

MFPA Leipzig GmbH

Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle für
Baustoffe, Bauprodukte und Bausysteme

Geschäftsbereich IV - Bauphysik

Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Bauer

Arbeitsgruppe 4.2 - Schallschutz

Dipl.-Ing. (FH) S. Böhmer

Telefon +49 (0) 341 - 6582-163

boehmer@mfpaleipzig.de

Dipl.-Phys. D. Sprinz

Telefon +49 (0) 341 - 6582-115

sprinz@mfpaleipzig.de

VMPA-anerkannte Prüfstation nach DIN 4109

VMPA-SPG-129-97-SN

Messstation nach § 26 BImSchG für Geräusche

Akkreditiertes Prüflabor nach DAkkS

Prüfbericht Nr. PB 4.2/13-264-1

vom 27. November 2013

1. Ausfertigung

Gegenstand: Prüfung der Trittschallminderung eines Duschelements „Saxoboard“
in Anlehnung an DIN EN ISO 10140 (alle Teile) im Prüfstand

Auftraggeber: SAXOBOARD Wellness & Duschesysteme GmbH
Eichenallee 9
01558 Großenhain

Auftragsdatum: 30.09.2013

Probeneingang: 09.10.2013

Prüfdatum: 10.10.2013

Bearbeiter: Dipl.-Ing.(FH) S. Böhmer
Dipl.-Phys. D. Sprinz

Dieses Dokument besteht aus 6 Seiten und 2 Anlagen.

Dieser Bericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine Veröffentlichung – auch auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der MFPA Leipzig GmbH. Als rechtsverbindliche Form gilt die deutsche Schriftform mit Originalunterschriften und Originalstempel des/der Zeichnungsberechtigten.

Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der MFPA Leipzig GmbH.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-11021-01-00

Durch die DAkkS GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren (in diesem Dokument mit * gekennzeichnet). Die Urkunde kann unter www.mfpaleipzig.de eingesehen werden.

Nach Landesbauordnung (SAC 02) anerkannte und nach Bauproduktenverordnung (NB 0800) notifizierte PÜZ-Stelle.

Gesellschaft für Materialforschung und Prüfungsanstalt für das Bauwesen Leipzig mbH (MFPA Leipzig GmbH)

Sitz: Hans-Weigel-Str. 2b – 04319 Leipzig/Germany

Geschäftsführer: Prof. Dr.-Ing. Frank Dehn

Handelsregister: Amtsgericht Leipzig HRB 17719

USt-Id Nr.: DE 813200649

Tel.: +49 (0) 341 - 6582-0

Fax: +49 (0) 341 - 6582-135

1 Auftrag

Es ist die Trittschallminderung* in Anlehnung an DIN EN ISO 10140 (alle Teile) eines Duschelements „Saxoboard“ des Herstellers

SAXOBOARD Wellness & Duschsysteme GmbH
Eichenallee 9
01558 Großenhain

auf einer massiven Rohdecke (Stahlbeton) im Prüfstand der MFPA Leipzig GmbH zu ermitteln.

2 Prüfobjekt und Prüfaufbau

Das zu prüfende Duschelement Saxoboard wurde vom Auftraggeber am 09.10.2013 vorgefertigt angeliefert und im Deckenaufgabenprüfstand (Prüfräume B F.02 / B T.02) der MFPA Leipzig GmbH vom Auftraggeber auf der Stahlbeton-Rohdecke aufgeklebt.

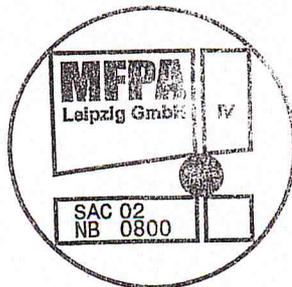
Die Abbindezeit betrug 1 Tag.

Aufbau: (von oben nach unten)

- 3 mm Mosaikfliesen, 20 mm x 20 mm, Feinsteinzeug, mit Fugenmörtel, verklebt mit Saxoboard Verbundkleber auf dem Abdichtvlies
- Saxoboard Abdichtvlies verklebt mit Saxoboard Sprühkleber auf dem EPS-Hartschaum
- 40 mm EPS-Hartschaum, 60 kg/m³, verklebt mit Fliesenkleber und Zahnkelle (8 mm Zahnung) auf Stahlbeton-Rohdecke
- 140 mm Stahlbeton-Rohdecke

Größe des Prüfobjektes: 1000 mm x 1000 mm

In folgender Tabelle sind die ermittelte flächenbezogene Masse und die Abmessungen zusammengefasst.



