Nachweis
Luft- und Trittschalldämmung von Decken

Prüfbericht
Nr. 18-001770-PR02
(PB X15-F03-04-de-01)

Auftraggeber	**Wolf Bavaria GmbH** Gutenbergstr. 8 91560 Heilsbronn Deutschland
Produkt	Massivholzdecke mit schwimmendem Estrich
Bezeichnung	BHB 1.10 20 mm MiWo, light / Öko / Öko Plus, Hugo
Estrich	18 mm Fertigteilestrich aus Gipsfaser, m' = 22,7 kg/m²
Dämmplatte	20 mm Trägerplatten, m' = 1,4 kg/m²
Dämmplatte	2 × 15 mm Schalldämmplatten, m' = 39,0 kg/m²
Dämmplatte	20 mm Steinwolle-Estrich-Dämmplatten, m' = 3,8 kg/m²
Beschwerung	80 mm gebundene Splittschüttung, m' = 129,1 kg/m²
Rohdecke	140 mm Brettsperrholzelemente, m' = 67,4 kg/m²
Gesamtdicke	308 mm
Flächenbezogene Masse	263,4 kg/m²

Ergebnis

Bewertetes Schalldämm-Maß R_w und Spektrum-Anpassungswerte C; C_{tr}

$$R_w\,(C;\,C_{tr}) = 66\ (-2;\,-8)\ \text{dB}$$

Bewerteter Norm-Trittschallpegel $L_{n,w}$ und Spektrum-Anpassungswert C_I

$$L_{n,w}\,(C_I) = 43\ (0)\ \text{dB}$$

ift Rosenheim
26.10.2018

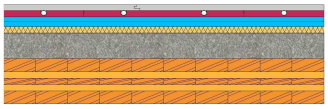
Markus Schramm, M.Eng., Dipl.-Ing. (FH)
Stv. Prüfstellenleiter
Bauakustik

Stefan Bacher, Dipl.-Ing. (FH)
Prüfingenieur
Bauakustik

Grundlagen

EN ISO 10140-1: 2016
EN ISO 10140-2 : 2010
EN ISO 10140-3 : 2010
+A1:2015
EN ISO 717-1 : 2013
EN ISO 717-2 : 2013

Darstellung



Verwendungshinweise

Dieser Prüfbericht dient zum Nachweis der Luft- und Trittschalldämmung einer Decke.

Der Übereinstimmungsnachweis ist in Deutschland nach Bauregelliste nur in Form eines allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses AbP möglich. Dieser Prüfbericht kann nicht als Teilprüfung für ein AbP verwendet werden.

Gültigkeit

Die genannten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den geprüften und beschriebenen Probekörper.

Die Prüfung der Schalldämmung ermöglicht keine Aussage über weitere leistungs- und qualitätsbestimmenden Eigenschaften der vorliegenden Konstruktion.

Veröffentlichungshinweise

Es gilt das **ift**-Merkblatt „Bedingungen und Hinweise zur Verwendung von **ift**-Prüfdokumentationen".

Das Deckblatt kann als Kurzfassung verwendet werden.

Inhalt

Der Nachweis umfasst insgesamt 11 Seiten

1 Gegenstand
2 Durchführung
3 Einzelergebnisse
4 Verwendungshinweise
Messblätter (2 Seiten)

ift Rosenheim GmbH
Theodor-Gietl-Str. 7-9
D-83026 Rosenheim

Kontakt
Tel. +49.8031.261-0
Fax +49.8031.261-290
www.ift-rosenheim.de

Prüfung und Kalibrierung – EN ISO/IEC 17025
Inspektion – EN ISO/IEC 17020
Zertifizierung Produkte – EN ISO/IEC 17065
Zertifizierung Managementsysteme – EN ISO/IEC 17021

