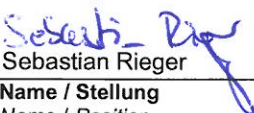


Prüfbericht-Nr.: <i>Test Report No.:</i>	21226698-002	Auftrags-Nr.: <i>Order No.:</i>	3122734	Seite 1 von 10 Page 1 of 10	
Kunden-Referenz-Nr.: <i>Client Reference No.:</i>	-	Auftragsdatum: <i>Order date:</i>	02.09.2014		
Auftraggeber: <i>Client:</i>	Franz Kolar Ges.m.b.H., Hollergasse 14, 1150 Wien, Österreich				
Prüfgegenstand: <i>Test item:</i>	Absorberplatten absorber panel				
Bezeichnung / Typ-Nr.: <i>Identification / Type No.:</i>	Stepwood Akustik SWAK.B1R4				
Auftrags-Inhalt: <i>Order content:</i>	Bestimmung der Schallabsorption determination of sound absorption				
Prüfgrundlage: <i>Test specification:</i>	DIN EN ISO 354:2003-12 Akustik - Messung der Schallabsorption in Hallräumen Acoustics - Measurement of sound absorption in a reverberation room				
Wareneingangsdatum: <i>Date of receipt:</i>	10.09.2014				
Prüfmuster-Nr.: <i>Test sample No.:</i>	A000077592-005				
Prüfzeitraum: <i>Testing period:</i>	10.09.2014				
Ort der Prüfung: <i>Place of testing:</i>	Nürnberg				
Prüflaboratorium: <i>Testing laboratory:</i>	Labor Akustik				
Prüfergebnis*: <i>Test result*:</i>	Siehe Sonstiges / See Other				
geprüft von / tested by:	kontrolliert von / reviewed by:				
05.12.2014	 Sebastian Rieger	05.12.2014	 Thomas Pfeiffer		
Datum <i>Date</i>	Name / Stellung <i>Name / Position</i>	Unterschrift <i>Signature</i>	Datum <i>Date</i>	Name / Stellung <i>Name / Position</i>	Unterschrift <i>Signature</i>
Sonstiges / Other:	Ergebnisse siehe Anlagen				
Zustand des Prüfgegenstandes bei Anlieferung: <i>Condition of the test item at delivery:</i>	Prüfmuster vollständig und unbeschädigt Test item complete and undamaged				
* Legende:	1 = sehr gut P(ass) = entspricht o.g. Prüfgrundlage(n)	2 = gut F(ail) = entspricht nicht o.g. Prüfgrundlage(n)	3 = befriedigend F(ail) = entspricht nicht o.g. Prüfgrundlage(n)	4 = ausreichend N/A = nicht anwendbar	5 = mangelhaft N/T = nicht getestet
Legend:	1 = very good P(ass) = passed a.m. test specification(s)	2 = good F(ail) = failed a.m. test specification(s)	3 = satisfactory F(ail) = failed a.m. test specification(s)	4 = sufficient N/A = not applicable	5 = poor N/T = not tested
Dieser Prüfbericht bezieht sich nur auf das o.g. Prüfmuster und darf ohne Genehmigung der Prüfstelle nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Dieser Bericht berechtigt nicht zur Verwendung eines Prüfzeichens. <i>This test report only relates to the a. m. test sample. Without permission of the test center this test report is not permitted to be duplicated in extracts. This test report does not entitle to carry any test mark.</i>					

Prüfbericht-Nr.: 21226698-002
Test Report No.:

