

# Nachweis

## Luft- und Trittschalldämmung von Decken

### Prüfbericht

Nr. 13-001170-PR02

(PB X03-F03-04-de-01)

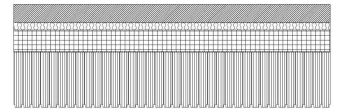


Auftraggeber **Massiv-Holz-Mauer  
Entwicklungs GmbH**  
Auf der Geigerhalde 41  
87459 Pfronten  
Deutschland

#### Grundlagen

EN ISO 10140-1 : 2010 +A1:2012  
EN ISO 10140-2 : 2010  
EN ISO 10140-3 : 2010  
EN ISO 717-1 : 2013  
EN ISO 717-2 : 2013

#### Darstellung



Produkt	Brettstapeldecke mit schwimmendem Estrich
Bezeichnung	PHE Deckenelement mit Zementestrich
Estrich	50 mm Zementestrich, $m' = 120 \text{ kg/m}^2$ 20 mm Estrich-Dämmplatte aus Mineralwolle, $m' = 2,9 \text{ kg/m}^2$
Dämmplatte	
Beschwerung	60 mm Kalksplittschüttung, $m' = 90,2 \text{ kg/m}^2$
Rieselschutz	0,2 mm PE-Baufolie
Rohdecke	152 mm Brettstapeldecke, $m' = 71,2 \text{ kg/m}^2$
Gesamtdicke	282 mm
Flächenbezogene Masse	284,4 kg/m <sup>2</sup>

#### Ergebnis

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



$$R_w (C; C_{tr}) = 72 (-2; -9) \text{ dB}$$

Bewerteter Norm-Trittschallpegel  $L_{n,w}$  und Spektrum-Anpassungswert  $C_1$



$$L_{n,w} (C_1) = 47 (0) \text{ dB}$$

ift Rosenheim  
17.12.2013

*J. Hessinger*

Dr. Joachim Hessinger, Dipl.-Phys.  
Prüfstellenleiter  
Bauphysik

*S. Bacher*

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

#### 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 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 10 Seiten

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

**Luft- und Trittschalldämmung von Decken**

Prüfbericht 13-001170-PR02 (PB X03-F03-04-de-01) vom 17.12.2013

Auftraggeber **Massiv-Holz-Mauer  
Entwicklungs GmbH**, 87459 Pfronten (Deutschland)

## 1 Gegenstand

### 1.1 Probekörperbeschreibung

**Produkt**

Produktbezeichnung	Brettstapeldecke mit schwimmendem Estrich
Außenabmessung (b x h)	PHE Deckenelement mit Zementestrich
Lichte Abmessung (b x h)	5000 mm x 5283 mm
Flächenbezogene Masse	4000 mm x 5000 mm
Gesamtdicke	284,4 kg/m <sup>2</sup>
	282 mm

**Estrich**

Material	Zementestrich, als vorgefertigte Estrichplatte
Hersteller*	ift Labor Bauakustik
Dicke	50 mm
Flächenbezogene Masse	120 kg/m <sup>2</sup>

**Trittschalldämmplatten**

Material	Estrich-Dämmplatte aus Mineralwolle
Hersteller*	SAINT-GOBAIN ISOVER G+H AG
Produktbezeichnung	Akustic EP 2
Format (l x b)	1200 mm x 625 mm
Dicke*	20 mm Nenndicke, d <sub>N</sub>
Flächenbezogene Masse	2,9 kg/m <sup>2</sup>
Zusammendrückbarkeit*	c = 3 mm
Längenbez. Strömungswiderstand	r = 55 kPa s/m <sup>2</sup> [13-001170-PR02 (P01-AF-K04-09-de-01)]
Dynamische Steifigkeit	s' = 16 MN/m <sup>3</sup> [13-001170-PR02 (P01-SD-K04-09-de-01)]
Montage	im losen Verband verlegt, Schmalflächen dicht gestoßen

**Beschwerung**

Material	Kalksplittschüttung, Körnung 1 mm - 4 mm in Pappwaben
Hersteller*	Fermacell GmbH
Produktbezeichnung	FERMACELL Wabenschüttung, FERMACELL Estrich-Waben
Dicke	60 mm
Flächenbezogene Masse	90,2 kg/m <sup>2</sup>
Montage	Estrich-Waben vollflächig auf der Rohdecke verlegt, mit Wabenschüttung befüllt und bündig abgezogen