* nach DAkkS akkreditiertes Prüfverfahren

Tabelle 1: ermittelte flächenbezogene Masse und Abmessungen

Bezeichnung	Länge mm	Breite mm	Dicke mm	flächenbezogene Masse kg/m ²
Saxoboard Duschelement (vorgefertigt)	1000	1000	43	11,7

3 Prüfstand

Der Deckenaufgabenprüfstand entspricht den Anforderungen der DIN EN ISO 10140-5.

Er besteht aus einem Senderraum B F.02 (Volumen 78,5 m³) und einem darunter liegenden Empfangsraum B T.02 (Volumen 70,7 m³).

Die Deckenfläche zwischen B F.02 und B T.02 beträgt 24,6 m², mit einer mittleren Länge von 4,86 m und eine mittlere Breite von 5,06 m.

Die Prüfräume besitzen im Grundriss einen rechten und drei schiefe Winkel. Die Wände sind aus 24 cm Kalksandstein, Rohdichteklasse 2,0 erstellt, mit Ausnahme einer Wandseite. Diese ist zweischalig ausgeführt, mit 2 x 17,5 cm Kalksandstein, Rohdichteklasse 2,0 und 5 cm zwischen liegender Trennfuge mit Mineralfaserfüllung.

Die Flankenübertragung des Prüfstandes wird durch im Empfangsraum angebrachte Vorsatzschalen unterbunden.

Zum Zeitpunkt der Messung herrschten in den Prüfräumen folgende Bedingungen:

Tabelle 2: Lufttemperatur, relative Luftfeuchte, statischer Druck

Messgröße		Senderraum	Empfangsraum	Messunsicherheit
Lufttemperatur	θ [°C]	21	21	± 1
Relative Luftfeuchte	φ [%]	49	49	± 3
Statischer Druck	p [kPa]	99		± 3



4 Prüfverfahren

Die Messungen wurden auf einer Referenzdecke nach DIN ISO 10140-1, Abschn. C.2 aus Stahlbeton der Dicke 140 mm im Prüfstand der MFPA Leipzig GmbH durchgeführt.

Die Größe des Prüfobjektes betrug 1 m².

Die Durchführung der Messung erfolgte in Anlehnung¹ an

- DIN EN ISO 10140-1, Ausgabe Mai 2012, in Verbindung mit allen anderen Normteilen der DIN EN ISO 10140, Ausgabe Dezember 2010

Die Berechnung der Trittschallminderung erfolgte nach

- DIN EN ISO 717-2, Ausgabe Juni 2013.

Der Trittschallpegel wurde mit Schwenkmikrofon anhand von 2 Anregungspositionen des Normhammerwerkes auf der Rohdecke parallel zum Prüfobjekt und anhand von 2 Anregungspositionen auf dem Duschelement im darunter liegenden Empfangsraum gemessen. Die Messung erfolgte in den Terzmittenfrequenzen von 50 Hz bis 5000 Hz. Der Norm-Trittschallpegel ergibt sich nach folgender Formel;

$$L_n = L_i + 10 \lg (A/A_0)$$

Hierin bedeuten:

- L_n Norm-Trittschallpegel
- L_i Trittschallpegel, mittlerer Schalldruckpegel im Empfangsraum
- A äquivalente Absorptionsfläche im Empfangsraum in m², bestimmt aus Messungen der Nachhallzeit
- A_0 Bezugsabsorptionsfläche ($A_0 = 10 \text{ m}^2$)

Aus der Differenz der Norm-Trittschallpegel der Rohdecke und der Rohdecke mit aufgelegtem Prüfobjekt wurde die Trittschallminderung nach folgender Gleichung bestimmt:

$$\Delta L = L_{n,0} - L_n$$

Hierin bedeuten:

- ΔL Trittschallminderung
- $L_{n,0}$ Norm-Trittschallpegel der Rohdecke ohne Deckenauflage
- L_n Norm-Trittschallpegel der Rohdecke mit Deckenauflage



Die Berechnung der bewerteten Trittschallminderung ΔL_w wurde nach folgenden Beziehungen vorgenommen:

¹ In Anlehnung an: Die Prüfungen erfolgten nach DIN EN ISO 10140, der mehrschichtige Prüfkörper wurde jedoch nicht nach Kategorie II (großer Prüfkörper) sondern aufgrund seiner bauartbedingten Prüfkörperabmessungen als kleiner Prüfkörper (in Anlehnung an Kategorie I) behandelt.