Seite 2 von 10
Page 2 of 10

Liste der verwendeten Prüfmittel
List of used test equipment

Prüfmittel <i>Test equipment</i>	Prüfmittel-Nr. / ID-Nr. <i>Equipment No. / ID-No.</i>	Nächste Kalibrierung <i>Next calibration</i>
Multi-Analyzer System B&K 3560C	03538	08/2017
Multi-Analyzer System B&K 3560C	03539	08/2017
½" Diffusfeld Mikrofon Vorverstärker <i>½" free-field microphone with preamplifier</i> B&K 4943-C-001 serial no. 2517061	06348	08/2015
½" Diffusfeld Mikrofon Vorverstärker <i>½" free-field microphone with preamplifier</i> B&K 4943-C-001 serial no. 2517062	06349	08/2015
½" Diffusfeld Mikrofon Vorverstärker <i>½" free-field microphone with preamplifier</i> B&K 4943-C-001 serial no. 2517063	06350	08/2015
½" Diffusfeld Mikrofon Vorverstärker <i>½" free-field microphone with preamplifier</i> B&K 4943-C-001 serial no. 2517064	06351	08/2015
½" Diffusfeld Mikrofon Vorverstärker <i>½" free-field microphone with preamplifier</i> B&K 4943-C-001 serial no. 2517065	06352	08/2015
½" Diffusfeld Mikrofon Vorverstärker <i>½" free-field microphone with preamplifier</i> B&K 4943-C-001 serial no. 2517066	06353	08/2015
Dodekaeder Lautsprecher <i>dodecahedral loudspeaker</i> Norsonic K100/12 serial no. 25		
Dodekaeder Lautsprecher <i>dodecahedral loudspeaker</i> Norsonic K100/12 serial no. 26		
Dodekaeder Lautsprecher <i>dodecahedral loudspeaker</i> Norsonic K100/12 serial no. 27		
Luftdruck-, Feuchte-, Temperaturtransmitter <i>pressure, humidity and temperature transmitter</i> Vaisala PTU303	06308	2/2016

Prüfbericht-Nr.: 21226698-002 <i>Test Report No.:</i>		Seite 3 von 10 <i>Page 3 of 10</i>
DIN EN ISO 354:2003-12	Messergebnisse - Bemerkungen	
Anforderungen - Prüfungen / <i>Requirements - Tests</i>	<i>Measuring results - Remarks</i>	

1. Prüfgrundlagen
test procedure

Die Absorptionsmessungen wurden entsprechend der folgenden Norm durchgeführt.
The measurements were carried out according to following standards.

- DIN EN ISO 354:2003 „Akustik - Messung der Schallabsorption in Hallräumen“
ISO:2003 „Acoustics - Measurement of sound absorption in a reverberation room“
- DIN EN ISO 11654:1997 „Akustik - Schallabsorber für die Anwendung in Gebäuden - Bewertung der Schallabsorption“
ISO 11654:1997 „Acoustics - Sound absorbers for use in buildings - Rating of sound absorption“
- ASTM C 423a-09:2009 „Standard Test Method for Sound Absorption and Sound Absorption Coefficients by the Reverberation Room Method“
ASTM C 423a-09:2009 „Standard Test Method for Sound Absorption and Sound Absorption Coefficients by the Reverberation Room Method“

2. Messumgebung
conditions

Messort <i>location</i>	Hallraum, nicht rechteckig, entsprechend ISO 3741 <i>reverberation room, not rectangular, acc. to ISO 3741</i>
Raumvolumen <i>volume</i>	391,6 m ³
Raumoberfläche <i>surface</i>	322,2 m ²
Temperatur <i>temperature</i>	siehe Anlagen <i>see appendix</i>
Luftdruck <i>barometric pressure</i>	siehe Anlagen <i>see appendix</i>
Relative Luftfeuchtigkeit <i>relative humidity</i>	siehe Anlagen <i>see appendix</i>
Diffusoren <i>diffusors</i>	9 Stück, Fläche je 2 m ² einseitig <i>9 pieces, surface each 2 m² onesided</i>
Position Mikrophone <i>position of microphones</i>	6 Positionen im Raum, fest installiert <i>6 positions in the room, fixed installed</i>
Position Lautsprecher <i>position of loudspeakers</i>	3 Positionen im Raum, fest installiert <i>3 positions in the room, fixed installed</i>
Anzahl der Abklingvorgänge <i>number of decay curves</i>	180

Prüfbericht-Nr.: 21226698-002
Test Report No.:

Seite 4 von 10
Page 4 of 10

DIN EN ISO 354:2003-12	Messergebnisse - Bemerkungen
Anforderungen - Prüfungen / <i>Requirements - Tests</i>	<i>Measuring results - Remarks</i>

**3. Messaufbau
setup**

Details siehe Anlagen
details see appendix

**4. Prüfobjekt
test item**

Beschreibung siehe Anlagen
description see appendix

**5. Messergebnisse
measurement results**

siehe Anlagen
see appendix

Prüfbericht-Nr.: 21226698-002
Test Report No.:

Seite 5 von 10
Page 5 of 10

DIN EN ISO 354:2003-12	Anlage 1 / annex 1
Anforderungen - Prüfungen / Requirements - Tests	E-65

Auftraggeber: Franz Kolar Ges.m.b.H., Hollergasse 14, 1150 Wien

Prüfobjekt: Stepwood Akustik SWAK.B1R4
Lochplatte Rg1.2,4.57 mit Stufenbohrung, Lochflächenanteil 5,42%, Material Holz
Platten rückseitig kaschiert mit Akustikvlies B-50-N, r = 210 Pas/m
(Hersteller: GTT Grossmann Technical Textiles GmbH&Co. KG, Zum Station 6, D-63808 Haibach)
hinterlegt mit Rockwool Sonorock, Dicke 50 mm, Dichte 35 kg/m³, Strömungswiderstand 7000 Pas/m
(Hersteller: Deutsche Rockwool Mineralwoll GmbH & co. OHG, Postfach 207, D-45952 Gladbeck)

Abmessungen: je Element 1250 mm x 219 mm x 12 mm

Prüfaufbau: 18x3 Elemente im Prüfraumen, E-65 Aufbau

Prüfbedingungen:

Raumzustand:	leer	mit Probe
Temperatur [°C]:	21,2	21,5
rel. Feuchte [%]:	63,8	61,6
Luftdruck [kPa]:	98,0	98,0
Fläche des Prüfobjektes [m ²]:		14,8
Höhe Prüfobjekt [m]:		0,06
Anregung:	Breitbandrauschen	
Anzahl der Lautsprecherpositionen:	3	
Anzahl der Mikrofonpositionen:	6	
Anzahl der Abklingkurven je Kombination:	10	

Messgeräte:

2 x Multi-Analyzer System B&K 3560C
- 4/2-ch. Input/Output Module 3109, S/N 2204157
- 6/1-ch. Input/Output Module 3032A, S/N 231841
- Data Acquisition Unit 2827, S/N 2353314, 2215816
- LAN Interface Modul 7533, S/N 2351314, 2208396
- 6 x 1/2"-Microphon B&K 4943-C-001, S/N 2517061, 2517062, 2517063, 2517064, 2517065, 2517066
3 x Dodekaeder Typ K100/12

Prüfdatum: 10.09.2014

Prüfraum:

Volumen [m ³]:	391,6
Raumoberfläche [m ²]:	322,2
Anzahl der Diffusoren:	9
längste freie Weglänge [m]	13,4