**Rieselschutz**

Material	PE-Baufolie
Produktbezeichnung	Typ 200
Dicke*	0,2 mm
Flächenbezogene Masse*	0,12 kg/m <sup>2</sup>
Montage	vollflächig mit ca. 200 mm Überlappung auf Rohdecke ausgelegt

**Luft- und Trittschalldämmung von Decken**

Prüfbericht 13-001170-PR02 (PB X03-F03-04-de-01) vom 17.12.2013

Auftraggeber **Massiv-Holz-Mauer  
Entwicklungs GmbH**, 87459 Pfronten (Deutschland)**Rohdecke**

Material	Brettstapeldecke aus Nadelholz
Hersteller*	im Prüfinstitut hinterlegt
Produktbezeichnung	Profil-Holz-Element
Format	5000 mm x 5283 mm
Dicke	152 mm
Flächenbezogene Masse	71,2 kg/m <sup>2</sup>
Elemente	8 PHE Elemente mit den Abmessungen 5000 mm x 600 mm aus 28 Lamellen und 1 PHE Element mit den Abmessungen 5000 mm x 483 mm aus 21 Lamellen
Elementaufbau	keilgezinkte und vorabgelängte Brettlamellen die lagenweise gestapelt und mit Aluminium Rillenstiften vernagelt werden, die Unterseiten der Elemente sind gehobelt und profiliert
Elementstöße	Elemente dicht gestoßen und mit Holzschrauben 6 mm x 140 mm beidseitig, schräg von oben verschraubt
Achsabstand der Auflager	4800 mm
<b>Weitere Merkmale</b>	-/-

