

Prüfbericht

Sorp10[®]

Messung der Schallabsorption von Sorp10[®] Schallabsorbern im Hallraum
nach DIN EN ISO 354

122 002 14T-401 | 16.03.2022

geprüft durch: Hochschule für Technik, Zentrum für akustische und thermische Bauphysik, Stuttgart

Hochschule für Technik Stuttgart

Zentrum für akustische und thermische Bauphysik

Prüfbericht Nr. 122 002 14T- 401

Messung der Schallabsorption von Sorp 10® Schallabsorbern im Hallraum nach DIN EN ISO 354

Antragsteller: Max Frank GmbH & Co. KG
Mitterweg 1
94339 Leibl fing

Hersteller: Max Frank GmbH & Co. KG
Mitterweg 1
94339 Leibl fing

1 Aufgabenstellung

Die Schallabsorption von Max Frank Sorp 10® Schallabsorbern soll bestimmt werden. Hierfür wurden Messungen im Hallraum der Hochschule für Technik Stuttgart (HFT Stuttgart) durchgeführt.

2 Messung des Schallabsorptionsgrades im Hallraum

2.1 Ort und Datum der Messungen

Die Messungen wurden am 9. Februar 2022 im Hallraum des schalltechnischen Labors der HFT Stuttgart, Zentrum für Bauphysik, Pfaffenwaldring 10a, 70569 Stuttgart-Vaihingen durchgeführt.

2.2 Probennahme

Die Prüfobjekte wurden vom Hersteller angeliefert und von Mitarbeitern des Herstellers und der HFT Stuttgart im Hallraum aufgebaut.

Prüfobjekt 1: Sorp 10[®] mit Akustikputz

Grundfläche: 3,32 m x 3,60 m = 11,95 m²

Anordnung:

14 Stück U-förmige Faserbetonschienen mit integrierten Absorberstreifen, Herstellerbezeichnung Sorp 10[®], Breite 70 mm, Höhe 35 mm. Absorberstreifen aus Blähglasgranulat (50 mm x 30 mm), Herstellerbezeichnung Reapor (270 kg/m³). Zwischen den akustisch wirkenden U-Schienen liegen 180 mm breite Spanplattenstreifen (Höhe 35 mm, mit versiegelter, nicht absorbierender Oberfläche). Schienen und Spanplattenstreifen sind stumpf gestoßen (Bild 1).

Akustikputz:

Sorp Akustikputz aus recycelten, mineralischen Leichtfüllstoffen, organischen Bindemitteln und Zuschlagsstoffen, Flächengewicht ca. 1,20 kg/m².

Auftragsstärke: ca. 2-3 mm; Auftragsart: Auftragen und Glätten mit den geeigneten Werkzeugen nach Herstellerangaben Max Frank GmbH & Co. KG.

Abmessungen U-Schienen:	1200 mm x 70 mm x 35 mm
Masse der U-Schiene:	3,38 kg
Prüfanordnung:	14 x 3 U-Schienen mit Absorberstreifen + Akustikputz, 13 Spanplattenstreifen

Prüfobjekt 2: Sorp 10[®] klassisch

Grundfläche: 3,32 m x 3,60 m = 11,95 m²

Anordnung:

14 Stück U-förmige Faserbetonschienen mit integrierten Absorberstreifen, Herstellerbezeichnung Sorp 10[®], Breite 70 mm, Höhe 35 mm. Absorberstreifen aus Blähglasgranulat (50 mm x 30 mm), Herstellerbezeichnung Reapor (270 kg/m³). Zwischen den akustisch wirkenden U-Schienen liegen 180 mm breite Spanplattenstreifen (Höhe 35 mm, mit versiegelter, nicht absorbierender Oberfläche). Schienen und Spanplattenstreifen sind stumpf gestoßen (Bild 2).

Abmessungen U-Schienen:	1200 mm x 70 mm x 35 mm
Masse der U-Schiene:	3,35 kg
Prüfanordnung:	14 x 3 U-Schienen mit Absorberstreifen, 13 Spanplattenstreifen

3 Prüfverfahren

Die Messungen wurden gemäß DIN EN ISO 354, Ausgabe 12/2003 unter Berücksichtigung der Anhänge A, B und ZA, in einem Hallraum durchgeführt. Angewendet wurde das Verfahren mit abgeschaltetem Rauschen. Der Prüfaufbau wurde entsprechend Abschnitt 6.2.1 als flächenhafter Absorber betrachtet und gemäß Anhang B, Aufbau Typ A auf dem Boden des Hallraumes aufgebracht. Die Prüffläche betrug 11,95 m².

