Dodekaeder	Müller-BBM	DOD360A	372830
Dodekaeder	Müller-BBM	DOD360A	372831
Mikrofon	Microtech Gefell	M370	1355
Mikrofon	Microtech Gefell	M370	1356
Mikrofon	Microtech Gefell	M360	1786
Mikrofon	Microtech Gefell	M360	1787
Mikrofon	Microtech Gefell	M360	1788
Mikrofon	Microtech Gefell	M360	1789
Mikrofonspeisegerät	MFA	IV80F	330364
Hygro-/Thermometer	Testo	Saveris H1E	01554624
Barometer	Lufft	Opus 10	030.0910.0003.9.4.1.30
Mess- und Auswertesoftware	Müller-BBM	Bau 4	Version 1.11
Dickenmessgerät	Hans Schmidt & Co GmbH	D-2000-C0913	2985
Messschieber	Mitutoyo	CD-15PPR	07019377
Waage	Kern	KB1200-2N	W1402353