Notified Body 0757
PÜZ-Stelle: BAY 18

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-11349-01-00

1 Gegenstand

1.1 Probekörperbeschreibung

Produkt	Massivholzdecke mit schwimmendem Estrich
Produktbezeichnung*	BHB 1.10 20 mm MiWo, light / Öko / Öko Plus, Hugo
Außenabmessung (b x h)	5000 mm × 5200 mm
Lichte Abmessung (b x h)	4000 mm × 5000 mm
Flächenbezogene Masse	263,4 kg/m²
Gesamtdicke	308 mm
Estrich	
Hersteller*	Knauf integral KG
Material	Fertigteilestrich aus Gipsfaserplatten
Produktbezeichnung*	GIFAfloor HUGO L 18
Format	1200 mm × 600 mm
Dicke	18 mm
Flächenbezogene Masse	22,7 kg/m²
Montage	Elemente im Verband verlegt, im Falz verklebt und verschraubt
Trittschalldämmplatten	
Hersteller*	Wolf Bavaria GmbH
Material	Trägerplatten aus verleimten Wellkarton mit Aussparungen für Heizrohre
Produktbezeichnung*	PowerFloor light
Format	1000 mm × 500 mm bzw. 250 mm × 500 mm
Plattendicke*	20 mm Nenndicke, d_N
Flächenbezogene Masse	1,4 kg/m²
Montage	gerade und Umlenkelement verlegt, Schmalflächen dicht gestoßen
Trittschalldämmplatten	
Hersteller*	Wolf Bavaria GmbH
Material	Schalldämmplatten aus Wellpappe und Quarzsand (dreiwellig), 2 Lagen mit Stufenfalzausbildung miteinander verklebt
Produktbezeichnung*	PhoneStar Tri
Format	1300 mm × 675 mm; Deckmaß: 1250 mm × 625 mm
Plattendicke*	2 × 15 mm
Flächenbezogene Masse	39,0 kg/m²
Montage	Elemente mit Stufenfalz im Verband verlegt

Trittschalldämmplatten

Hersteller*	SAINT-GOBAIN ISOVER G+H AG
Typ	Akustik EP 3
Material	Steinwolle-Estrich-Dämmplatten
Plattenformat	1200 mm × 625 mm
Plattendicke*	20 mm Nenndicke, d_N
Flächenbezogene Masse	3,8 kg/m²
Längenbez. Strömungswiderstand	keine Angabe
Dynamische Steifigkeit	s' ≤ 40 MN/m³
Montage	Im Verband verlegt, Schmalflächen dicht gestoßen

Beschwerung

Hersteller*	Sopro Bauchemie GmbH
Material	gebundene Splittschüttung mit polymerbasiertem, hydraulisch abbindendem Bindemittel
Produktbezeichnung*	Rapidur B5
Dicke	80 mm
Flächenbezogene Masse	129,1 kg/m²
Montage	Anmischen von Splitt (Körnung 2/5), Bindemittel und Wasser nach Herstellervorgaben, vollflächiges ausbringen und abziehen auf 80 mm Dicke

Rohdecke

Hersteller*	Stora Enso Timber Bad St. Leonhard GmbH
Material	Brettsperrholzelemente aus Nadelholz
Produktbezeichnung	CLT 140 NVI L5S WW C24 SAN
Dicke	140 mm
Elemente	2 Elemente mit Stufenfalz mit den Abmessungen 5000 mm × 2650 mm
Elementaufbau	Die Elemente bestehen aus 5 Lagen kreuzweise verleimter Massivholzlamellen d = 20 mm, bzw. 40 mm. Die beiden äußeren Lamellen (d = 40 mm) verlaufen jeweils parallel zueinander und zur Mittellage (d = 20 mm).
Elementstöße	2 Elemente mit Stufenfalz, mit Fugendichtband verbunden, Stoß verschraubt
Befestigungsmittel, -abstand	Holzbauschrauben Senkkopf 8 mm × 120 mm, a = 500 mm
Flächenbezogene Masse	67,4 kg/m²

Weitere Merkmale

Keine Unterdecke

Die Beschreibung basiert auf der Überprüfung des Probekörpers im **ift** Labor Bauakustik. Artikelbezeichnungen und -nummern sowie Materialangaben sind Angaben des Auftraggebers. Weitere Herstellerangaben sind mit *) gekennzeichnet.