Der Schallabsorptionsgrad α_S für flächenhafte Absorber wurde nach folgender Beziehung ermittelt:

$$\alpha_S = A_T/S$$

Mit:

$$A_T = A_2 - A_1 = 55,3 V (1/c_2 T_2 - 1/c_1 T_1) - 4 V (m_2 - m_1)$$

Dabei bedeuten:

- A_T = äquivalente Schallabsorptionsfläche des Prüfobjektes in m²;
- A_1 = äquivalente Schallabsorptionsfläche des leeren Hallraumes in m²;
- A_2 = äquivalente Schallabsorptionsfläche des Hallraumes mit Prüfobjekt in m²;
- S_B = Fläche des Prüfobjektes in m²;
- V = Volumen des leeren Hallraums in m³;
- c_1 = Schallgeschwindigkeit in Luft in m/s bei der Temperatur T_1 ;
- c_2 = Schallgeschwindigkeit in Luft in m/s bei der Temperatur T_2 ;
- T_1 = Nachhallzeit des leeren Hallraums in s;
- T_2 = Nachhallzeit des Hallraums nach Einbringen des Prüfobjektes in s;
- $m_{1/2}$ = Luftabsorptionskoeffizient in 1/m, berechnet mit den Klimabedingungen, die während der jeweiligen Messung vorlagen.

Die Bewertung des Schallabsorptionsgrades erfolgte nach DIN EN ISO 11654, Ausgabe 07/1997.

Der Hallraum hat im leeren Zustand folgende Abmessungen:

(L x B x H): 7,89 m x 5,54 m x 4,65 m;

$V_{\text{Hallraum}} = 203 \text{ m}^3$

Folgende Messgeräte wurden verwendet:

Analysator:	Hersteller: Sinus	Typ: Soundbook MK2	SN: 07296
Verstärker:	Hersteller: Falm	Typ: PA1000	SN: 280121
Lautsprecher:	Hersteller: Norsonic	Typ: 229	SN: 15013
4 x Vorverstärker:	Hersteller: Microtech	Typ: MV210	SN: 13643
	Gefell		SN: 13644
			SN: 13668
			SN: 13674

4 x Mikrofon:	Hersteller: Microtech Gefell	Typ: MK255	SN: 4016 SN: 4017 SN: 4018 SN: 4019
Kalibrator:	Hersteller: Larson	Typ: Cal200	SN: 10517
Klimamessung:	Hersteller: Extech	Typ: SD700	SN: 026717

Prüfschall war rosa Rauschen.

Sämtliche Prüfmittel unterliegen einer Prüfmittelüberwachung, so dass die regelmäßige Kalibrierung und die Rückführbarkeit sichergestellt sind. Die DAkkS-Kalibrierung der verwendeten Luftschall-Messkette erfolgte 2020.

4 Messergebnisse


In Tabelle 1 und 2 sind die Mittelwerte der Nachhallzeiten T_1 im leeren Hallraum, T_2 im Hallraum mit den Prüfobjekten in Abhängigkeit von der Frequenz angegeben. Die Anlagen 1 und 2 zeigen den Schallabsorptionsgrad α_s . Die Werte der Schallabsorptionsgrade α_s sowie die Praktischen Absorptionsgrade α_p können aus der Tabelle neben dem Diagramm entnommen werden.

Der Bericht umfasst:	4	Seiten Text
	2	Tabellen
	2	Bildanlagen
	2	Anlagen

Eine auszugsweise Veröffentlichung des Berichtes bedarf der vorherigen Genehmigung der Hochschule für Technik Stuttgart. Die genannten Messergebnisse beziehen sich nur auf das geprüfte Objekt mit dem beschriebenen Aufbau.

Stuttgart, den 16. März 2022

Bearbeiter:



Dipl.-Ing. (FH) A. Drechsler

Laborleiter:



Prof. Dr. Berndt Zeitler

Tabelle 1: Mittelwerte der Nachhallzeiten T_1 im leeren Hallraum bzw. T_2 im Hallraum mit dem Prüfaufbau 1.

