



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

m.busch@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 § 29b BImSchG für Geräusche

Prüfbericht Nr. PB 4.2/16-252-5

vom 16. September 2016

. Ausfertigung

Gegenstand: Prüfung der Trittschallminderung einer Trittschalldämmmatte mit der Bezeichnung *Regupol® comfort 4/12* nach DIN EN ISO 10140 (alle Teile) im Prüfstand auf einer Massivdecke unter einem Zementestrich

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

Auftragsdatum: 01.07.2016

Prüfdatum: 13.09.2016

Bearbeiter: Dipl.-Ing. M. Busch
Dipl.-Phys. D. Sprinz
D. Erler, B.Sc.

Dieses Dokument besteht aus 8 Seiten und 2 Anlagen.

Dieses Dokument 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.

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 Aufgabenstellung

Es ist die Trittschallminderung nach DIN EN ISO 10140 (alle Teile) von einer Trittschalldämmmatte mit der Bezeichnung *Regupol® comfort 4/12* des Herstellers

BSW Berleburger Schaumstoffwerk GmbH
Am Hilgenacker 24
57319 Bad Berleburg

unter einem schwimmenden Zementestrich auf einer Massivdecke (Stahlbeton) im Prüfstand der MFPFA Leipzig GmbH zu ermitteln.

2 Probematerialien, Ort und Datum der Messung

Das zu prüfende Material

- Trittschalldämmmatte *Regupol® comfort 4/12* in Form von Bahnen, 13000 mm Länge x 1150 mm Breite x 12 mm Dicke

sowie

- Randdämmstreifen aus PE-Schaum (6 mm dick) und
- Glasfilamentband in Rollenform, selbstklebend, 100 mm Breite

wurden am 08.07.2016 vom Auftraggeber in der MFPFA Leipzig angeliefert. Weiterhin wurde die

- Unterspannbahn RenoScreed SarkingMembrane, mit Klebeband

am 15.08.2016 vom Auftraggeber in der MFPFA Leipzig angeliefert. Durch die ausführende Fachfirma im Auftrag der BSW GmbH erfolgte am 23.08.2016 im Prüfstand (B F.01/ B T.01) der MFPFA Leipzig GmbH der Einbau des schwimmenden Estrichs mit dem zu prüfenden Material.

Das Prüfdatum der Trittschalldämmung des Prüfgegenstands ist auf dem Deckblatt dieses Prüfberichts angegeben. Die Prüfung der Trittschalldämmung der Rohdecke erfolgte am 16.09.2016.

3 Prüfgegenstand

Es handelt sich bei *Regupol® comfort 4/12 dick* um eine unterseitig profilierte Trittschalldämmmatte aus Gummi-Granulat und PU-Schaum zur Trittschalldämmung unter schwimmendem Estrich. Der nachfolgende Aufbau wurde geprüft.

Prüfaufbau: (von oben nach unten)

- 55 mm¹ Zementestrich ZE 20 nach DIN 18560 (CT-C25-F4 nach EN 13813)
- RenoScreed SarkingMembrane Bahn
- 12 mm Trittschalldämmmatte *Regupol® comfort 4/12* (flächenbezogene Masse 3,0 kg/m², s. Ergebnisprotokoll zur dynamischen Steifigkeit PB 4.2/16-252-4 vom 22.08.2016 der MFPA Leipzig GmbH)
- 140 mm Stahlbeton-Rohdecke

Einbau in den Prüfstand: (s. Anlage 2)

Der Einbau erfolgte vollflächig auf der Stahlbeton-Rohdecke. Die Verlegung der Trittschalldämmmatte *Regupol® comfort 4/12* erfolgte einlagig und auf Stoß. Die profilierte Seite wies in Richtung Rohdecke. An den flankierenden Wänden wurde umlaufend der Randdämmstreifen aus PE-Schaum (6 mm dick) verlegt. Die Mattenstöße wurden zur Lagefixierung oberseitig mit dem Glasfilamentband abgeklebt. Die Trittschalldämm-Matte wurde oberseitig mit einer RenoScreed SarkingMembrane Bahn abgedeckt (Bahnstöße abgeklebt mit zugehörigem Klebeband). Abschließend wurde der Zementestrich eingebracht.