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**

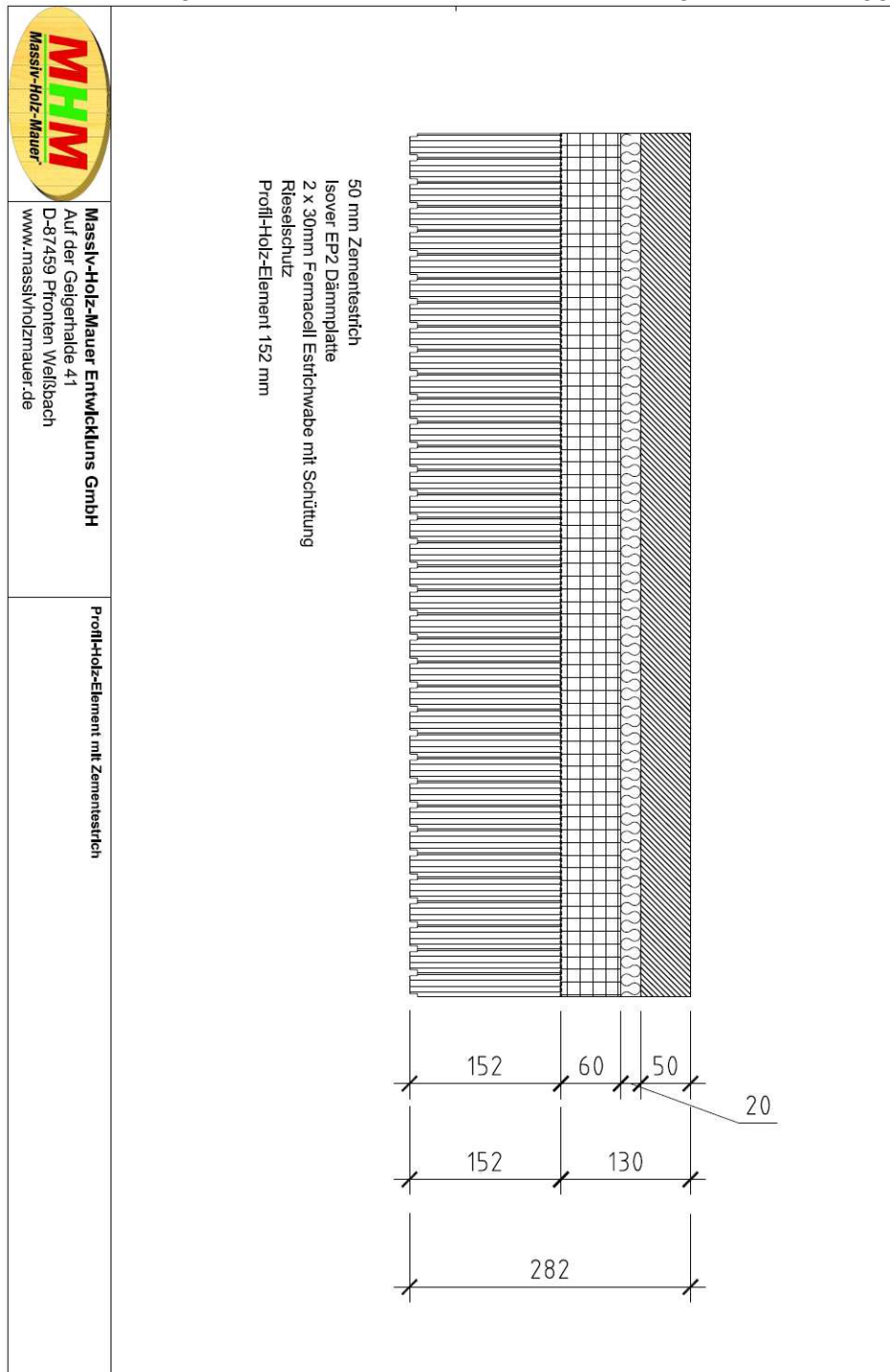
Prüfstand	Deckenprüfstand („X-Wand“): Prüfstand ohne Schallnebenwege nach EN ISO 10140-5. Der Prüfstand ist in Leichtbauweise erstellt.
Einbau des Probekörpers	durch den Auftraggeber und Mitarbeiter des <b>ift</b> Labor Bauakustik.
Einbaulage	Einbau der Decke ohne Kontakt zu den flankierenden Wänden. Die Ablasten wurden über ein außen liegendes Stahlgerüst abgetragen.
Abdichtung zum Prüfstand	Die Randfuge zwischen Decke und flankierender Wand wurde beidseitig dauerelastisch abgedichtet.
Trocknungszeiten	des Zementestrichs > 2 Wochen

**Luft- und Trittschalldämmung von Decken**

Prüfbericht 13-001170-PR02 (PB X03-F03-04-de-01) vom 17.12.2013

Auftraggeber **Massiv-Holz-Mauer**  
Entwicklungs GmbH, 87459 Pfronten (Deutschland)**1.3 Probekörperdarstellung**

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

**Bild 1** Schnittzeichnung der Decke

**Luft- und Trittschalldämmung von Decken**

Prüfbericht 13-001170-PR02 (PB X03-F03-04-de-01) vom 17.12.2013

Auftraggeber **Massiv-Holz-Mauer  
Entwicklungs GmbH**, 87459 Pfronten (Deutschland)

## 2 Durchführung

### 2.1 Probennahme

Probekörperauswahl	Die Auswahl der Proben erfolgte durch den Auftraggeber
Anzahl	1
Hersteller	Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH
Herstellwerk	Herstellwerk 2
Herstelldatum /	14. Oktober 2013
Zeitpunkt der Probennahme	
Verantwortlicher Bearbeiter	Rainer König
Anlieferung am <b>ift</b>	21. Oktober 2013 durch den Hersteller
<b>ift</b> -Registriernummer	35736/02

### 2.2 Verfahren

#### Grundlagen

EN ISO 10140-1:2010 + A1 : 2012	Acoustics; Laboratory measurement of sound insulation of building elements - Part 1: Application rules for specific products (ISO 10140-1:2010+Amd.1:2012)
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	Acoustics; Laboratory measurement of sound insulation of building elements - Part 3: Measurement of impact sound insulation (ISO 10140-3:2010)
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
DIN 4109-11 : 2010-05	Schallschutz im Hochbau, Teil 11: Nachweis des Schallschutzes, Güte- und Eignungsprüfungen

Entspricht den nationalen Fassungen:

DIN EN ISO 10140-1:2012-05, DIN EN ISO 10140-2:2010-12, DIN EN ISO 10140-3:2010-12, DIN EN ISO 717-1:2013-06 und DIN EN ISO 717-2:2013-06

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

Randbedingungen	Entsprechen den Normforderungen.
Abweichung	-
Prüfrauschen	Rosa Rauschen

**Luft- und Trittschalldämmung von Decken**

Prüfbericht 13-001170-PR02 (PB X03-F03-04-de-01) vom 17.12.2013

Auftraggeber **Massiv-Holz-Mauer  
Entwicklungs GmbH**, 87459 Pfronten (Deutschland)

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 DIN 4109-11 wie folgt korrigiert. $L = 10 \cdot \lg(10^{0,1L_i} - 10^{0,1(L_{HW} - D)}) \text{ in dB}$
Messung der Nachhallzeit	Arithmetische Mittelung: Jeweils 6 Messungen von 2 Lautsprecherpositionen mit stehendem Mikrofon (insgesamt 12 Messungen).
Messgleichung A	$A = 0,16 \cdot \frac{V}{T} \text{ m}^2$
Messung der Schallpegeldifferenz	Mindestens 2 Lautsprecherpositionen und auf Kreisbahnen bewegte Mikrofone
Messgleichung R	$R = L_1 - L_2 + 10 \cdot \lg \frac{S}{A} \text{ dB}$
Messung des Trittschallpegels	mindestens 4 Hammerwerkspositionen und auf Kreisbahnen bewegte Mikrofone
Messgleichung $L_n$	$L_n = L_i + 10 \cdot \lg \frac{A}{A_0} \text{ dB}$

**LEGENDE**

A Äquivalente Absorptionsfläche in  $\text{m}^2$   
 $A_0$  Bezugsabsorptionsfläche ( $10 \text{ m}^2$ )  
 T Nachhallzeiten in s  
 V Volumen des Empfangsraumes in  $\text{m}^3$   
 S Prüffläche des Probekörpers in  $\text{m}^2$   
 $L_1$  Schallpegel Senderaum in dB  
 $L_2$  Schallpegel Empfangsraum in dB  
 D Schallpegeldifferenz  $L_1 - L_2$  in dB

R Schalldämm-Maß in dB  
 $L_{HW}$  Schallpegel des Normhammerwerkes im Senderaum in dB  
 $L_i$  Schallpegel bei Betrieb des Hammerwerkes im Empfangsraum in dB  
 $L_n$  Norm-Trittschallpegel in dB

**Luft- und Trittschalldämmung von Decken**

Prüfbericht 13-001170-PR02 (PB X03-F03-04-de-01) vom 17.12.2013

Auftraggeber **Massiv-Holz-Mauer  
Entwicklungs GmbH**, 87459 Pfronten (Deutschland)**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 2013. Der verwendete Schallpegelmesser, Serien Nr. 12712, wurde am 19. Januar 2012 vom Eichamt Dortmund geeicht. Die Eichung ist gültig bis zum 31. Dezember 2014. Der verwendete Schallpegelmesser wurde am 26. August 2013 von der Firma Norsonic Tippkemper DKD-kalibriert.

**2.4 Prüfdurchführung**

Datum 22. Oktober 2013  
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. X04 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:

$$R_w (C; C_{tr}) = 72 (-2; -9) \text{ dB}$$

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

$C_{50-3150}$	=	-11 dB	$C_{100-5000}$	=	-1 dB	$C_{50-5000}$	=	-10 dB
$C_{tr, 50-3150}$	=	-24 dB	$C_{tr, 100-5000}$	=	-9 dB	$C_{tr, 50-5000}$	=	-24 dB

**Luft- und Trittschalldämmung von Decken**

Prüfbericht 13-001170-PR02 (PB X03-F03-04-de-01) vom 17.12.2013

Auftraggeber **Massiv-Holz-Mauer  
Entwicklungs GmbH**, 87459 Pfronten (Deutschland)**3.2 Trittschalldämmung**

Die Werte des gemessenen Norm-Trittschallpegels der untersuchten Decke sind in ein Diagramm des beigefügten Messblattes Nr. X03 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  $C_1$  im Frequenzbereich 100 Hz bis 2500 Hz zu:

$$L_{n,w} (C_1) = 47 (0) \text{ dB}$$

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

$$C_{1, 50-2500} = 6 \text{ dB}$$

**4 Verwendungshinweis****4.1 Rechenwert**

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 als Teilprüfung für ein AbP verwendet werden.