Prüfobjekt 1		
Frequenz [Hz]	T_1 [s]	T_2 [s] mit Aufbau 1
100	7,16	5,58
125	7,22	5,07
160	8,19	4,65
200	7,01	4,04
250	6,69	3,98
315	6,48	3,68
400	6,14	3,52
500	5,29	3,08
630	5,12	2,93
800	5,38	2,80
1000	5,53	2,54
1250	5,28	2,20
1600	4,97	2,01
2000	4,69	1,98
2500	4,32	1,88
3150	3,85	1,76
4000	3,20	1,63
5000	2,58	1,45
Temperatur [°C]	22,1	22,0
Feuchtigkeit [%]	36,7	34,0
Luftdruck [hPa]	972,4	972,8

Tabelle 2: Mittelwerte der Nachhallzeiten T_1 im leeren Hallraum bzw. T_2 im Hallraum mit dem Prüfaufbau 2.

Prüfobjekt 2		
Frequenz [Hz]	T_1 [s]	T_2 [s] mit Aufbau 2
100	7,16	5,67
125	7,22	4,86
160	8,19	4,53
200	7,01	4,16
250	6,69	3,96
315	6,48	3,89
400	6,14	3,61
500	5,29	3,27
630	5,12	3,19
800	5,38	3,20
1000	5,53	2,83
1250	5,28	2,52
1600	4,97	2,32
2000	4,69	2,09
2500	4,32	1,92
3150	3,85	1,79
4000	3,20	1,64
5000	2,58	1,44
Temperatur [°C]	22,1	22,1
Feuchtigkeit [%]	36,7	34,1
Luftdruck [hPa]	972,4	972,5



Bildanlage 1: Prüfaufbau 1 im Hallraum der HFT Stuttgart.



Bildanlage 2: Prüfaufbau 2 im Hallraum der HFT Stuttgart.

Schallabsorptionsgrad α_s nach DIN EN ISO 354 Messung der Schallabsorption in Hallräumen	Anlage 1 122 002 14T - 401
--	-----------------------------------

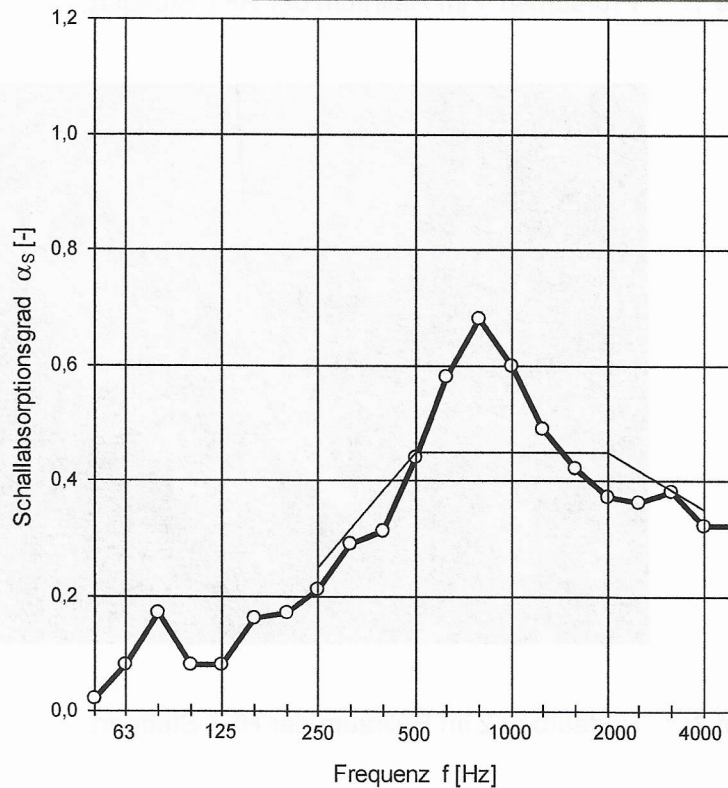
Auftraggeber: Max Frank GmbH & Co. KG, Mitterweg 1, 94339 Leibfing

Prüfobjekt: **Sorp 10® mit Akustikputz**
 Grundfläche 3,32 m x 3,60 m = 11,95 m²
 Anordnung:
 14 Stück Sorp 10 mit Akustikputz (70 mm),
 dazw ischen Spanplatten Breite 180 mm,
 Aufbauhöhe 35 mm.