Größe des Prüfobjektes: 18,3 m²

Abbindezeit: 21 Tage

4 Prüfstand

Der Deckenaufgabenprüfstand entspricht den Anforderungen der DIN EN ISO 10140-5. Er besteht aus einem Senderraum B F.01 (Volumen 57,9 m³) und einem darunter liegenden Empfangsraum B T.01 (Volumen 58,9 m³).

¹ Die gemessene Dicke (Mittelwert) des Estrichs wird in Pkt. 7.2 ausgewiesen.

Die Deckenfläche zwischen B F.01 und B T.01 beträgt 18,3 m²; mit einer mittleren Länge von 4,41 m und eine mittlere Breite von 4,15 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 Seitenwand, 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 an den Wänden angebrachte 14 cm dicke Vorsatzschalen aus Gipsfaserplatten und Mineralwolle unterbunden sowie im Empfangsraum durch einen schwimmenden Estrich unterdrückt.

Die Lufttemperaturen und die relativen Luftfeuchten in den Prüfräumen sowie der statische Druck zum Zeitpunkt der Messung mit dem zu prüfenden Material werden in Anlage 1 ausgewiesen.

Zum Zeitpunkt der Messung der Rohdecke ohne das zu prüfende Material herrschten in den Prüfräumen die im Folgenden genannten Bedingungen.

Tabelle 1: Lufttemperatur, relative Luftfeuchte, statischer Druck - Prüfung Rohdecke

Messgröße		Senderraum	Empfangsraum
Lufttemperatur	θ [°C]	24	23
Relative Luftfeuchte	φ [%]	43	42
Statischer Druck	p [kPa]	99	

5 Prüfverfahren

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

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

- DIN EN ISO 10140-1, Akustik - Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand – Teil 1: Anwendungsregeln für bestimmte Produkte, Ausgabe September 2014, in Verbindung mit allen anderen Normteilen der DIN EN ISO 10140 (Teil 2 und 4, Ausgabe Dezember 2010; Teil 3, Ausgabe November 2015; Teil 5, Ausgabe September 2014)

Die Berechnung der Trittschallminderung erfolgte nach

- DIN EN ISO 717-2, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 2: Trittschalldämmung, Ausgabe Juni 2013.

Der Trittschallpegel wurde mit Schwenkmikrofon anhand von 6 Anregungspositionen des Normhammerwerkes auf der Rohdecke und anhand von 6 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:

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

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

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.

6 Messgeräte

Folgende Messgeräte kamen zum Einsatz:

Tabelle 2: Messgeräte für die Bestimmung der Trittschallminderung

Gerät	Typ	Hersteller
Echtzeitanalysator mit Rauschgenerator	840	Norsonic
Freifeldmikrofon, Vorverstärker	1220, 1201	Norsonic
Mikrofon-Schwenkanlage, Fernsteuerung	231, 252, 253	Norsonic
Kalibrator	4231	B & K
Leistungsverstärker	260	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 2016. 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.

7 Prüfergebnisse

7.1 Trittschalldämmung

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

Tabelle 3: Prüfergebnisse der Rohdecke ohne und mit Prüfaufbau

- $L_{n,0,w}$: 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 $\Delta L_{lin} = \Delta L_w + C_{1,\Delta}$
- $C_{1,0}$ Spektrum-Anpassungswert für den Trittschallpegel der Rohdecke
- $C_{1,r}$ Spektrum-Anpassungswert für die Bezugsdecke mit der geprüften Deckenauflage
- $C_{1,\Delta}$ Spektrum-Anpassungswert für die Trittschallminderung der geprüften Deckenauf-
lage