$$L_{n,r} = L_{n,r,0} - \Delta L$$

$$\Delta L_w = 78 \text{ dB} - L_{n,r,w}$$

Hierin bedeuten:

- $L_{n,r}$ berechneter Norm-Trittschallpegel der Bezugsdecke mit der zur prüfenden Deckenauflage
- $L_{n,r,0}$ Norm-Trittschallpegel der Bezugsdecke nach DIN EN ISO 717-2
- $L_{n,r,w}$ bewerteter Norm-Trittschallpegel der Bezugsdecke mit der zu prüfenden Deckenauflage
- ΔL_w bewertete Trittschallminderung des Prüfkörpers

Die Durchführung und der Umfang der Messungen entsprechen den Grundsätzen des Arbeitskreises der bauaufsichtlich anerkannten Schallprüfstellen in Abstimmung mit dem NABau- Unterausschuss 00.71.02.

5 Messgeräte

Folgende Messgeräte kamen zum Einsatz:

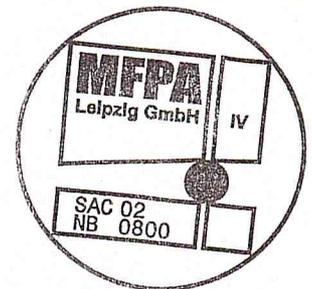


Tabelle 3: Messgeräte für die Bestimmung der Trittschallminderung

Gerät	Typ	Hersteller
Echtzeitanalysator mit Rauschgenerator	840	Norsonic
Freifeldmikrofon, Vorverstärker	1220, 1201	Norsonic
Mikrofon-Schwenkanlage, Fernsteuerung	252, 253	Norsonic
Kalibrator	4231	B & K
Leistungsverstärker	235	Norsonic
Normhammerwerk	211	Norsonic
Lautsprecherkombination (Dodekaeder)	229	Norsonic

Die Messgeräte werden regelmäßig geeicht, vor und nach jeder Messung wird die Messkette kalibriert. Das Prüflabor nimmt regelmäßig an den Vergleichsmessungen für Prüfstellen der Gruppe I (Eignungsprüfstellen) der Physikalisch Technischen Bundesanstalt (PTB) Braunschweig teil, zuletzt im Jahr 2013. Die MFPA Leipzig ist gemäß Bescheid des DIBt in dem „Verzeichnis der Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen nach den Landesbauordnungen“ eingetragene Prüfstelle unter der Kennziffer „SAC 02“.

Die MFPA Leipzig ist ein durch die DAkkS GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.

6 Prüfergebnisse

Die Prüfergebnisse der Decke ohne und mit Prüfaufbau sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 4: Prüfergebnisse der Rohdecke ohne und mit Prüfaufbau

- $L_{n,o,w}$: bewerteter Norm-Trittschallpegel der Rohdecke
- $L_{n,r,w}$: berechneter bewerteter Norm-Trittschallpegel der Bezugsdecke mit der geprüften Deckenauflage
- ΔL_w : bewertete Trittschallminderung
- ΔL_{lin} : Einzulangabe unbewerteter linearer Trittschallpegel $\Delta L_{lin} = \Delta L_w + C_{I,\Delta}$
- $C_{I,0}$: Spektrum-Anpassungswert für den Trittschallpegel der Rohdecke
- $C_{I,r}$: Spektrum-Anpassungswert für die Bezugsdecke mit der geprüften Deckenauflage
- $C_{I,\Delta}$: Spektrum-Anpassungswert für die Trittschallminderung der geprüften Deckenauflage

Prüfgegenstand	Prüfergebnisse	Spektrum-Anpassungswerte	siehe Anlage
Stahlbeton-Rohdecke (ohne Prüfobjekt)	$L_{n,0,w} = 77 \text{ dB}$	$C_{I,0} = -13 \text{ dB}$	-
Duschelement Saxoboard, verklebt auf Stahlbeton-Rohdecke	$L_{n,r,w} = 62 \text{ dB}$	$C_{I,r} = 0 \text{ dB}$	
	$\Delta L_w = 16 \text{ dB}$ $\Delta L_{lin} = 5 \text{ dB}$	$C_{I,\Delta} = -11 \text{ dB}$	1

Die frequenzabhängige Darstellung der Messergebnisse ist grafisch und tabellarisch aus Anlage 1 ersichtlich. Die Prüfung erfolgte am 10.10.2013.

6.1 Hinweis zu den Prüfergebnissen

Das Ergebnis ΔL_w ist ein im Labor ermittelter Wert für die bewertete Trittschallminderung in Anlehnung an DIN EN ISO 10140 (alle Teile).