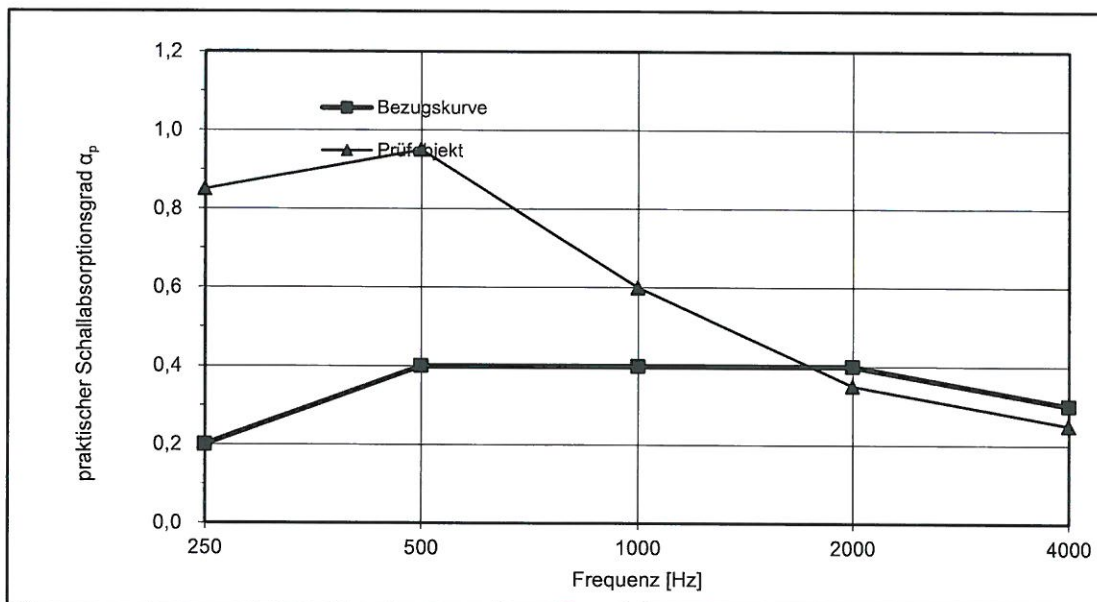
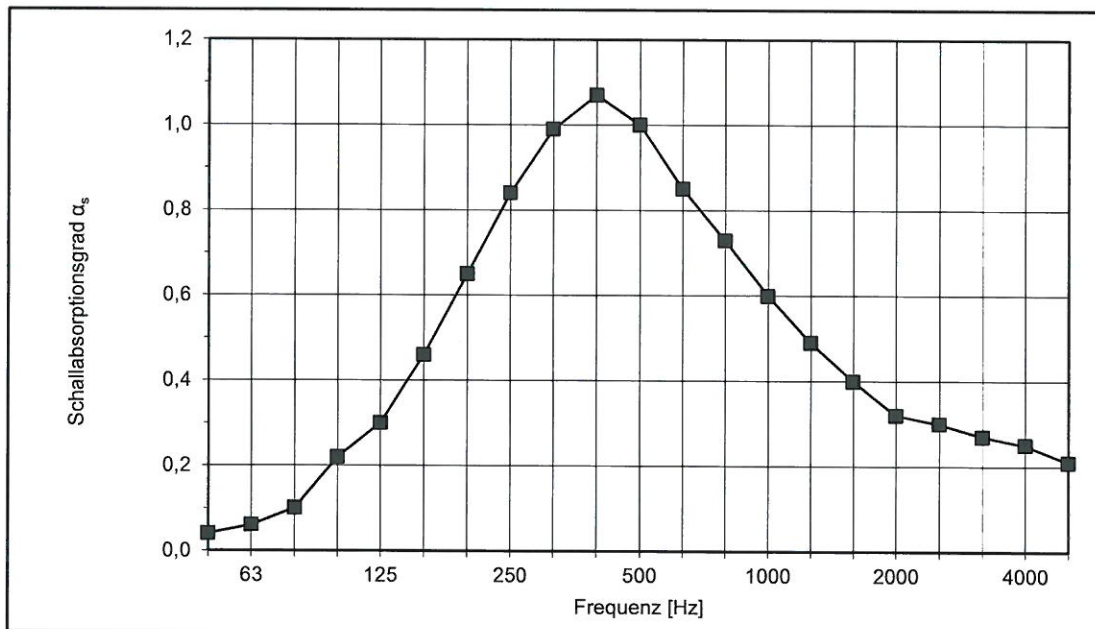
Prüfergebnisse:

Terzmittenfrequenz [Hz]	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
Bezugsnachhallzeit [s]	20,55	20,40	16,72	21,15	17,04	12,32	11,62	11,63	10,95	10,16	9,60
rel. Standardabweichung [%]	4,87	4,36	4,27	3,40	3,38	3,52	3,24	2,90	2,66	2,45	2,25
Nachhallzeit mit Prüfaufbau [s]	17,47	16,09	11,85	10,17	7,74	5,29	4,17	3,52	3,09	2,86	2,96
rel. Standardabweichung [%]	5,29	4,91	5,07	4,90	5,02	5,37	5,41	5,27	5,00	4,62	4,06
Schallabsorptionsgrad α_s	(0,04)	(0,06)	0,10	0,22	0,30	0,46	0,65	0,84	0,99	1,07	1,00

