



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. M. Busch

Telefon +49 (0) 341 - 6582-163

busch.m@mfpa-leipzig.de

Dipl.-Phys. D. Sprinz

Telefon +49 (0) 341 - 6582-115

sprinz@mfpa-leipzig.de

VMPA-anerkannte Prüfstelle nach DIN 4109

VMPA-SPG-129-97-SN

Messstelle nach § 26 BImSchG für Geräusche

Akkreditiertes Prüflabor nach DAkkS

Prüfbericht Nr. PB 4.2/13-189-2 als Anlage 1 zum Überwachungsbericht ÜB 4.1/13-088-1

vom 26. Juli 2013

1. Ausfertigung

Gegenstand: Prüfung der Trittschallminderung einer Trittschalldämmbahn mit der Bezeichnung *Regupol® E48 / Regupol® sound 47* nach DIN EN ISO 10140 (alle Teile) im Prüfstand

Auftraggeber: BSW GmbH
Berleburger Schaumstoffwerke
Am Hilgenacker 24
57319 Bad Berleburg

Zulassungen: Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z 23.21-1694 vom 08.12.2011
Europäisch – Technische Zulassung ETA-10/0056 vom 05.06.2013

Auftragsdatum: 16.05.2013

Probeneingang: 16.05.2012

Prüfdatum: 23.07.2013

Bearbeiter: Dipl.-Ing. M. Busch
Dipl.-Phys. D. Sprinz

Dieses Dokument besteht aus 7 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.mfpa-leipzig.de eingesehen werden.
Nach Landesbauordnung (SAC 02) anerkannte 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* nach DIN EN ISO 10140 (alle Teile) von einer Lage Trittschalldämmbahn mit der Bezeichnung *Regupol® E48* (neue Bezeichnung *Regupol® sound 47*) unter schwimmendem Estrich des Herstellers

BSW GmbH
Berleburger Schaumstoffwerke
Am Hilgenacker 24
57319 Bad Berleburg

auf einer Massivdecke (Stahlbeton) im Prüfstand der MFGPA Leipzig GmbH zu ermitteln. Die Prüfung erfolgt im Rahmen der Fremdüberwachung gemäß Überwachungsvertrag ÜZV 4.1/10-159 vom 30.04.2010. Der Prüfbericht gilt als Anlage zum Überwachungsbericht ÜB 4.1/13-088-1.

2 Prüfobjekt und Prüfaufbau

Das zu prüfende Material

- Trittschalldämmbahn *Regupol® E48* / *Regupol® sound 47* mit der Zulassungsnummer Z-23.21-1694

wurde am 16.05.2013 von einem Mitarbeiter der MFGPA Leipzig im Herstellerwerk entnommen. Durch Fachpersonal wurde am 01.07.2013 im Prüfstand (B F.01 / B T.01) der MFGPA Leipzig GmbH das zu prüfende Material (*Regupol® E48* / *Regupol® sound 47*) sowie Randdämmstreifen und PE-Folie verlegt und der Zementestrich ZE 20 nach DIN 18560 (CT-C25-F4 nach EN 13813) eingebracht.

Einbau in den Prüfstand: (s. Anlage 3)

Die Verlegung der Trittschalldämmbahnen erfolgte einlagig und auf Stoß, die profilierte Seite wies in Richtung Rohdecke. An den flankierenden Wänden wurde ein umlaufender Steinwolle-Randdämmstreifen mit einer Dicke von 20 mm verlegt. Auf die Trittschalldämmbahnen kam eine Lage PE-Folie, die Stöße der PE-Folie wurden mit Klebestreifen fixiert. Abschließend wurde der Zementestrich eingebracht.

Prüfaufbau: (von oben nach unten)

- 75 mm¹ Zementestrich ZE 20 nach DIN 18560 (CT-C25-F4 nach EN 13813)
- 0,2 mm PE-Folie
- 4/8 mm Trittschalldämmbahn *Regupol® E48* / *Regupol® sound 47*, profilierte Seite zur Rohdecke (flächenbez. Masse 3,6 kg/m², s. Ergebnisprotokoll zur dynamischen Steifigkeit PB 4.2/13-189-1 vom 26.07.2013 der MFGPA Leipzig GmbH)
- 140 mm Stahlbeton-Rohdecke

* nach DAkkS akkreditiertes Prüfverfahren

¹ gemessene Dicke (Mittelwert) siehe Pkt. 6.2

Größe des Prüfobjektes: 20,1 m²
Abbindezeit: ≥ 21 Tage

Die Prüfung des Prüfobjektes erfolgte am 23.07.2013.

3 Prüfstand

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

Er besteht aus einem Senderaum B F.01 (Volumen 64,5 m³) und einem darunter liegenden Empfangsraum B T.01 (Volumen 58,9 m³).

