



Institut für Lärmschutz

CH 6314 Unterägeri Gewerbestrasse 9b
beat-kuehn@datazug.ch
+41 (0) 41 750 03 42

Bestimmung des Schallabsorptionsgrads nach Norm EN ISO 354 im Hallraum

Prüf - Gegenstand: BASWA Phon 40 mm System
BASWA acoustic AG



Auftraggeber: BASWA acoustic AG
Marmorweg 10
6283 Baldegg

Inhalt:

1. Gegenstand des Berichts
2. Aufbau der Prüflinge
3. Versuchsdurchführung
4. Messergebnisse

Beilagen: 8

Verteiler: BASWA acoustic AG
Marmorweg 10
6283 Baldegg

Datum: 17. Juni 2016

Sachbearbeiter: Jaime Carvajal Molinet

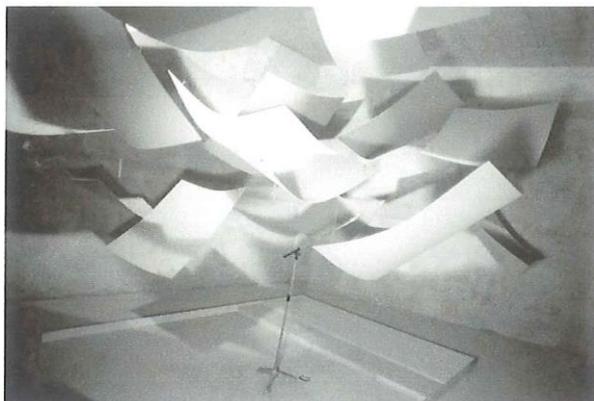
Kontrolliert: Beat Kühn Dipl. Akustiker SGA

1. Gegenstand des Berichts

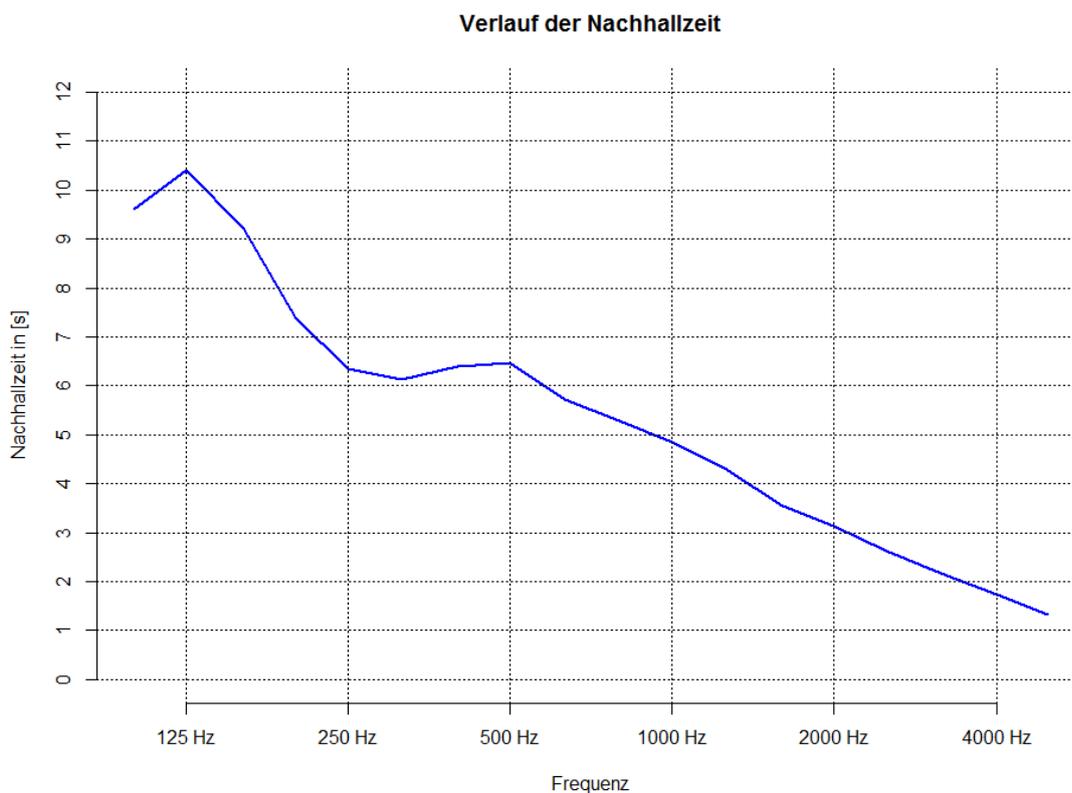
Die Firma BASWA acoustic AG hat uns den Auftrag erteilt, den Schallabsorptionsgrad verschiedener Decken- und Wandverkleidungen im Hallraum zu bestimmen.