1.2 Einbau in den Prüfstand

Prüfstand	Deckenprüfstand („X-Wand“): Prüfstand ohne Schallnebenwege nach EN ISO 10140-5: 2010+A1:2014;. Der Prüfstand ist in Leichtbauweise erstellt.
Einbau des Probekörpers	durch den Auftraggeber und Mitarbeiter des **ift** Labor Bauakustik.
Einbaulage	Einbau der Decke ohne Kontakt zu den flankierenden Wänden. Die Ablasten wurden über ein außen liegendes Stahlgerüst abgetragen.
Abdichtung zum Prüfstand	Die Randfuge zwischen Decke und flankierender Wand wurde beidseitig dauerelastisch abgedichtet.
Trocknungszeiten	gebundene Schüttung > 116 h Verklebung der Platten- Stoßfugen > 17 h

1.3 Probekörperdarstellung

Die konstruktiven Details wurden ausschließlich hinsichtlich der nachzuweisenden Merkmale überprüft. Die Darstellungen basieren auf unveränderten Unterlagen des Auftraggebers.

Zu Messblatt Nr. X15/X16

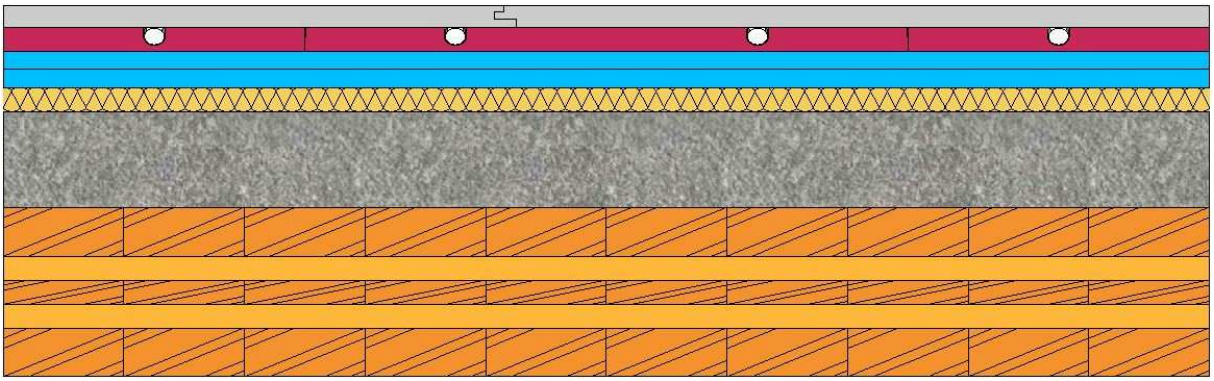


Abbildung 1: Vertikalschnitt BHB 1.10 20 mm MiWo, light / Öko / Öko Plus, Hugo

2 Durchführung

2.1 Probennahme

Probekörperauswahl	Die Auswahl der Proben erfolgte durch den Auftraggeber
Anzahl	1
Hersteller	Wolf Bavaria GmbH
Herstellwerk	91560 Heilsbronn
Herstelldatum / Zeitpunkt der Probennahme	KW 31/2018
Verantwortlicher Bearbeiter	Michael Wolf
Anlieferung am **ift**	08.08.2018 durch den Auftraggeber per Spedition
ift-Registriernummer	46482-008

2.2 Verfahren

Grundlagen

EN ISO 10140-1: 2016	Acoustics; Laboratory measurement of sound insulation of building elements - Part 1: Application rules for specific products (ISO 10140-1: 2016)
EN ISO 10140-2:2010	Acoustics; Laboratory measurement of sound insulation of building elements - Part 2: Measurement of airborne sound insulation (ISO 10140-2:2010)
EN ISO 10140-3:2010+ A1: 2015	Acoustics; Laboratory measurement of sound insulation of building elements - Part 3: Measurement of impact sound insulation (ISO 10140-3:2010+Amd. 1: 2015)
EN ISO 717-1: 2013	Acoustics; Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 1: Airborne sound insulation
EN ISO 717-2: 2013	Acoustics; Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 2: Impact sound insulation

Entspricht den nationalen Fassungen:
DIN EN ISO 10140-1: 2016-12, DIN EN ISO 10140-2:2010-12, DIN EN ISO 10140-3:2015-11, DIN EN ISO 717-1:2013-06 und DIN EN ISO 717-2:2013-06

Die Durchführung und der Umfang der Messungen entspricht mit Ausnahme der genannten Abweichungen den Grundsätzen des Arbeitskreises der bauaufsichtlich anerkannten Schallprüfstellen in Abstimmung mit dem NA 005-55-75- AA (UA 1 zu DIN 4109).