Prüfgegenstand	Prüfergebnisse	Spektrum- Anpassungswerte	siehe Anlage
140 mm Stahlbeton-Rohdecke (ohne Prüfobjekt)	$L_{n,0,w} = 76 \text{ dB}$	$C_{1,0} = -11 \text{ dB}$	-
55 mm Zementestrich RenoScreed SarkingMembrane Bahn 12 mm Trittschalldämmmatte <i>Regupol® comfort 4/12</i> 140 mm Stahlbeton-Rohdecke	$L_{n,r,w} = 49 \text{ dB}$ $\Delta L_w = 29 \text{ dB}$ $\Delta L_{lin} = 15 \text{ dB}$	$C_{1,r} = 3 \text{ dB}$ $C_{1,\Delta} = -14 \text{ dB}$	

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

7.2 Dicke und flächenbezogene Masse des Zementestrichs

Zementestrich:

Mittlere Dicke des Zementestrichs	59 mm
Flächenbezogene Masse	118 kg/m ²

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.



8 Hinweise zu den Prüfergebnissen

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

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 16. September 2016

Prof. Dr.-Ing. P. Bauer
Geschäftsbereichsleiter

Dipl.-Phys. D. Sprinz
Arbeitsgruppenleiter

Dipl.-Ing. M. Busch
Versuchsingenieur

Trittschallminderung nach ISO 10140

Messung der Trittschallminderung durch eine Deckenauflage auf einer massiven Bezugsdecke in Prüfständen

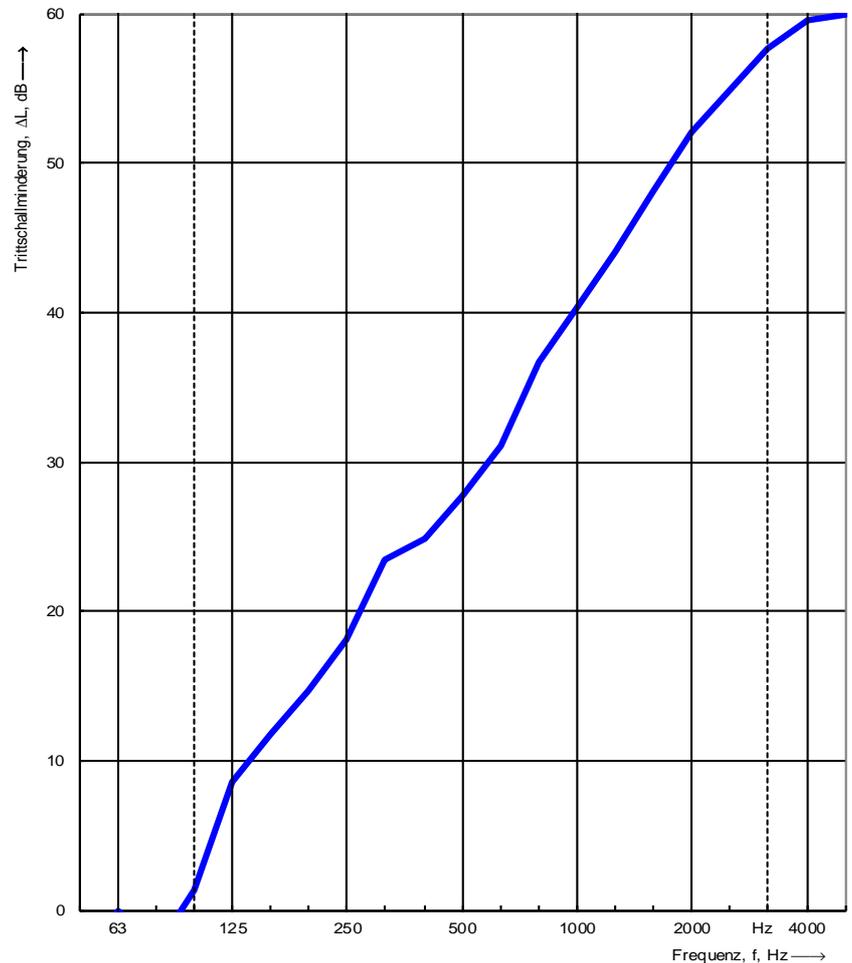
Auftraggeber: BSW GmbH, Am Hilgenacker 24, 57319 Bad Berleburg Prüfdatum: 13.09.2016
 Hersteller: Auftraggeber
 Kennzeichnung der Prüfräume: B F.01 / B T.01
 Prüfgegenstand eingebaut von: Auftraggeber
 Produktbezeichnung: Trittschalldämmmatte *Regupol® comfort, 4/12*