Die messtechnischen Untersuchungen wurden am 17. Juni 2016 im Hallraum unseres Instituts gemäss den Richtlinien der Norm EN ISO 354, Ausgabe 2003, durchgeführt.

Blick in den Hallraum des Instituts für Lärmschutz mit Prüfanordnung



Verlauf der Nachhallzeit Raum „leer“ während der Untersuchungsphase am 17. Juni 2016



Relative Luftfeuchte: 72%

Temperatur: 19 °C

Luftdruck: 103.0 kPa

2. Aufbau der Prüflinge

Messung 1 (Beilage 1-2) Name: BASWA Phon Classic Base 40 mm, aufgelegt auf Boden

Messung 2 (Beilage 3-4) Name: BASWA Phon Classic Base 40 mm, 200 mm abgehängt

Messung 3 (Beilage 5-6) Name: BASWA Phon Classic Fine 40 mm, aufgelegt auf Boden

Messung 4 (Beilage 7-8) Name: BASWA Phon Classic Fine 40 mm, 200 mm abgehängt

3. Versuchsdurchführung

Die Untersuchungen zur Bestimmung des Schallabsorptionsgrads wurden im Hallraum des Instituts gemäss den Richtlinien der Norm EN ISO 354, Ausgabe 2003, vorgenommen.

Als Prüfschall wurde ein über einen Lautsprecher erzeugtes breitbandiges rosa Rauschen verwendet. Die Messung der Nachhallzeit erfolgte mit einem Echtzeitfrequenzanalysator des Typs NTI XL2 mit Bandfilter von der Breite einer Terz. Zur Bestimmung der Nachhallzeit wurde sowohl der Standort des Messmikrofons (NTI M2230 Zertifiziertes Klasse 1 Messmikrofon mit Metallmembran) als auch der Standort der Schallquelle mehrfach verändert.

Die Berechnung des statistischen Schallabsorptionsgrads α_s der untersuchten Anordnungen erfolgte nach der Beziehung:

$$\alpha_s = \frac{0,163 \cdot V \cdot (1/T_2 - 1/T_1)}{S}$$

Hierbei bedeuten:

- V: Volumen des Hallraums ($V = 212\text{m}^3$)
- S: Fläche der untersuchten Anordnungen, je $12,0\text{ m}^2$
- T1: Nachhallzeit des leeren Hallraums in s
- T2: Nachhallzeit des Hallraums mit Prüfobjekt in s

Zur Verbesserung der Diffusität des Schallfelds waren im Hallraum insgesamt 17 Diffusoren bzw. Reflektoren aus 6 mm dicken Holzfaserhartplatten aufgehängt.

4. Messergebnisse

Die Ergebnisse der messtechnischen Untersuchungen sind in den Beilagen 1 bis 6 dargestellt. In den Beilagen sind die Schallabsorptionsgrade $\alpha_s(f)$ der Prüfanordnungen grafisch und als Zahlentafel angegeben. Zudem ist in einer zusätzlichen Beilage die Bewertung der Schallabsorption nach EN ISO 11654 vom April 1997 angegeben.