Randbedingungen	Entsprechen, mit Ausnahme der genannten Abweichungen, den Normforderungen.
Abweichungen	Die Messung des längenbezogenen Strömungswiederstandes der eingesetzten Dämmungen wurde nicht durchgeführt.

	Die Messung der dynamischen Steifigkeit s‘ der eingesetzten Dämmungen wurde nicht durchgeführt.
Prüfrauschen	Rosa Rauschen
Messfilter	Terzbandfilter
Messgrenzen	
Tiefe Frequenzen	Der Empfangsraum unterschreitet die empfohlenen Abmessungen für Prüfungen im Frequenzbereich von 50 Hz bis 80 Hz nach EN ISO 10140-4:2010 Anhang A (informativ). Es wurden zwei feste Lautsprecherpositionen verwendet.
Hintergrundgeräuschpegel	Der Hintergrundgeräuschpegel im Empfangsraum wurde bei der Messung bestimmt und der Empfangsraumpegel L_2 gemäß EN ISO 10140-4:2010 Abschnitt 4.3 rechnerisch korrigiert.
Maximalschalldämmung	Die Differenz des gemessenen Schalldämm-Maßes zur Maximalschalldämmung der Prüfanordnung war zum Teil kleiner als 15 dB. Diese Werte sind im Messblatt mit „≥“ gekennzeichnet. Eine rechnerische Korrektur wurde nicht vorgenommen.
Luftschallkorrektur	Der Luftschallpegel des Normhammerwerkes wurde während der Prüfung bestimmt und gemäß EN ISO 10140-3:2010+A1:2015 wie folgt korrigiert. $L = 10 \cdot \lg\left(10^{0,1 \cdot L_i} - 10^{0,1 \cdot (L_{TS} - D)}\right)$ in dB
Messung der Nachhallzeit	Arithmetische Mittelung: Jeweils 6 Messungen von 2 Lautsprecherpositionen mit bewegtem Mikrofon (insgesamt 12 Messungen).
Messgleichung A	$A = 0{,}16 \cdot \frac{V}{T}$ m²
Messung der Schallpegeldifferenz	Mindestens 2 Lautsprecherpositionen und auf Kreisbahnen bewegte Mikrofone
Messgleichung R	$R = L_1 - L_2 + 10 \cdot \lg \frac{S}{A}$ dB
Messung des Trittschallpegels	mindestens 4 Hammerwerkspositionen und auf Kreisbahnen bewegte Mikrofone
Messgleichung L_n	$L_n = L_i + 10 \cdot \lg \frac{A}{A_0}$ dB

LEGENDE

A	Äquivalente Absorptionsfläche in m²	R	Schalldämm-Maß in dB
A_0	Bezugsabsorptionsfläche (10 m²)	L_{TS}	Schallpegel des Normhammerwerkes im Senderaum in dB
T	Nachhallzeiten in s	L_i	Schallpegel bei Betrieb des Hammerwerkes im Empfangsraum in dB
V	Volumen des Empfangsraumes in m³	L_n	Norm-Trittschallpegel in dB
S	Prüffläche des Probekörpers in m²		
L_1	Schallpegel Senderaum in dB		
L_2	Schallpegel Empfangsraum in dB		
D	Schallpegeldifferenz $L_1 – L_2$ in dB		

2.3 Prüfmittel

Gerät	Typ	Hersteller
Integrierende Messanlage	Typ Nortronic 830	Fa. Norsonic-Tippkemper
Mikrofon-Vorverstärker	Typ 1201	Fa. Norsonic-Tippkemper
Mikrofonkapseln	Typ 1220	Fa. Norsonic-Tippkemper
Kalibrator	Typ 1251	Fa. Norsonic-Tippkemper
Lautsprecher Dodekaeder	Eigenbau	-
Verstärker	Typ E120	Fa. FG Elektronik
Mikrofon-Schwenkanlage	Eigenbau / Typ 231-N-360	Fa. Norsonic-Tippkemper
Norm-Hammerwerk	Typ 211	Fa. Norsonic-Tippkemper