Aufbau Prüfgegenstand:
 - 55 mm Zementestrich ZE 20 (CT-C25-F4)
 - RenoScreed SarkingMembrane Bahn
 - 12 mm Trittschalldämmmatte *Regupol® comfort4/12*
 - 140 mm Stahlbeton-Rohdecke

Flächenbezogene Masse: ca. 118 kg/m²
 Abbindezeit: 21 Tage
 Temperatur SR / ER: 25 / 24 °C
 Rel. Luftfeuchte SR / ER: 62 / 45 %
 Statischer Druck: 100 kPa
 Volumen SR / ER: 57,9 / 58,9 m³
 (SR = Senderraum; ER = Empfangsraum)

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

Frequenz f [Hz]	L _{n,0} Terz [dB]	ΔL Terz [dB]
50	58,9	-3,8
63	63,1	-0,1
80	58,5	-2,6
100	60,7	1,3
125	66,6	8,6
160	64,7	11,8
200	65,5	14,7
250	65,7	18,1
315	66,3	23,5
400	66,2	24,9
500	67,7	27,8
630	67,8	31,1
800	69,0	36,7
1000	69,4	40,4
1250	69,3	44,0
1600	69,4	48,1
2000	70,2	52,0
2500	70,6	54,8
3150	71,3	57,6
4000	69,8	59,5
5000	67,6	59,9



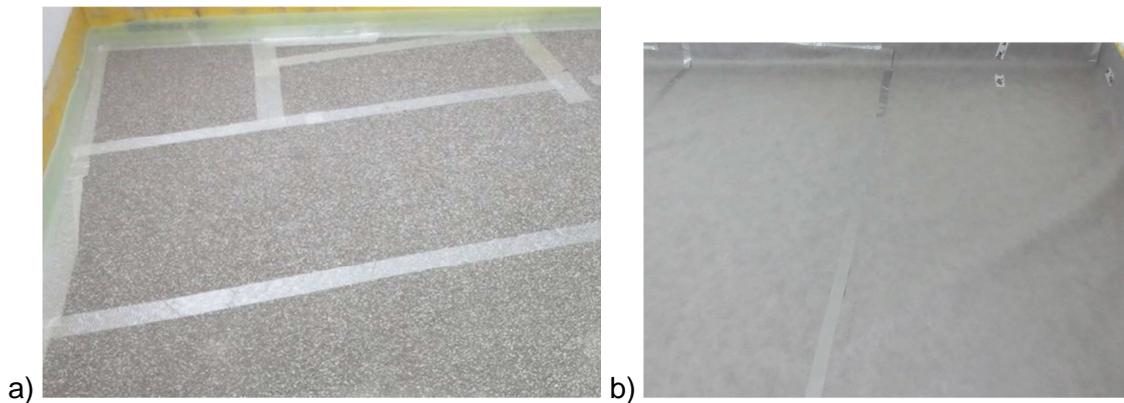
Bewertung nach ISO 717-2

ΔL_w = 29 dB

C_{1,Δ} = -14 dB

C_{1,r} = 3 dB

Diese Messergebnisse basieren auf Prüfungen, die mit einer künstlichen Schallquelle durchgeführt wurden, Messungen in Terzen.



a) b)
Abbildung A 2.1: Montagesituation a) mit Trittschalldämmmatten und Randdämmstreifen, Stöße mit Klebeband, b) nach Auflegen der RenoScreed SarkingMembrane Bahn



Abbildung A 2.2: Montagesituation mit Zementestrich



Abbildung A 2.3: Zementestrich (Prüfsituation)