**4.2 Prüfnormen**

Die Normenreihe EN ISO 10140:2010 ersetzt die bis zu diesem Zeitpunkt gültigen Teile der Normenreihe EN ISO 140, die Laborprüfungen beschreiben. Die Prüfverfahren sind nach beiden Normenreihen identisch.

**ift** Rosenheim  
Labor Bauakustik  
17.12.2013



# Schalldämm-Maß nach ISO 10140 - 2

Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen im Prüfstand

Auftraggeber: **Massiv-Holz-Mauer**

**Entwicklungs GmbH**, 87459 Pfronten (Deutschland)

Produktbezeichnung PHE Deckenelement mit Zementestrich



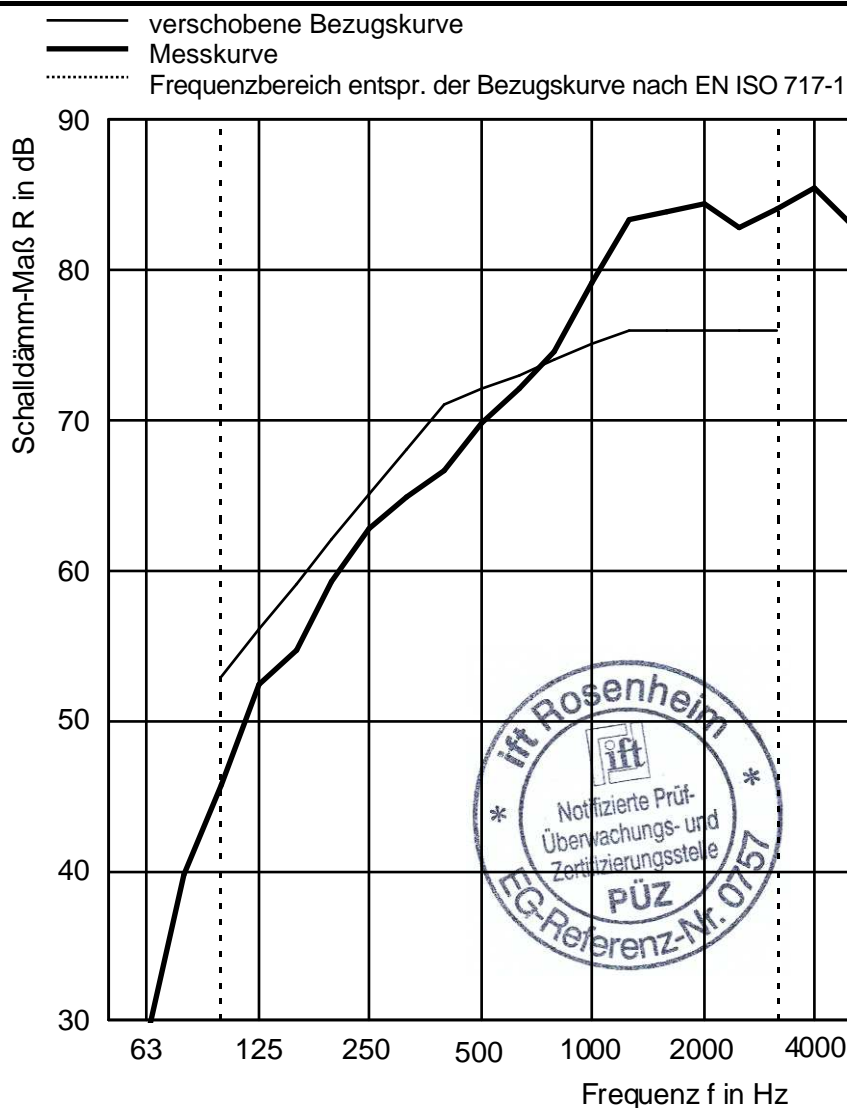
## Aufbau des Probekörpers

Estrich	Zementestrich, 50 mm
Dämmplatte	Estrich-Dämmplatte aus Mineralwolle, 20 mm
Beschwerung	Kalksplittschüttung, 60 mm
Rieselschutz	PE-Baufolie
Rohdecke	Brettstapeldecke, 152 mm
Gesamtdicke	282 mm
Flächenbez. Masse	284,4 kg/m <sup>2</sup>