Terzmittenfrequenz [Hz]	630	800	1,00 k	1,25 k	1,60 k	2,00 k	2,50 k	3,15 k	4,00 k	5,00 k
Bezugsnachhallzeit [s]	8,85	9,04	8,38	7,35	6,71	6,03	5,54	4,55	3,91	2,99
rel. Standardabweichung [%]	2,09	1,84	1,71	1,63	1,51	1,42	1,33	1,30	1,25	1,28
Nachhallzeit mit Prüfaufbau [s]	3,19	3,54	3,84	3,99	4,10	4,13	3,95	3,52	3,16	2,59
rel. Standardabweichung [%]	3,48	2,94	2,52	2,21	1,93	1,72	1,57	1,48	1,39	1,37
Schallabsorptionsgrad α_s	0,85	0,73	0,60	0,49	0,40	0,32	0,30	0,27	0,25	0,21

Oktavmittenfrequenz [Hz]	125	250	500	1,00 k	2,00 k	4,00 k
Bezugskurve, verschoben		0,20	0,40	0,40	0,40	0,30
praktischer Schallabsorptionsgrad α_p	0,35	0,85	0,95	0,60	0,35	0,25

Ergebnisse in Klammern können eine geringere Genauigkeit aufweisen.



Bewerteter Schallabsorptionsgrad $\alpha_w = 0,40$ (LM)

Absorberklasse D

Es wird eindringlich empfohlen, diese Einzahlbewertung nur in Verbindung mit der vollständigen Kurve des Schallabsorptionsgrades zu verwenden.

Einzahlbewertung nach ASTM C423-09a: SAA = 0,69

NRC = 0,70

Prüfbericht-Nr.: 21226698-002
Test Report No.:

Seite 7 von 10
Page 7 of 10

DIN EN ISO 354:2003-12	Anlage 2 / annex 2
Anforderungen - Prüfungen / Requirements - Tests	E-200

Auftraggeber: Franz Kolar Ges.m.b.H., Hollergasse 14, 1150 Wien

Prüfobjekt: Stepwood Akustik SWAK.B1R4
Lochplatte Rg1.2,4.57 mit Stufenbohrung, Lochflächenanteil 5,42%, Material Holz
Platten rückseitig kaschiert mit Akustikvlies B-50-N, r = 210 Pas/m
(Hersteller: GTT Grossmann Technical Textiles GmbH&Co. KG, Zum Station 6, D-63808 Haibach)
hinterlegt mit Rockwool Sonorock, Dicke 50 mm, Dichte 35 kg/m³, Strömungswiderstand 7000 Pas/m
(Hersteller: Deutsche Rockwool Mineralwoll GmbH & co. OHG, Postfach 207, D-45952 Gladbeck)

Abmessungen: je Element 1250 mm x 219 mm x 12 mm

Prüfaufbau: 18x3 Elemente im Prüfraumen, E-200 Aufbau

Prüfbedingungen:

Raumzustand:	leer	mit Probe
Temperatur [°C]:	21,2	21,5
rel. Feuchte [%]:	63,8	60,9
Luftdruck [kPa]:	98,0	98,0
Fläche des Prüfobjektes [m ²]:		14,8
Höhe Prüfobjekt [m]:		0,2
Anregung:	Breitbandrauschen	
Anzahl der Lautsprecherpositionen:	3	
Anzahl der Mikrofonpositionen:	6	
Anzahl der Abklingkurven je Kombination:	10	

Messgeräte:

2 x Multi-Analyzer System B&K 3560C
- 4/2-ch. Input/Output Module 3109, S/N 2204157
- 6/1-ch. Input/Output Module 3032A, S/N 231841
- Data Acquisition Unit 2827, S/N 2353314, 2215816
- LAN Interface Modul 7533, S/N 2351314, 2208396
- 6 x 1/2"-Microphon B&K 4943-C-001, S/N 2517061, 2517062, 2517063, 2517064, 2517065, 2517066
3 x Dodekaeder Typ K100/12

Prüfraum:

Volumen [m³]: 391,6
Raumoberfläche [m²]: 322,2
Anzahl der Diffusoren: 9
längste freie Weglänge [m] 13,4

Prüfdatum: 10.09.2014

Prüfergebnisse:

Terzmittenfrequenz [Hz]	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
Bezugsnachhallzeit [s]	20,55	20,40	16,72	21,15	17,04	12,32	11,62	11,63	10,95	10,16	9,60
rel. Standardabweichung [%]	4,87	4,36	4,27	3,40	3,38	3,52	3,24	2,90	2,66	2,45	2,25
Nachhallzeit mit Prüfaufbau [s]	10,26	11,04	7,73	6,45	5,57	4,23	3,49	3,56	3,53	3,32	3,51
rel. Standardabweichung [%]	6,90	5,92	6,28	6,15	5,92	6,01	5,91	5,23	4,69	4,29	3,73
Schallabsorptionsgrad α_s	0,21	0,18	0,30	0,46	0,51	0,66	0,85	0,83	0,82	0,86	0,77

Terzmittenfrequenz [Hz]	630	800	1,00 k	1,25 k	1,60 k	2,00 k	2,50 k	3,15 k	4,00 k	5,00 k
Bezugsnachhallzeit [s]	8,85	9,04	8,38	7,35	6,71	6,03	5,54	4,55	3,91	2,99
rel. Standardabweichung [%]	2,09	1,84	1,71	1,63	1,51	1,42	1,33	1,30	1,25	1,28
Nachhallzeit mit Prüfaufbau [s]	3,62	3,79	3,76	3,89	4,09	4,11	3,94	3,52	3,14	2,56
rel. Standardabweichung [%]	3,27	2,84	2,55	2,24	1,93	1,72	1,57	1,48	1,39	1,38
Schallabsorptionsgrad α_s	0,69	0,65	0,62	0,52	0,40	0,33	0,31	0,27	0,25	0,22

Oktavmittenfrequenz [Hz]	125	250	500	1,00 k	2,00 k	4,00 k
Bezugskurve, verschoben		0,20	0,40	0,40	0,40	0,30
praktischer Schallabsorptionsgrad α_p	0,55	0,85	0,75	0,60	0,35	0,25

Ergebnisse in Klammern können eine geringere Genauigkeit aufweisen.

Prüfbericht-Nr.: 21226698-002
Test Report No.:

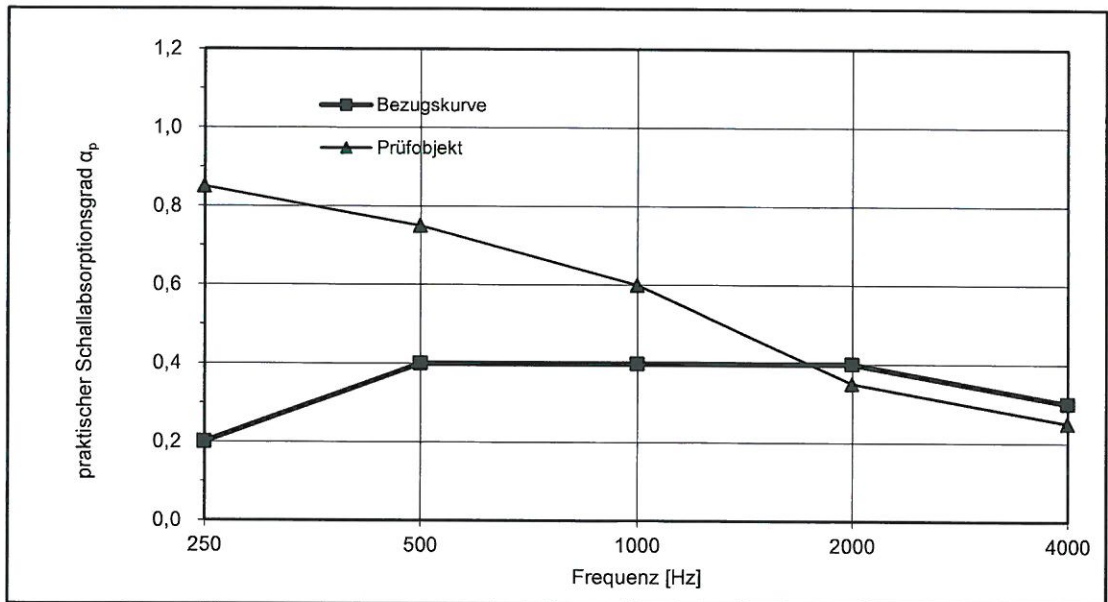
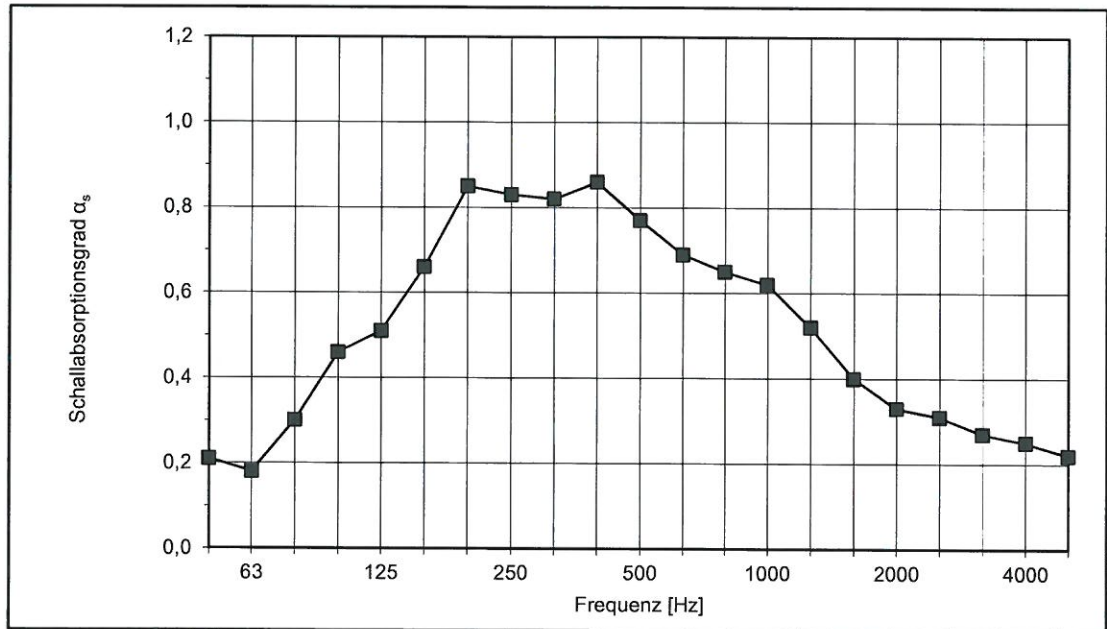
Seite 8 von 10
Page 8 of 10