Schallabsorptionsgrad nach ISO 354:2003

Beilage: 1

Messung der Schallabsorption im Hallraum

Auftraggeber: BASWA acoustic AG

Prüfdatum: 17. Juni 2016

Aufbau: BASWA Phon Classic Base 40 mm
aufgelegt auf Boden

Hallraum leer:

Hallraum mit Prüfobjekt:

Fläche des Prüfmaterials: 12.0 m²

Relative Luftfeuchtigkeit: 72%

Relative Luftfeuchtigkeit: 72%

Volumen des Hallraums: 212.0 m³

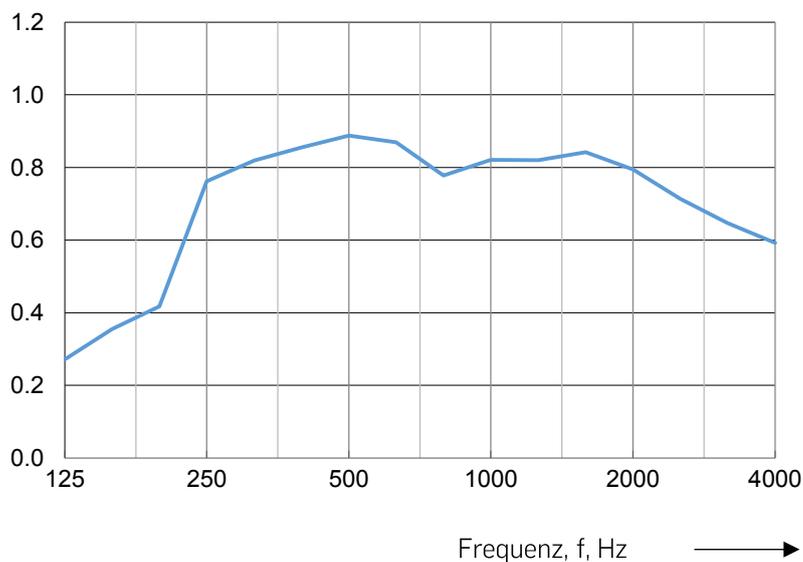
Temperatur: 19 °C

Temperatur: 19 °C

Luftdruck: 103.0 kPa

Luftdruck: 103.0 kPa

Frequenz f [Hz]	α_s
100	0.36
125	0.27
160	0.36
200	0.42
250	0.76
315	0.82
400	0.86
500	0.89
630	0.87
800	0.78
1000	0.82
1250	0.82
1600	0.84
2000	0.79
2500	0.71
3150	0.65
4000	0.59
5000	0.71

Schallabsorptionsgrad α_s 

Schallabsorptionsgrad nach ISO 11654

Beilage: 2

Messung der Schallabsorption im Hallraum

Auftraggeber: BASWA acoustic AG

Prüfdatum: 17. Juni 2016

Aufbau: BASWA Phon Classic Base 40 mm
aufgelegt auf BodenFläche des Prüfmateri als: 12.0 m²**Hallraum leer:**

Relative Luftfeuchtigkeit: 72%

Hallraum mit Prüfbjekt:

Relative Luftfeuchtigkeit: 72%

Volumen des Hallraums: 212.0 m³

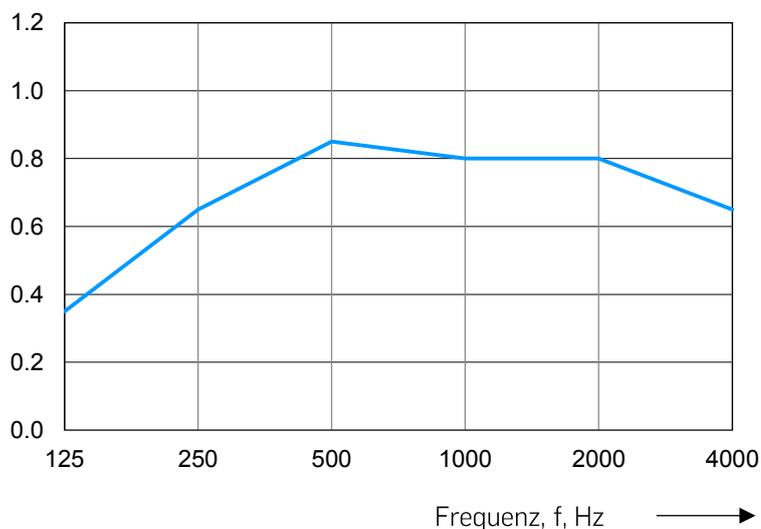
Temperatur: 19 °C

Temperatur: 19 °C

Luftdruck: 103.0 kPa

Luftdruck: 103.0 kPa

Frequenz f [Hz]	α_p
125	0.35
250	0.65
500	0.85
1000	0.80
2000	0.80
4000	0.65

Praktischer Absorptionsgrad α_p **Bewertung nach ISO 11654:**

Bewerteter Schallabsorptionsgrad

 $\alpha_w = 0.80$

Schallabsorberklasse B

Bewertung nach ASTM C423 - 09a

Noise Reduction Coefficient NRC = 0.80

Sound Absorption Average SAA = 0.80

Schallabsorptionsgrad nach ISO 354:2003

Beilage: 3

Messung der Schallabsorption im Hallraum

Auftraggeber: BASWA acoustic AG

Prüfdatum: 17. Juni 2016

Aufbau: BASWA Phon Classic Base 40 mm
200 mm abgehängt

Fläche des Prüfmaterials: 12.0 m²**Hallraum leer:**

Relative Luftfeuchtigkeit: 72%

Hallraum mit Prüfobjekt:

Relative Luftfeuchtigkeit: 72%

Volumen des Hallraums: 212.0 m³

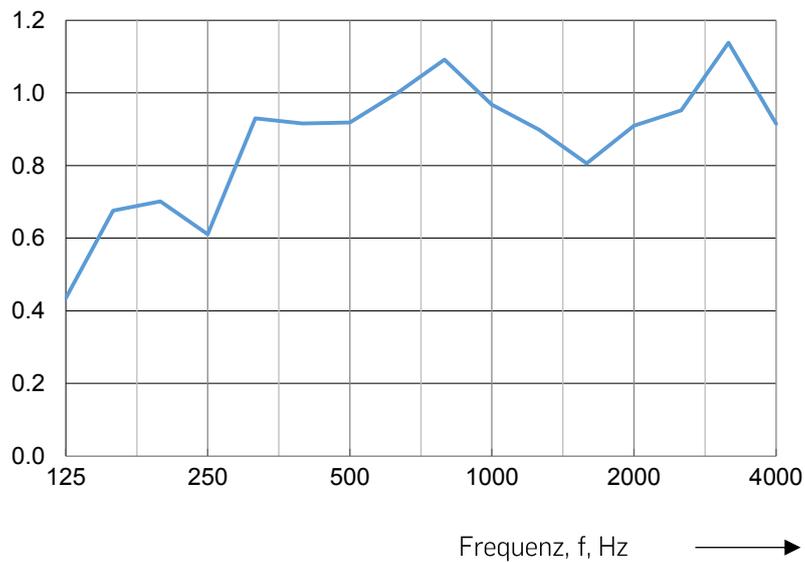
Temperatur: 19 °C

Temperatur: 19 °C

Luftdruck: 103.0 kPa

Luftdruck: 103.0 kPa

Frequenz f [Hz]	α_S
100	0.35
125	0.43
160	0.68
200	0.70
250	0.61
315	0.93
400	0.92
500	0.92
630	1.00
800	1.09
1000	0.97
1250	0.90
1600	0.81
2000	0.91
2500	0.95
3150	1.14
4000	0.91
5000	0.78

Schallabsorptionsgrad α_S 

Schallabsorptionsgrad nach ISO 11654

Beilage: 4

Messung der Schallabsorption im Hallraum

Auftraggeber: BASWA acoustic AG

Prüfdatum: 17. Juni 2016

Aufbau: BASWA Phon Classic Base 40 mm
200 mm abgehängtFläche des Prüfmaterials: 12.0 m²**Hallraum leer:**

Relative Luftfeuchtigkeit: 72%

Hallraum mit Prüfbjekt:

Relative Luftfeuchtigkeit: 72%

Volumen des Hallraums: 212.0 m³

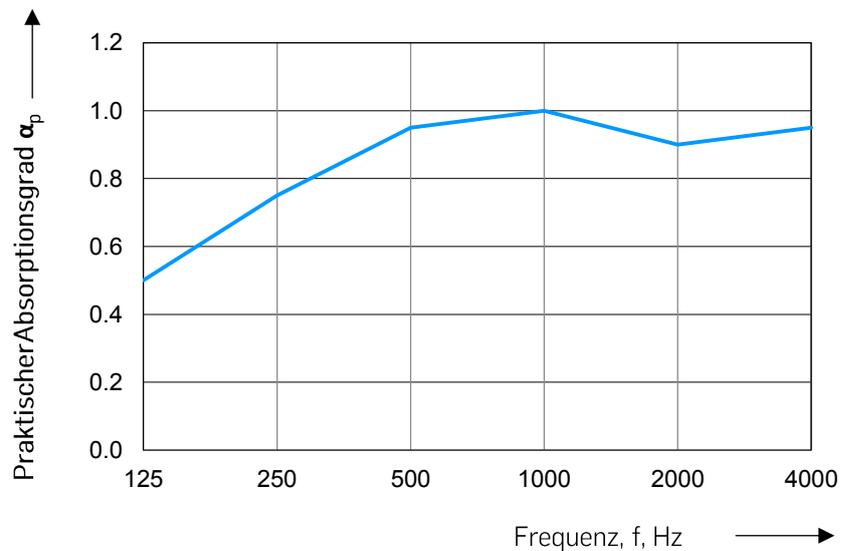
Temperatur: 19 °C

Temperatur: 19 °C

Luftdruck: 103.0 kPa

Luftdruck: 103.0 kPa

Frequenz f [Hz]	α_p
125	0.50
250	0.75
500	0.95
1000	1.00
2000	0.90
4000	0.95

**Bewertung nach ISO 11654:**

Bewerteter Schallabsorptionsgrad

 $\alpha_w = 0.95$

Schallabsorberklasse A

Bewertung nach ASTM C423 - 09a

Noise Reduction Coefficient NRC = 0.85

Sound Absorption Average SAA = 0.90

Schallabsorptionsgrad nach ISO 354:2003

Beilage: 5

Messung der Schallabsorption im Hallraum

Auftraggeber: BASWA acoustic AG

Prüfdatum: 17. Juni 2016

Aufbau: BASWA Phon Classic Fine 40 mm
aufgelegt auf Boden

Hallraum leer:

Hallraum mit Prüfobjekt:

Fläche des Prüfmaterials: 12.0 m²

Relative Luftfeuchtigkeit: 72%

Relative Luftfeuchtigkeit: 72%

Volumen des Hallraums: 212.0 m³

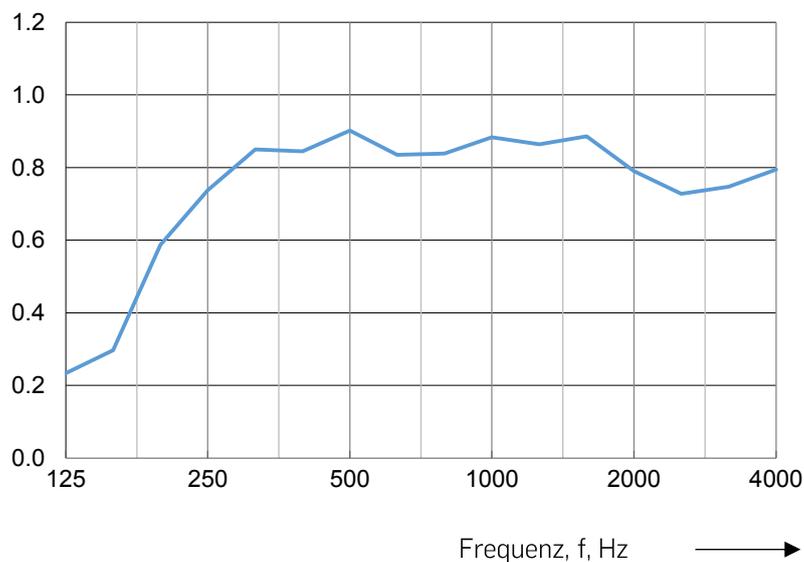
Temperatur: 19 °C

Temperatur: 19 °C

Luftdruck: 103.0 kPa

Luftdruck: 103.0 kPa

Frequenz f [Hz]	α_S
100	0.37
125	0.23
160	0.30
200	0.59
250	0.74
315	0.85
400	0.84
500	0.90
630	0.83
800	0.84
1000	0.88
1250	0.86
1600	0.89
2000	0.79
2500	0.73
3150	0.75
4000	0.79
5000	0.66