Prüfdatum 22. Oktober 2013  
 Prüffläche  $S = 4,0 \text{ m} \times 5,0 \text{ m} = 20,0 \text{ m}^2$   
 Prüfstand Nach EN ISO 10140-5  
 Prüfschall Rosa Rauschen  
 Volumina der Prüfräume  $V_S = 54 \text{ m}^3$ ,  $V_E = 63 \text{ m}^3$   
 Maximales Schalldämm-Maß  
 $R_{w,\max} = 83 \text{ dB}$  (bezogen auf die Prüffläche)  
 Einbau durch den Auftraggeber und  
 Mitarbeiter des ift Labor Bauakustik  
 Klima in den Prüfräumen  $16^\circ\text{C} / 71\% \text{ RF}$   
 Trocknungszeit des Zementestrichs > 2 Wochen  
 Statischer Luftdruck 957 hPa

f in Hz	R in dB	R' <sub>max</sub> in dB
50	≥ 26,5	27,9
63	≥ 28,7	36,6
80	≥ 39,8	48,0
100	≥ 45,7	60,6
125	≥ 52,4	62,8
160	54,7	69,7
200	≥ 59,3	74,1
250	62,8	76,6
315	64,8	79,8
400	66,6	83,9
500	69,7	86,0
630	72,1	87,5
800	≥ 74,5	87,8
1000	≥ 79,1	89,8
1250	≥ 83,4	89,7
1600	≥ 83,8	91,1
2000	≥ 84,4	91,0
2500	≥ 82,8	88,5
3150	≥ 84,1	88,9
4000	≥ 85,4	90,3
5000	≥ 82,9	87,6

≥ Einfluss durch Flankenübertragung



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

$R_w (C; C_{tr}) = 72 (-2; -9) \text{ dB}$ 
 $C_{50-3150} = -11 \text{ dB}$ ;  $C_{100-5000} = -1 \text{ dB}$ ;  $C_{50-5000} = -10 \text{ dB}$   
 $C_{tr,50-3150} = -24 \text{ dB}$ ;  $C_{tr,100-5000} = -9 \text{ dB}$ ;  $C_{tr,50-5000} = -24 \text{ dB}$