Volumen Hallraum: V = 203,3 m³
 Fläche des Prüfobjektes: S = 12,0 m²

Frequenz [Hz]	α_s	α_p
	[-]	[-]
50	0,02	
63	0,08	
80	0,17	
100	0,08	0,10
125	0,08	
160	0,16	
200	0,17	0,20
250	0,21	
315	0,29	
400	0,31	0,45
500	0,44	
630	0,58	
800	0,68	0,60
1000	0,60	
1250	0,49	
1600	0,42	0,40
2000	0,37	
2500	0,36	
3150	0,38	0,35
4000	0,32	
5000	0,32	



Prüfschall: Rosa Rauschen
 Empfangsfilter: Terzfilter

Bewertung nach DIN EN ISO 11654:

Bewerteter Schallabsorptionsgrad: $\alpha_w = 0,45$

Schallabsorberklasse: D

Die Ermittlung basiert auf Prüfstandsmessungen, die in Terzbändern gewonnen wurden.

Projektnummer: 122 002 14T - 401

Datum: 15.02.2022

Prüfdatum: 09.02.2022

	Schallabsorptionsgrad α_s nach DIN EN ISO 354 Messung der Schallabsorption in Hallräumen	Anlage 2 122 002 14T - 401
--	--	-----------------------------------

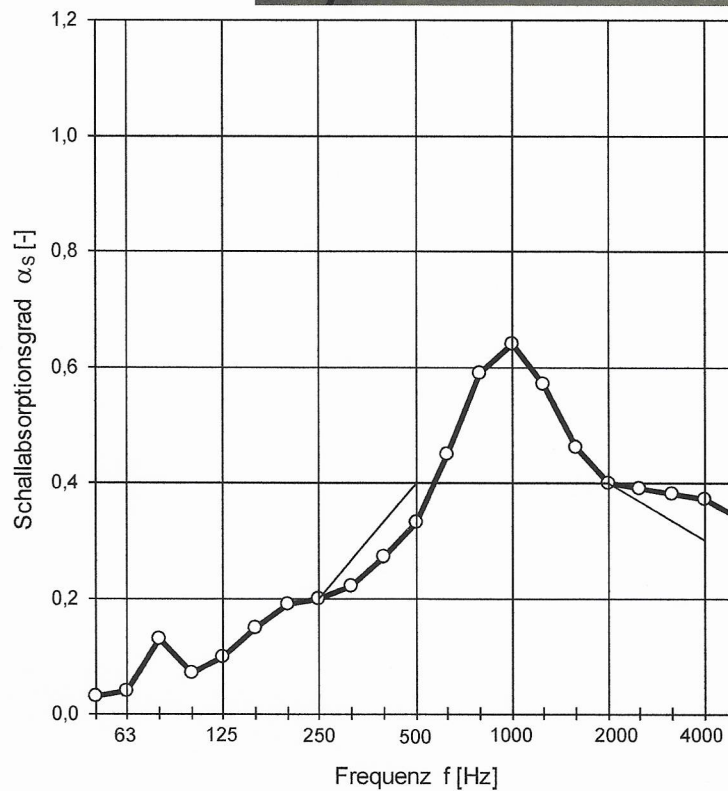
Auftraggeber: Max Frank GmbH & Co. KG, Mitterweg 1, 94339 Leiblfing

Prüfobjekt: **Sorp 10® klassisch**
 Grundfläche 3,32 m x 3,60 m = 11,95 m²
 Anordnung:
 14 Stück Sorp 10 klassisch (70 mm),
 dazw ischen Spanplatten Breite 180 mm,
 Aufbauhöhe 35 mm.



Volumen Hallraum: V = 203,3 m³
 Fläche des Prüfobjektes: S = 12,0 m²

Frequenz [Hz]	α_s [-]	α_p [-]
50	0,03	
63	0,04	
80	0,13	
100	0,07	
125	0,10	0,10
160	0,15	
200	0,19	
250	0,20	0,20
315	0,22	
400	0,27	
500	0,33	0,35
630	0,45	
800	0,59	
1000	0,64	0,60
1250	0,57	
1600	0,46	
2000	0,40	0,40
2500	0,39	
3150	0,38	
4000	0,37	0,35
5000	0,34	



Prüfschall: Rosa Rauschen
 Empfangsfilter: Terzfilter

Bewertung nach DIN EN ISO 11654:
Bewerteter Schallabsorptionsgrad: $\alpha_w = 0,4$
 Schallabsorberklasse: D
 Die Ermittlung basiert auf Prüfstandsmessungen, die in Terzbändern gewonnen wurden.