Schallabsorptionsgrad α_S 

Schallabsorptionsgrad nach ISO 11654

Beilage: 6

Messung der Schallabsorption im Hallraum

Auftraggeber: BASWA acoustic AG

Prüfdatum: 17. Juni 2016

Aufbau: BASWA Phon Classic Base 40 mm
aufgelegt auf BodenFläche des Prüfmaterials: 12.0 m²**Hallraum leer:**

Relative Luftfeuchtigkeit: 72%

Hallraum mit Prüfbjekt:

Relative Luftfeuchtigkeit: 72%

Volumen des Hallraums: 212.0 m³

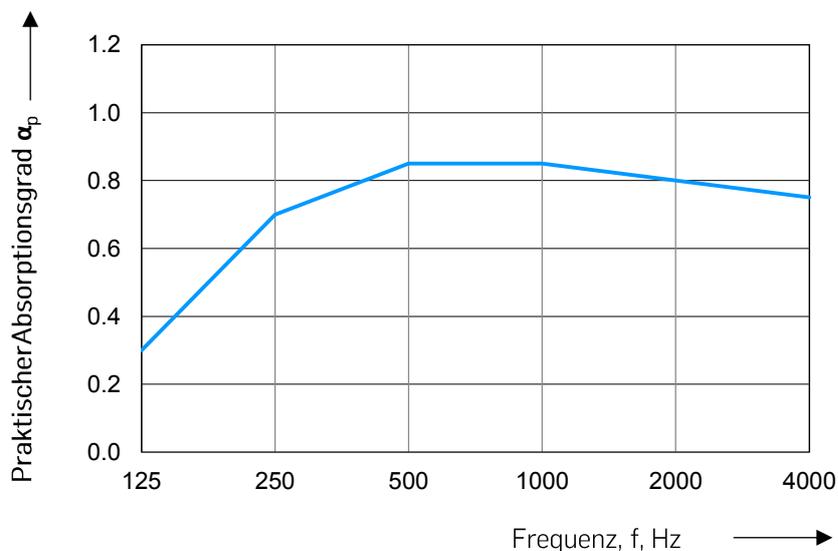
Temperatur: 19 °C

Temperatur: 19 °C

Luftdruck: 103.0 kPa

Luftdruck: 103.0 kPa

Frequenz f [Hz]	α_p
125	0.30
250	0.70
500	0.85
1000	0.85
2000	0.85
4000	0.75



Bewertung nach ISO 11654:

Bewerteter Schallabsorptionsgrad

 $\alpha_w = 85$

Schallabsorberklasse B

Bewertung nach ASTM C423 - 09a

Noise Reduction Coefficient NRC = 0.85

Sound Absorption Average SAA = 0.80

Schallabsorptionsgrad nach ISO 354:2003

Beilage: 7

Messung der Schallabsorption im Hallraum

Auftraggeber: BASWA acoustic AG

Prüfdatum: 17. Juni 2016

Aufbau: BASWA Phon Classic Fine 40 mm
200 mm abgehängt



Hallraum leer:

Hallraum mit Prüfobjekt:

Fläche des Prüfmaterials: 12.0 m²

Relative Luftfeuchtigkeit: 72%

Relative Luftfeuchtigkeit: 72%

Volumen des Hallraums: 212.0 m³

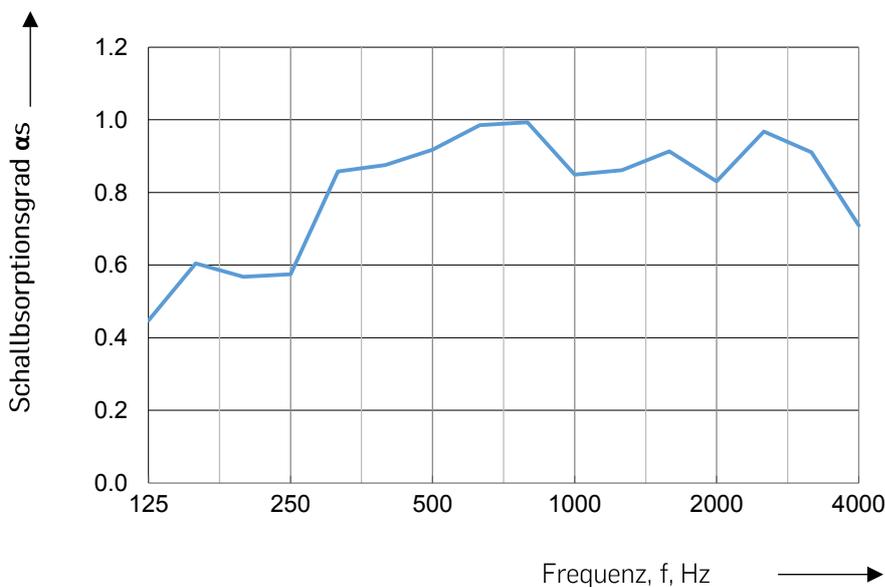
Temperatur: 19 °C

Temperatur: 19 °C

Luftdruck: 103.0 kPa

Luftdruck: 103.0 kPa

Frequenz f [Hz]	α_S
100	0.36
125	0.45
160	0.60
200	0.57
250	0.57
315	0.86
400	0.88
500	0.92
630	0.99
800	0.99
1000	0.85
1250	0.86
1600	0.91
2000	0.83
2500	0.97
3150	0.91
4000	0.71
5000	0.84



Schallabsorptionsgrad nach ISO 11654

Beilage: 8

Messung der Schallabsorption im Hallraum

Auftraggeber: BASWA acoustic AG

Prüfdatum: 17. Juni 2016

Aufbau: BASWA Phon Classic Fine 40 mm
200 mm abgehängt



Fläche des Prüfmaterials: 12.0 m²

Hallraum leer:

Relative Luftfeuchtigkeit: 72%

Hallraum mit Prüfbjekt:

Relative Luftfeuchtigkeit: 72%

Volumen des Hallraums: 212.0 m³

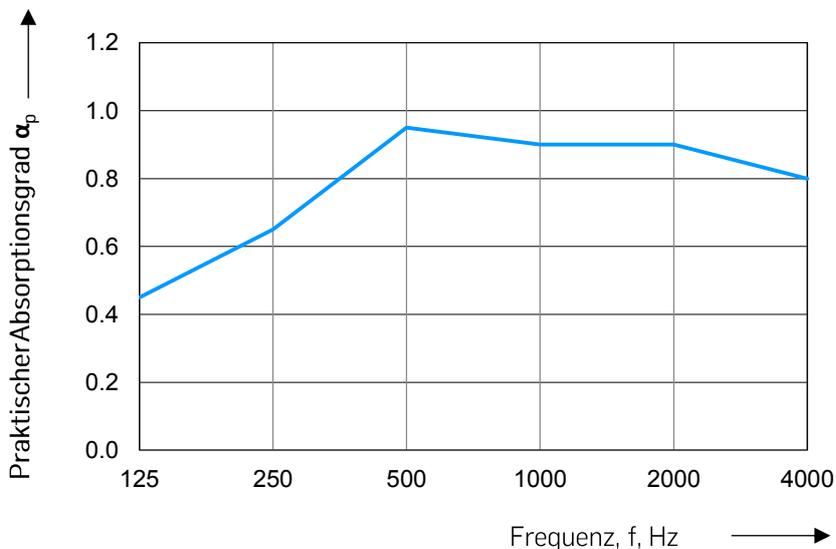
Temperatur: 19 °C

Temperatur: 19 °C

Luftdruck: 103.0 kPa

Luftdruck: 103.0 kPa

Frequenz f [Hz]	α_p
125	0.45
250	0.65
500	0.95
1000	0.90
2000	0.90
4000	0.80



Bewertung nach ISO 11654:
Bewerteter Schallabsorptionsgrad
 $\alpha_w = 0.90$
Schallabsorberklasse A

Bewertung nach ASTM C423 - 09a
Noise Reduction Coefficient NRC = 0.80
Sound Absorption Average SAA = 0.85