Das ift Labor Bauakustik nimmt im Abstand von 3 Jahren an Vergleichsmessungen bei der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig teil, zuletzt im April 2016. Der verwendete Schallpegelmesser, Serien Nr. 12712, wurde im Dezember 2017 vom Eichamt Dortmund geeicht. Die Eichung ist gültig bis zum 31. Dezember 2019. Vom LBME NW (Eichamt Dortmund) werden die Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025 hinsichtlich der messtechnischen Rückführung erfüllt.
Der verwendete Schallpegelmesser, Serien Nr. 12712, wurde am 14.11.2017 von der Firma Norsonic Tippkemper DKD-kalibriert.

2.4 Prüfdurchführung

Datum	29. August 2018
Prüfingenieur	Stefan Bacher

3 Einzelergebnisse

3.1 Luftschalldämmung

Die Werte des gemessenen Schalldämm-Maßes der untersuchten Decke sind in ein Diagramm des beigefügten Messblattes Nr. X16 in Abhängigkeit von der Frequenz eingezeichnet und in einer Tabelle wiedergegeben.
Daraus errechnen sich nach EN ISO 717-1 für den Frequenzbereich 100 Hz bis 3150 Hz das bewertete Schalldämm-Maß R_w und die Spektrum-Anpassungswerte C und C_{tr} zu:

R_w (C; C_{tr}) = 66 (-2; -8) dB

Nach EN ISO 717-1 ergeben sich folgende weitere Spektrum-Anpassungswerte

$C_{50\text{-}3150}$	= -5 dB	$C_{100\text{-}5000}$	= -1 dB	$C_{50\text{-}5000}$	= -4 dB
$C_{tr,50\text{-}3150}$	= -16 dB	$C_{tr,100\text{-}5000}$	= -8 dB	$C_{tr,50\text{-}5000}$	= -16 dB

3.2 Trittschalldämmung

Die Werte des gemessenen Norm-Trittschallpegels der untersuchten Decke sind in ein Diagramm des beigefügten Messblattes Nr. X15 in Abhängigkeit von der Frequenz eingezeichnet und in einer Tabelle wiedergegeben.
Daraus errechnen sich nach EN ISO 717-2 für den Frequenzbereich 100 Hz bis 3150 Hz der bewertete Norm-Trittschallpegel $L_{n,w}$ und der Spektrum-Anpassungswert C_I im Frequenzbereich 100 Hz bis 2500 Hz zu:

$$\mathbf{L_{n,w}\ (C_I) = 43\ (\ 0)\ dB}$$

Nach EN ISO 717-2 ergibt sich für den Frequenzbereich ab 50 Hz folgender weiterer Spektrum-Anpassungswert:

$C_{I,\ 50\text{-}2500}$ = 5 dB

4 Verwendungshinweise

4.1 Anwendung für DIN 4109: 2018

Dieser Prüfbericht dient nicht zum Nachweis der Schalldämmung nach DIN 4109: 2018.

4.2 Messunsicherheit, Einzahlangabe in $^1/_{10}$ dB

Grundlagen

EN ISO 12999-1: 2014	Acoustics; Determination and application of measurement uncertainties in building acoustics, part 1: sound insulation (ISO 12999-1: 2014)

Das auf Basis der EN ISO 717-1: 2013-06 ermittelte bewertete Schalldämm-Maß (in $^1/_{10}$ dB Angabe mit Messunsicherheit) beträgt:

$$R_w = 66{,}4\ \text{dB} \pm 1{,}2\ \text{dB}$$

Der auf Basis der EN ISO 717-2: 2013-06 ermittelte bewertete Norm-Trittschallpegel (in $^1/_{10}$ dB Angabe mit Messunsicherheit) beträgt:

$$L_{n,w} = 42{,}5\ \text{dB} \pm 1{,}5\ \text{dB}$$

Bei der angegebenen Messunsicherheit handelt es sich um die mittlere Standardabweichung für Prüfstandmessungen (Standardunsicherheit σ_R für die Messsituation A: Charakterisierung eines Bauteils durch Prüfstandmessungen nach EN ISO 12999-1: 2014, Tabelle 3 σ_R = 1,2 dB, bzw. Tabelle 5 σ_R = 1,5 dB).