Die Ergebnisse der Prüfungen beziehen sich ausschließlich auf die beschriebenen Prüfgegenstände und nicht auf die Grundgesamtheit. Dieses Dokument ersetzt keinen Konformitäts- oder Verwendbarkeitsnachweis im Sinne der Bauordnungen (national/ europäisch).

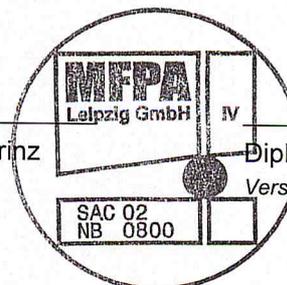
Leipzig, den 27. November 2013



Prof. Dr.-Ing. P. Bauer
Geschäftsbereichsleiter



Dipl.-Phys. D. Sprinz
Arbeitsgruppenleiter




Dipl.-Ing. (FH) S. Böhmer
Versuchingenieur

Trittschallminderung in Anlehnung an ISO 10140 (alle Teile)

Prüfstandsmessung der Minderung des übertragenen Trittschalls durch eine Deckenauflage auf einer schweren Bezugsdecke

Auftraggeber: SAXOBOARD Wellness & Duschsysteme GmbH, Eichenallee 9, 01558 Großenhain Prüfdatum: 10.10.2013
 Hersteller: Auftraggeber
 Kennzeichnung der Prüfräume: B F.02 / B T.02
 Prüfgegenstand eingebaut von: Auftraggeber
 Produktebezeichnung: Duschelement "Saxoboard"

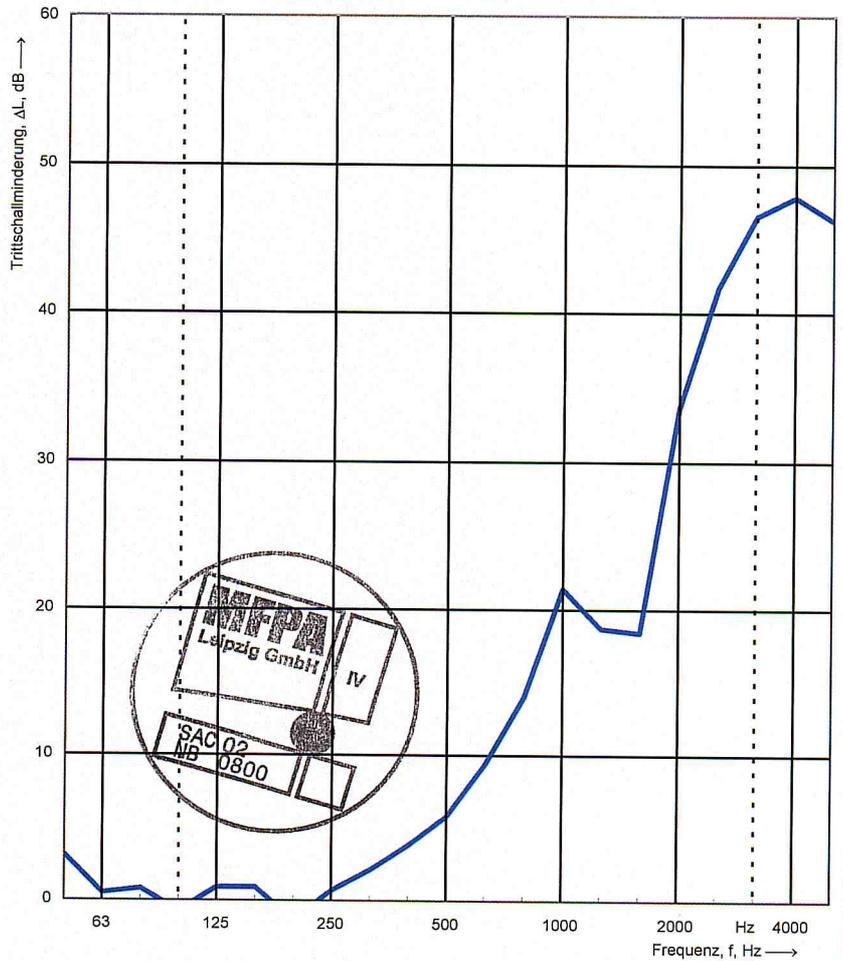
Aufbau des Prüfgegenstandes:

- 3 mm Mosaikfliesen, 20 mm x 20 mm, Feinsteinzeug, mit Fugenmörtel, verklebt mit Saxoboard Verbundkleber auf dem Abdichtvlies
- Saxoboard Abdichtvlies verklebt mit Saxoboard Sprühkleber auf dem EPS-Hartschaum
- 40 mm EPS-Hartschaum, 60 kg/m³, verklebt mit Fliesenkleber und Zahnkelle (8 mm Zahnung) auf Stahlbeton-Rohdecke
- 140 mm Stahlbeton-Rohdecke

Luftfeuchte Senderaum: 49 %
 Flächenbezogene Masse: 11,7 kg/m²
 Abbindzeit: 1 d
 Lufttemperatur Senderaum: 21 °C
 Statischer Druck: 99 kPa
 Volumen des Empfangsraumes: 70,7 m³

----- Frequenzbereich für die Bewertung nach ISO 717-2

Frequenz f [Hz]	L _{n,0} Terz [dB]	ΔL Terz [dB]
50	59,7	3,1
63	59,1	0,5
80	57,8	0,8
100	62,0	-0,7
125	68,0	0,9
160	65,3	0,9
200	63,7	-1,3
250	65,5	0,7
315	65,1	2,1
400	66,6	3,8
500	67,4	5,8
630	67,4	9,4
800	67,8	14,0
1000	67,9	21,4
1250	67,8	18,7
1600	71,1	18,4
2000	69,8	33,6
2500	70,1	41,7
3150	71,1	46,5
4000	71,1	47,8
5000	69,4	46,2



Bewertung nach ISO 717-2

$\Delta L_w = 16 \text{ dB}$

$C_{i,\Delta} = -11 \text{ dB}$

$C_{i,r} = 0 \text{ dB}$

Diese Messergebnisse basieren auf einer Prüfung, die mit einer künstlichen Quelle unter Laborbedingungen (Standard-Verfahren) mit der festgelegten Bezugsdecke durchgeführt wurden.

Name des Prüfinstitutes: MFWA Leipzig GmbH

Unterschrift:



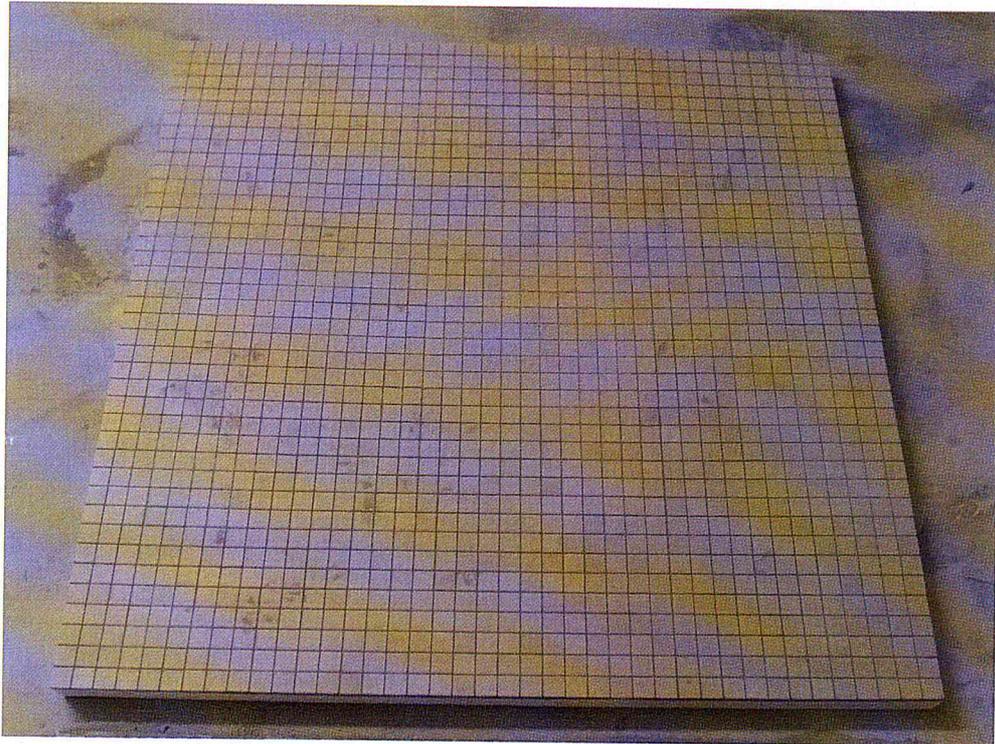


Bild A 2.1: Prüfobjekt im eingebauten Zustand



Bild A 2.2: Detailansicht