Die Deckenfläche zwischen B F.01 und B T.01 beträgt 20,1 m²; mit einer mittleren Länge von 4,67 m und eine mittlere Breite von 4,30 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 der Trennwände B F.01 / B F.02 sowie B T.01 / B T.02. Diese sind 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 14 cm dicke Vorsatzschalen aus Gipsfaserplatten und Mineralwolle unterbunden. Die Prüfung der Rohdecke erfolgte nach Ausbau des Prüfobjektes am 25.07.2013.

Zum Zeitpunkt der Messung herrschten in den Prüfräumen folgende Bedingungen:

Tabelle 1: Lufttemperatur, relative Luftfeuchte, statischer Druck

Messgröße		Prüfung Rohdecke		Prüfung Prüfobjekt		Messunsicherheit
		Senderaum	Empfangsraum	Senderaum	Empfangsraum	
Lufttemperatur	θ [°C]	24	24	24	24	± 1
Relative Luftfeuchte	φ [%]	59	58	61	59	± 3
Statischer Druck	p [kPa]	100		100		± 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 MFWA Leipzig GmbH durchgeführt.

Die Durchführung der Messung der Trittschallminderung* erfolgte nach Kategorie II (große Prüfobjekte) der

- 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 November 2006.

Der Trittschallpegel wurde mit Schwenkmikrofon anhand von 8 Anregungspositionen des Normhammerwerkes auf der Rohdecke und anhand von 8 Anregungspositionen auf der Rohdecke mit Deckenauflage 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 m^2 , bestimmt aus Messungen der Nachhallzeit
- A_0 Bezugsabsorptionsfläche ($A_0 = 10 m^2$)

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:

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

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

* nach DAkkS akkreditiertes Prüfverfahren

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. Die MFPA Leipzig nimmt regelmäßig an den Vergleichsmessungen für Prüfstellen der Gruppe I (Eignungsprüfstellen) der Physikalisch Technischen Bundesanstalt (PTB) Braunschweig teil (zuletzt im Jahr 2013) und ist als Prüfstelle in dem „Verzeichnis der Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen nach den Landesbauordnungen“ des Deutschen Institutes für Bautechnik DIBt unter der Kennziffer „SAC 02“ eingetragen.

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

6 Prüfergebnisse

6.1 Trittschalldämmung

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

Tabelle 6: 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} Einzahlangabe unbewerteter linearer Trittschallpegel $\Delta L_{lin} = \Delta L_w + C_{l,\Delta}$
- $C_{l,0}$ Spektrum-Anpassungswert für den Trittschallpegel der Rohdecke
- $C_{l,r}$ Spektrum-Anpassungswert für die Bezugsdecke mit der geprüften Deckenauflage
- $C_{l,\Delta}$ Spektrum-Anpassungswert für die Trittschallminderung der geprüften Deckenauf-
lage

Prüfgegenstand	Prüfergebnisse	Spektrum- Anpassungswerte	siehe Anlage
140 mm Stahlbeton-Rohdecke (ohne Prüfobjekt)	$L_{n,0,w} = 76 \text{ dB}$	$C_{l,0} = -12 \text{ dB}$	-
75 mm Zementestrich 0,2 mm PE-Folie 4/8 mm Trittschalldämmbahn <i>Regupol® E48 / Regupol® sound 47</i> 140 mm Stahlbeton-Rohdecke	$L_{n,r,w} = 55 \text{ dB}$ $\Delta L_w = 23 \text{ dB}$ $\Delta L_{lin} = 10 \text{ dB}$	$C_{l,r} = 2 \text{ dB}$ $C_{l,\Delta} = -13 \text{ dB}$	1

Die frequenzabhängige Darstellung der Messergebnisse ist grafisch und tabellarisch aus Anlage 1 ersichtlich.

6.2 Dicke und flächenbezogene Masse des Zementestrichs

Zementestrich ZE 20:

Mittlere Dicke des Zementestrichs 74 mm

Flächenbezogene Masse 142 kg/m² (ermittelt aus der Abbruchmasse)

Die angegebene mittlere Dicke des Estrichs wurde an 10 gleichmäßig über die Fläche verteilten Bruchstücken bestimmt. Die flächenbezogene Masse des Estrichs ergab sich durch Wägung aus der gesamten Abbruchmasse des Estrichs.



7 Hinweise zu den Prüfergebnissen

Das Ergebnis ΔL_W ist ein im Labor ermittelter Wert für die bewertete Trittschallminderung.

Der Nachweis des Schallschutzes nach DIN 4109, Beiblatt 1, Pkt. 4 ist gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-23.21-1694, Pkt. 3.2.1 mit einem Rechenwert $\Delta L_{W,R} = 18$ dB zu führen.