Zur Produktdeklaration sind der ganzzahlige Wert des bewerteten Schalldämm-Maßes bzw. des bewerteten Norm-Trittschallpegels und die Spektrum-Anpassungswerte nach Kapitel 3 heranzuziehen,

$$R_w\ (C;C_{tr}) = 66\ (-2;\ -8)\ dB$$

$$L_{n,w}\ (C_I) = 43\ (\ 0)\ dB$$

4.3 Bauregelliste

Der Übereinstimmungsnachweis ist in Deutschland nach Bauregelliste nur in Form eines allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses AbP möglich. Dieser Prüfbericht kann nicht als Teilprüfung für ein AbP verwendet werden.

Für den bauaufsichtlichen Nachweis der Schalldämmung von Decken sind ähnliche Regelungen in der Muster VV TB (Ausgabe 2017/1 vom 31.8.2017) vorgesehen.

ift Rosenheim
Labor Bauakustik
26.10.2018

Schalldämm-Maß nach ISO 10140 - 2

Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen im Prüfstand

Auftraggeber: **Wolf Bavaria GmbH**, 91560 Heilsbronn, Deutschland

Produktbezeichnung BHB 1.10 20 mm MiWo, light / Öko / Öko Plus, Hugo

Aufbau des Probekörpers

18 mm	Fertigteilestrich aus Gipsfaser
20 mm	Trägerplatten
2 × 15 mm	Schalldämmplatten
20 mm	Steinwolle-Estrich-Dämmplatten
80 mm	gebundene Splittschüttung
140 mm	Brettsperrholzelemente

Gesamtdicke 308 mm; Flächenbez. Masse 263,4 kg/m²

Prüfdatum	29. August 2018
Prüffläche	S = 4,0 m × 5,0 m = 20,0 m²
Prüfstand	Nach EN ISO 10140-5
Prüfschall	Rosa Rauschen

Volumina der Prüfräume V_S = 54 m³, V_E = 62 m³

Maximales Schalldämm-Maß
$R_{w,max}$ = 83 dB (bezogen auf die Prüffläche)

Einbau durch den Auftraggeber und Mitarbeiter des **ift** Labor Bauakustik

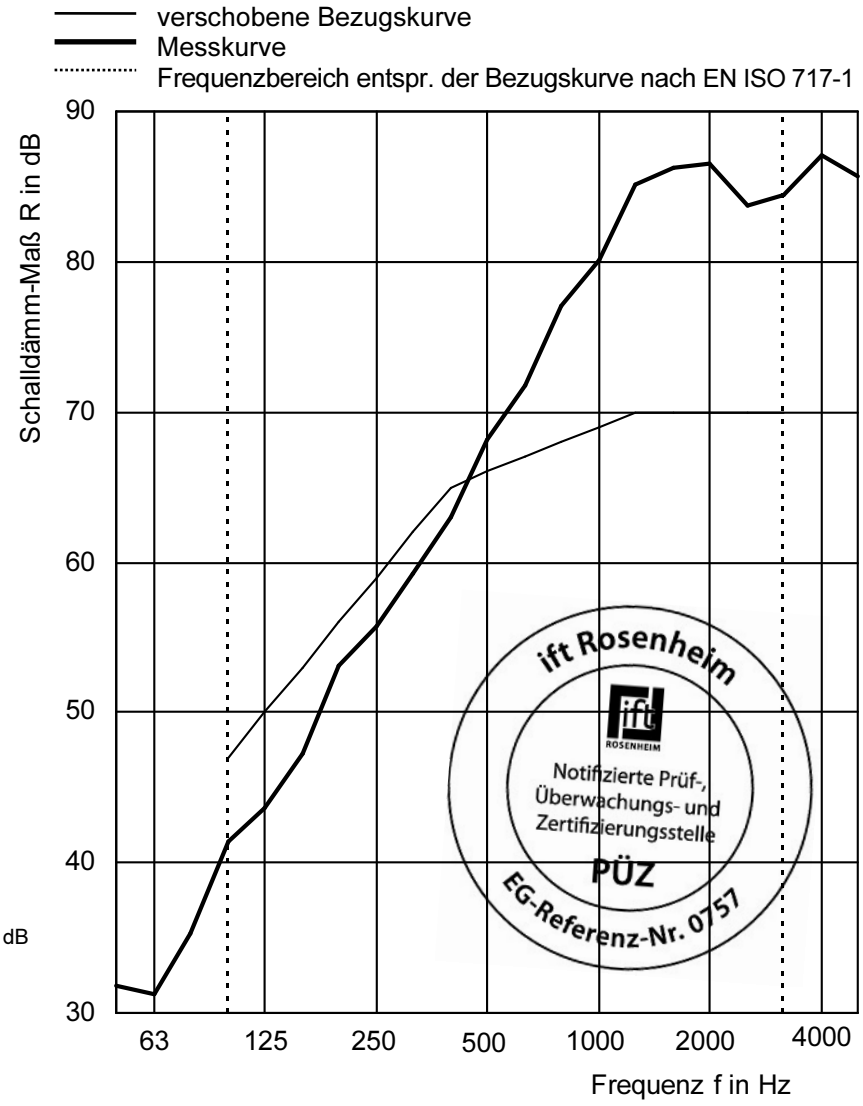
Trocknungszeit Schüttung > 116 h; Stoßfugen > 17 h