DIN EN ISO 354:2003-12

Anlage 2 / annex 2

Anforderungen - Prüfungen / Requirements - Tests

E-200



Bewerteter Schallabsorptiongrad $\alpha_w = 0,40$ (LM)

Absorberklasse D

Es wird eindringlich empfohlen, diese Einzahlbewertung nur in Verbindung mit der vollständigen Kurve des Schallabsorptionsgrades zu verwenden.

Einzahlbewertung nach ASTM C423-09a: SAA = 0,64
NRC = 0,65

Prüfbericht-Nr.: 21226698-002
Test Report No.:

Seite 9 von 10
Page 9 of 10

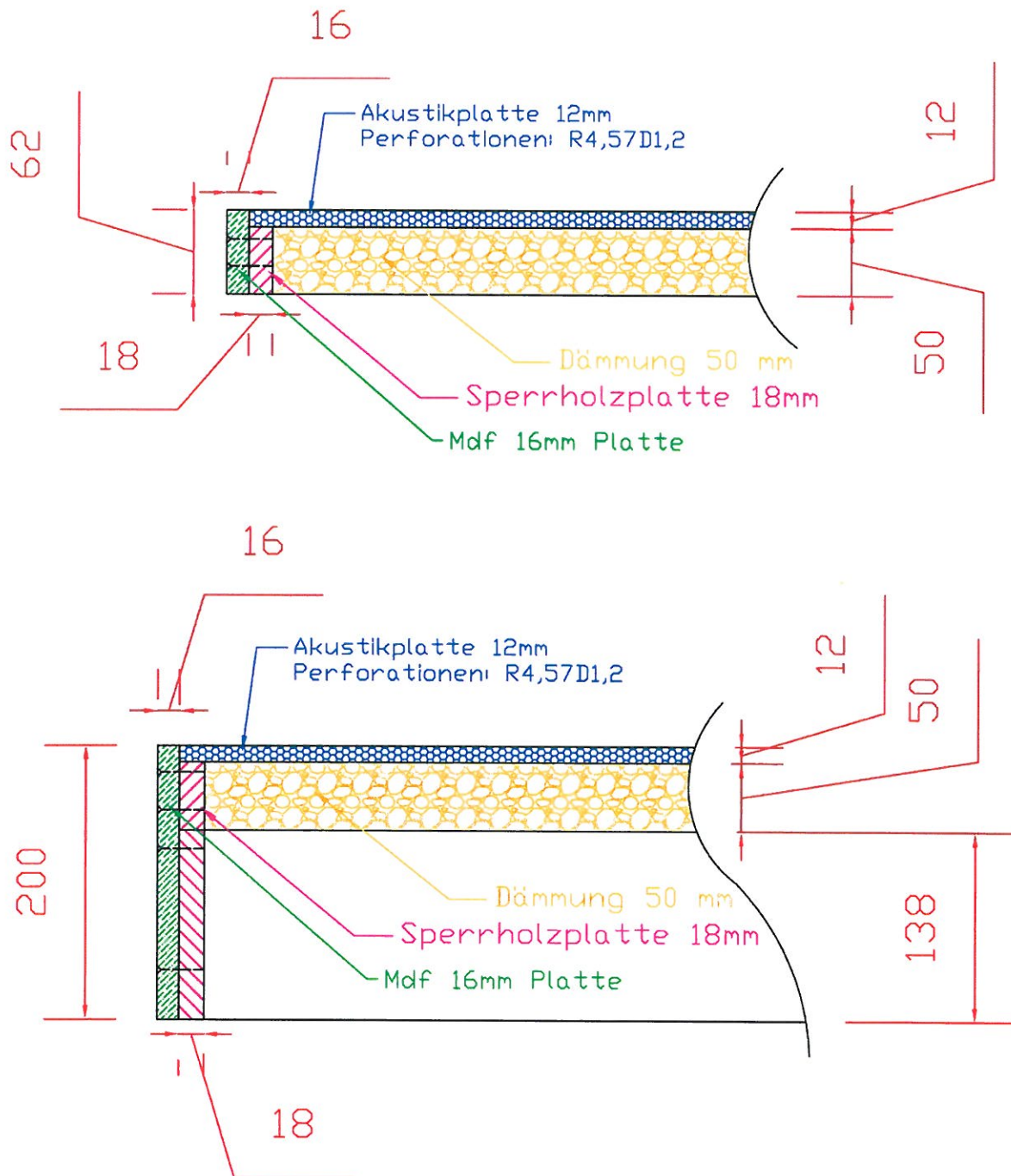
DIN EN ISO 354:2003-12

Anlage 3 / annex 3

Anforderungen - Prüfungen / Requirements - Tests

Prüfaufbau

Prüfaufbau:
test setup:



Prüfbericht-Nr.: 21226698-002
Test Report No.:

Seite 10 von 10
Page 10 of 10

DIN EN ISO 354:2003-12

Anlage 4 / annex 4

Anforderungen - Prüfungen / Requirements - Tests

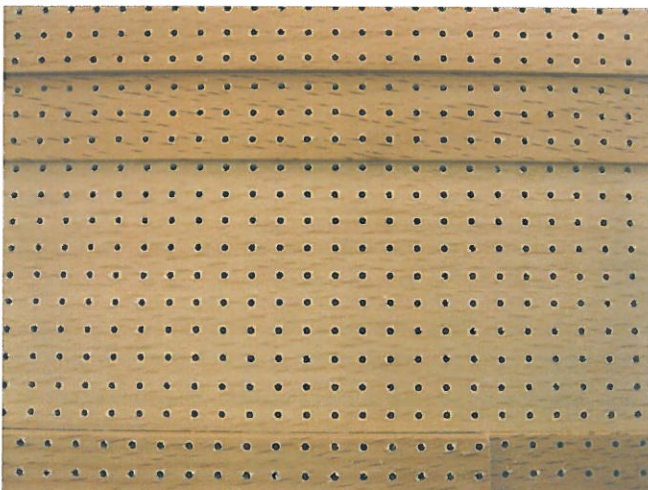
Photodokumentation



Prüfaufbau



Prüfaufbau



Prüfaufbau Detail



Prüfaufbau Detail