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 26. Juli 2013

Prof. Dr.-Ing. P. Bauer
Geschäftsbereichsleiter

Dipl.-Phys. D. Sprinz
Arbeitsgruppenleiter

Dipl.-Ing. M. Busch
Versuchingenieur

Trittschallminderung nach ISO 140 (alle Teile)

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

Auftraggeber: BSW GmbH, Am Hilgenacker 24, 57319 Bad Berleburg Prüfdatum: 23.07.2013
 Hersteller: Auftraggeber
 Kennzeichnung der Prüfräume: BF.01 / BT.01
 Prüfgegenstand eingebaut von: Fachfirma
 Produktbezeichnung: Trittschalldämmbahn Regupol® E48 / Regupol® sound 47

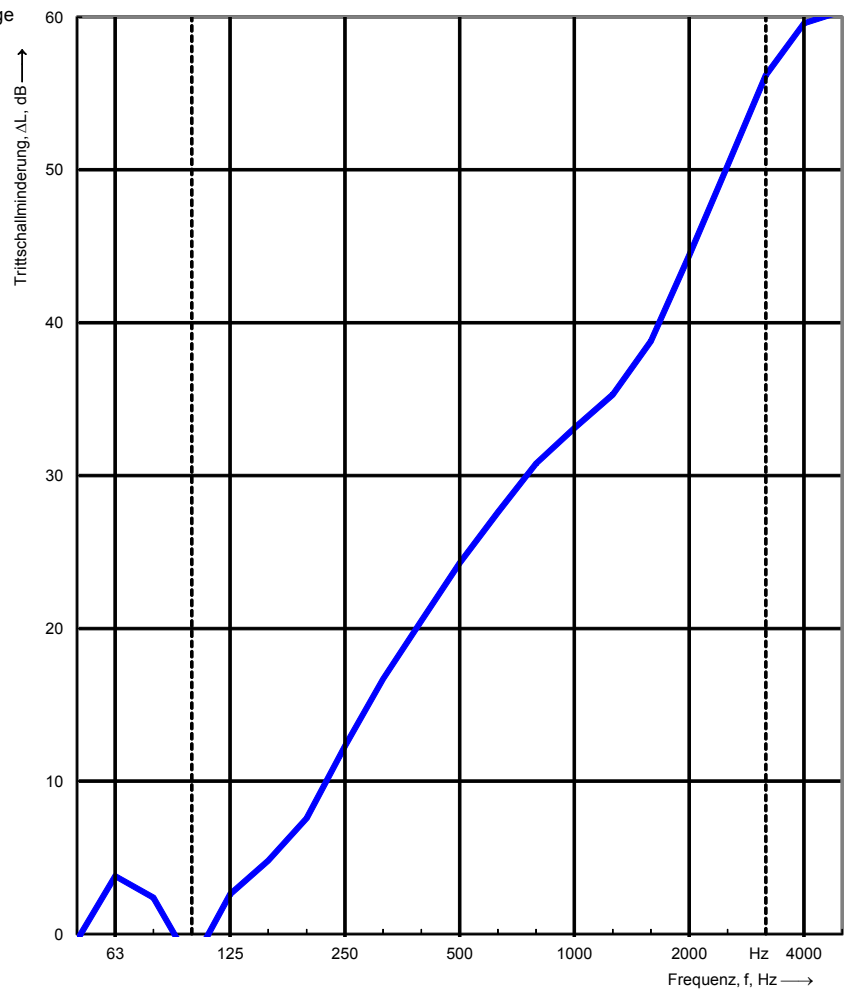
Aufbau des Prüfgegenstandes:

- 75 mm Zementestrich ZE 20 (CT-C25-F4)
- 0,2 mm PE-Folie
- 4/8 mm Trittschalldämmbahn Regupol® E48 (neue Bezeichnung Regupol® sound 47), profilierte Seite zur Rohdecke
- 140 mm Stahlbeton-Rohdecke

Luftfeuchte im Senderaum: 61 %
 Flächenbezogene Masse: 142 kg/m²
 Abbindezeit: ≥ 21 Tage
 Lufttemperatur im Senderaum: 24 °C
 Statischer Druck: 100 kPa
 Volumen des Empfangsraumes: 58,9 m³

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

Frequenz f [Hz]	L _{n,0} Terz [dB]	ΔL Terz [dB]
50	58,0	-0,4
63	63,8	3,8
80	59,2	2,4
100	59,4	-2,0
125	66,2	2,6
160	63,7	4,8
200	64,4	7,6
250	64,3	12,3
315	66,0	16,7
400	66,3	20,5
500	66,7	24,3
630	67,0	27,6
800	68,2	30,8
1000	68,7	33,1
1250	68,7	35,3
1600	69,2	38,8
2000	69,3	44,4
2500	69,9	50,3
3150	70,9	56,2
4000	69,6	59,6
5000	67,3	60,4



Bewertung nach ISO 717-2
ΔL_w = 23 dB C_{i,Δ} = -13 dB C_{i,r} = 2 dB
 Diese Messergebnisse basieren auf einer Prüfung, die mit einer künstlichen Quelle unter Laborbedingungen (Standard-Verfahren) mit der festgelegten Bezugsdecke durchgeführt wurden.



Abbildung A 2.1: Montagesituation Trittschalldämmbahn und Randdämmstreifen



Abbildung A 2.2: Montagesituation mit Zementestrich



Abbildung A 2.3: fertiggestellter Zementestrich (Prüfsituation)