Klima in den Prüfräumen 20 °C / 59 % RF

Statischer Luftdruck 959 hPa

f in Hz	R in dB	R'max in dB
50	≥ 31,8	27,9
63	≥ 31,3	36,6
80	≥ 35,3	48,0
100	41,4	60,6
125	43,7	62,8
160	47,3	69,7
200	53,1	74,1
250	55,7	76,6
315	59,2	79,8
400	63,0	83,9
500	68,2	86,0
630	71,8	87,5
800	≥ 77,1	87,8
1000	≥ 80,1	89,8
1250	≥ 85,1	89,7
1600	≥ 86,2	91,1
2000	≥ 86,5	91,0
2500	≥ 83,7	88,5
3150	≥ 84,5*	88,9
4000	≥ 87,1*	90,3
5000	≥ 85,7*	87,6

≥ Einfluss durch Flankenübertragung
* Hintergrundgeräuschpegelabstand < 6 dB



Bewertung nach EN ISO 717-1 (in Terzbändern):

R_w (C; C_{tr}) = 66 (-2; -8) dB $C_{50-3150}$ = -5 dB; $C_{100-5000}$ = -1 dB; $C_{50-5000}$ = -4 dB

$C_{tr,50-3150}$ = -16 dB; $C_{tr,100-5000}$ = -8 dB; $C_{tr,50-5000}$ = -16 dB

Prüfbericht Nr.: 18-001770-PR02 (PB X15-F03-04-de-01),
Seite 10 von 11, Messblatt X16
ift Rosenheim
Labor Bauakustik
26.10.2018

S. Bacher

Dipl. Ing. (FH) Stefan Bacher
Prüfingenieur

Norm-Trittschallpegel nach ISO 10140 - 3

Messung der Trittschalldämmung von Decken in Prüfständen

Auftraggeber: **Wolf Bavaria GmbH**, 91560 Heilsbronn, Deutschland

Produktbezeichnung BHB 1.10 20 mm MiWo, light / Öko / Öko Plus, Hugo

Aufbau des Probekörpers

18 mm	Fertigteilestrich aus Gipsfaser
20 mm	Trägerplatten
2 × 15 mm	Schalldämmplatten
20 mm	Steinwolle-Estrich-Dämmplatten
80 mm	gebundene Splittschüttung
140 mm	Brettsperrholzelemente

Gesamtdicke 308 mm; Flächenbez. Masse 263,4 kg/m²

Prüfdatum	29. August 2018
Prüffläche	S = 4,0 m × 5,0 m = 20,0 m²
Prüfstand	Nach EN ISO 10140-5