Prüfbericht Nr.: 13-001170-PR02 (PB X03-F03-04-de-01), Blatt 9 von 10

Messblatt X04

ift Rosenheim

Labor Bauakustik

17.12.2013

Dipl. Ing. (FH) Stefan Bacher  
 Prüfingenieur

# Norm-Trittschallpegel nach ISO 10140 - 3

Messung der Trittschalldämmung von Decken in Prüfständen

Auftraggeber: **Massiv-Holz-Mauer**

**Entwicklungs GmbH**, 87459 Pfronten (Deutschland)

Produktbezeichnung PHE Deckenelement mit Zementestrich



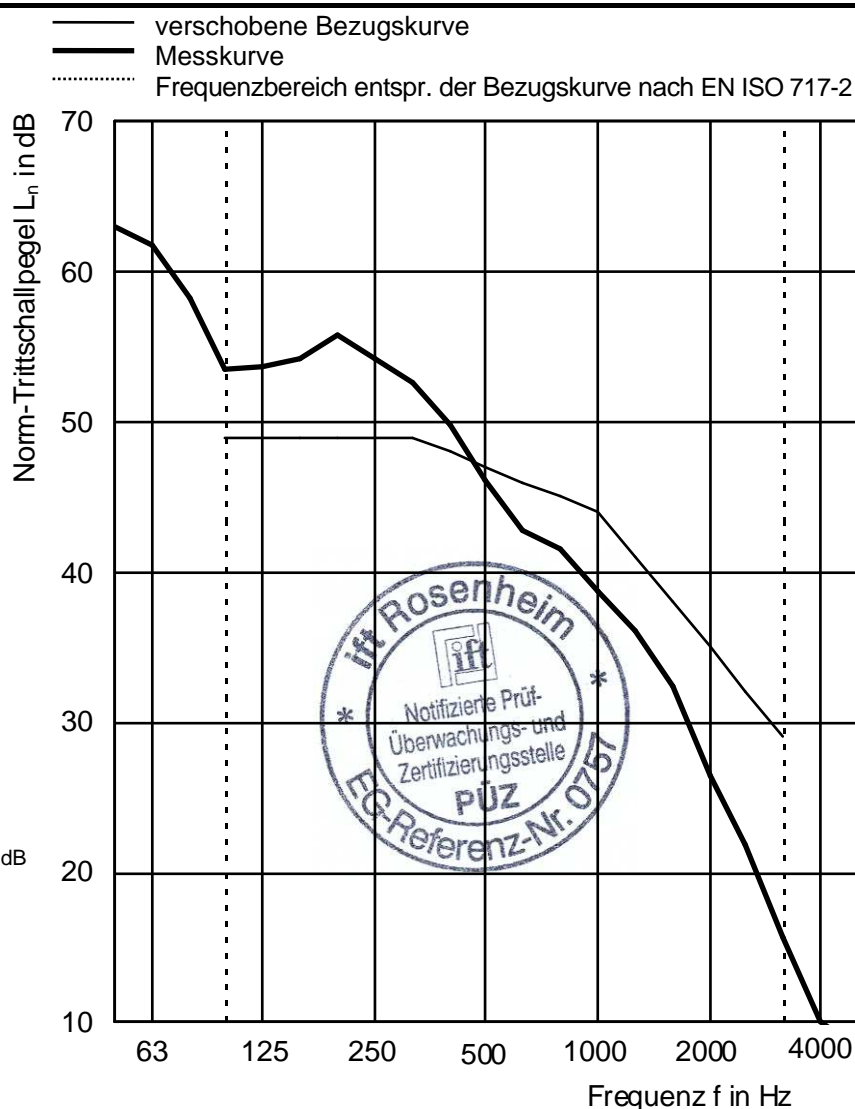
## Aufbau des Probekörpers

Estrich	Zementestrich, 50 mm
Dämmplatte	Estrich-Dämmplatte aus Mineralwolle, 20 mm
Beschwerung	Kalksplittschüttung, 60 mm
Rieselschutz	PE-Baufolie
Rohdecke	Brettstapeldecke, 152 mm
Gesamtdicke	282 mm
Flächenbez. Masse	284,4 kg/m <sup>2</sup>

Prüfdatum 22. Oktober 2013  
Prüffläche  $S = 4,0 \text{ m} \times 5,0 \text{ m} = 20,0 \text{ m}^2$   
Prüfstand Nach EN ISO 10140-5  
Volumina der Prüfräume -  $V_S = 54 \text{ m}^3$ ,  $V_E = 63 \text{ m}^3$   
Einbau durch den Auftraggeber und Mitarbeiter des ift Labor Bauakustik  
Klima in den Prüfräumen 16 °C / 71 % RF  
Trocknungszeit des Zementestrichs > 2 Wochen  
Statischer Luftdruck 957 hPa

f in Hz	L <sub>n</sub> in dB
50	62,9
63	61,7
80	58,2
100	53,5
125	53,6
160	54,1
200	55,7
250	54,1
315	52,6
400	49,7
500	46,1
630	42,8
800	41,6
1000	38,7
1250	36,0
1600	32,4
2000	26,4
2500	21,9
3150	15,7
4000	10,1 <sup>x</sup>
5000	8,3 <sup>x</sup>

<sup>x</sup> Hintergrundgeräuschpegelabstand < 6 dB



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

$L_{n,w} (C_1) = 47 (0) \text{ dB}$   $C_{1,50-2500} = 6 \text{ dB}$

Prüfbericht Nr.: 13-001170-PR02 (PB X03-F03-04-de-01), Blatt 10 von 10

Messblatt X03

ift Rosenheim

Labor Bauakustik

17.12.2013

Dipl. Ing. (FH) Stefan Bacher  
Prüfingenieur