Volumina der Prüfräume - V_S = 54 m³, V_E = 62 m³

Einbaudurch den Auftraggeber und Mitarbeiter des **ift** Labor Bauakustik

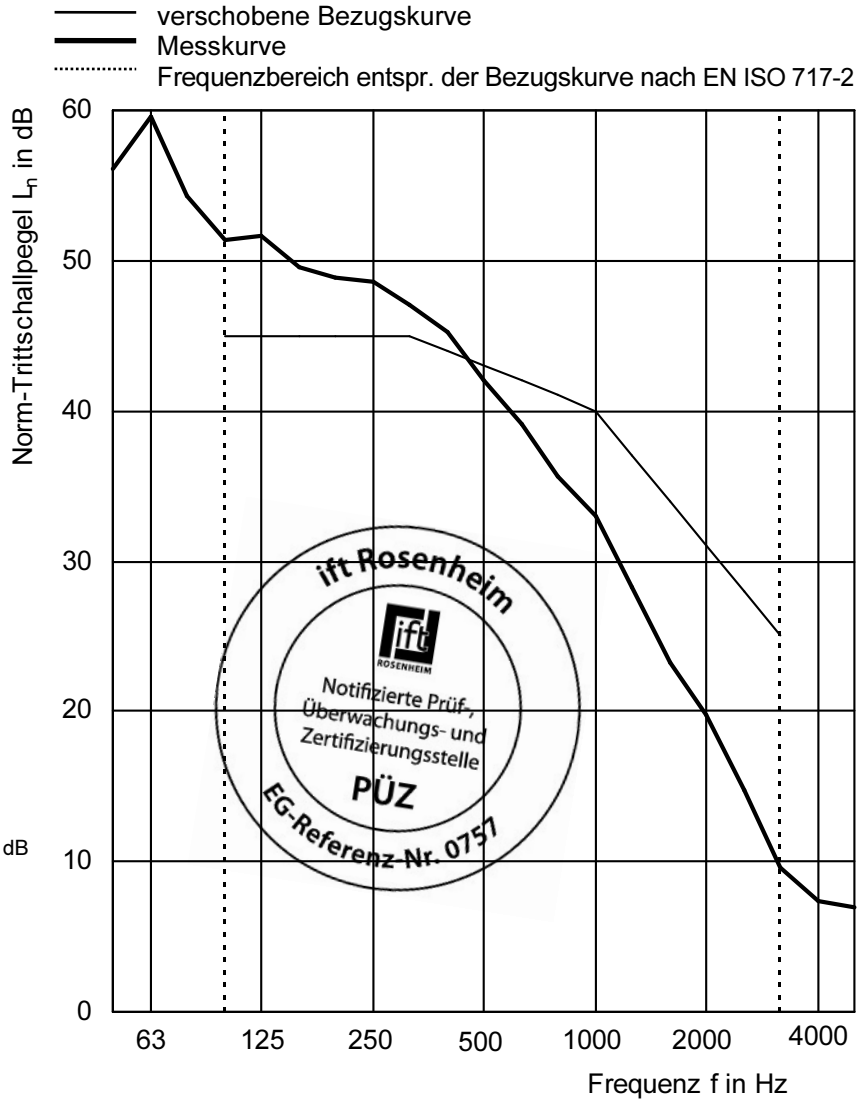
Trocknungszeit Schüttung > 116 h; Stoßfugen > 17 h

Klima in den Prüfräumen 20 °C / 59 % RF

Statischer Luftdruck 959 hPa

f in Hz	L_n in dB
50	56,1
63	59,6
80	54,3
100	51,3
125	51,6
160	49,5
200	48,8
250	48,6
315	47,1
400	45,2
500	42,0
630	39,1
800	35,7
1000	33,0
1250	28,3
1600	23,3
2000	19,8
2500	14,8
3150	9,6*
4000	7,4*
5000	6,9*

* Hintergrundgeräuschpegelabstand < 6 dB



Bewertung nach EN ISO 717-2 (in Terzbändern):

$L_{n,w}$ (C_I) = 43 (0) dB $C_{I,50\text{-}2500}$ = 5 dB

Prüfbericht Nr.: 18-001770-PR02 (PB X15-F03-04-de-01),
Seite 11 von 11, Messblatt X15
ift Rosenheim
Labor Bauakustik
26.10.2018

S. Bacher

Dipl. Ing. (FH) Stefan Bacher
Prüfingenieur