



VMPA-anerkannte Prüfstelle nach DIN 4109
VMPA-SPG-129-97-SN
Messstelle nach § 29b BImSchG für Geräusche

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

Prüfbericht Nr. PB 4.2/16-252-16

vom 06. April 2017
. Ausfertigung

Gegenstand: Prüfung der Trittschalldämmung einer Trittschalldämmmatte mit der Bezeichnung *Regupol® comfort 4/12* auf einer Holzbalkendecke auf einer PUR-gebundenen Ausgleichs- und Schalldämmschüttung *Regupur® comfort S1* unter einem Trockenestrich (Holzspanplatten) nach DIN EN ISO 10140 (alle Teile) im Prüfstand

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

Auftragsdatum: 01.07.2016

Prüfdatum: 27.01.2017

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

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.



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 Trittschalldämmung nach DIN EN ISO 10140-3 von einer Trittschalldämmmatte mit der Bezeichnung *Regupol® comfort 4/12* des Herstellers

BSW Berleburger Schaumstoffwerk GmbH
Am Hilgenacker 24
57319 Bad Berleburg

auf einer PUR-gebundenen Ausgleichs- und Schalldämmschüttung *Regupur® comfort S1*, auf einer leichten Referenzdecke (Holzbalkendecke) im Prüfstand der MFGPA Leipzig GmbH zu ermitteln. Die Prüfung ist mit einem auf *Regupol® comfort 4/12* aufgetragenen Trockenestrich aus Holzspanplatten durchzuführen. Für die Referenzdecke ist eine leichte Referenzdecke C1 gemäß DIN EN ISO 10140-5 zu verwenden.

2 Probematerialien, Ort und Datum der Messung

Folgende Materialien für den Fußbodenaufbau des Prüfkörpers wurden bereitgestellt:

- Trittschalldämmmatte *Regupol® comfort 4/12* in Form von Bahnen, 13 m Länge x 1150 mm Breite x 12 mm Dicke
- PUR-Bindemittel *Regupur® comfort 1* für der Ausgleichs- und Schalldämmschüttung *Regupur® comfort S1* der Fa. BSW
- Mineralischer Zuschlagstoff *Regupur® comfort S* für der Ausgleichs- und Schalldämmschüttung *Regupur® comfort S1* der Fa. BSW
- Unterspannbahn RenoScreed SarkingMembrane, mit Klebeband
- Randdämmstreifen aus PE-Schaum (6 mm dick)
- Glasfilamentband in Rollenform, selbstklebend, 100 mm Breite
- Holzspanplatten (kunstharzgebundene Spanplatte gem. DIN EN 309, DIN EN 312 und DIN EN 13986), 13 mm Dicke, mit Nut- und Federsystem

Durch den Auftraggeber zusammen mit Fachpersonal der MFGPA Leipzig erfolgte am 17.11.2016 im Prüfstand (B D.02/ B D.01) der MFGPA Leipzig GmbH der Einbau der Ausgleichs- und Schalldämmschüttung.

In der 4. KW 2017 erfolgte durch Fachpersonal der MFGPA Leipzig der Einbau des Trockenestrichs mit dem zu prüfenden Material.

Die Referenzdecke selbst wurde von der MFGPA Leipzig in KW 27 errichtet.

Das Prüfdatum der Trittschalldämmung des Prüfgegenstands ist auf dem Deckblatt dieses Prüfberichts angegeben.

3 Prüfgegenstand

Es handelt sich bei *Regupol® comfort 4/12 dick* um eine unterseitig profilierte Trittschalldämmmatte aus Gummi-Granulat und Polyurethan-Schaum zur Trittschalldämmung unter schwimmendem Estrich. Als Trockenestrich wurden 2 Lagen Holzspanplatten (je 13 mm dick) eingebaut. Die Ausgleichs- und Schalldämmschüttung *Regupur® comfort S1* zwischen Referenzdecken-Oberkante und Trittschalldämmmatte wurde aus den Komponenten *Regupur® comfort S* (Zuschlagstoff) und *Regupur® comfort 1* (Bindemittel) hergestellt. Gemäß Angabe des Auftraggebers ist die Belegreife nach ca. 5 Tagen Abbindezeit gegeben.

Prüfaufbau: (von oben nach unten)

- 26 mm Trockenestrich aus 2 Lagen 13 mm Holzspanplatten (mit Nut- und Feder-System)
- 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 MFA Leipzig GmbH)
- 40 mm¹ Ausgleichs- und Schalldämmschüttung *Regupur® comfort S1*
- PE-Folie
- 263 mm leichte Referenzdecke (Holzbalkendecke als Bezugsdecke C1)

Nachfolgend in Tabelle 1 aufgeführte Abmessungen, flächenbezogene Masse und Rohdichte der Trockenestrichkomponenten wurden vom Prüfinstitut ermittelt.

Tabelle 1: Ermittelte Abmessungen und flächenbezogene Masse und Rohdichte

Bezeichnung	Länge mm	Breite mm	Dicke mm	Masse oder flächen- bzw. längenbezogene Masse	Rohdichte
Holzspanplatte	2050	925	13	8,63 kg/m ²	664 kg/m ³

¹ Die gemessene Dicke (Mittelwert) der Ausgleichs- und Schalldämmschüttung wird in Pkt.7.2 ausgewiesen.

Einbau in den Prüfstand: (s. Anlage 2)

Der Einbau des Fußbodens erfolgte vollflächig auf der leichten Referenzdecke. An den flankierenden Wänden wurde umlaufend der Randdämmstreifen aus PE-Schaum (6 mm dick) verlegt. Nach Auslegung einer PE-Folie zum Schutz der Referenzdecke vor Baufeuchte wurde die Ausgleichs- und Schalldämmschüttung *Regupur® comfort S1* eingebracht. Auf der erhärteten Ausgleichs- und Schalldämmschüttung erfolgte die Verlegung der Trittschalldämmmatte *Regupol® comfort 4/12* einlagig und auf Stoß. Die profilierte Seite wies in Richtung Ausgleichs- und Schalldämmschüttung. Die Mattenstöße wurden zur Lagefixierung oberseitig mit dem Glasfilamentband abgeklebt. Die Trittschalldämmmatte wurde oberseitig mit einer RenoScreed SarkingMembrane Bahn abgedeckt (Bahnstöße abgeklebt mit zugehörigem Klebeband). Abschließend wurde der Trockenestrich aus 2 lagen Holzspanplatten mit Nut- und Feder-System (Dicke jeweils 13 mm, Stöße zu einander versetzt) eingebaut.

4 Prüfstand

Der Prüfstand entspricht den Anforderungen der DIN EN ISO 10140-5. Es handelt sich um einen Deckenprüfstand mit unterdrückter Flankenwegübertragung.

Die Umfassungswände bestehen im Senderraum aus Gipskarton-Ständerwänden und sind im Empfangsraum aus 24 cm Kalksandstein, Rohdichteklasse 1,8 gefertigt. Sende- und Empfangsraum haben eine rechtwinklige Geometrie. Die Flankenübertragung des Prüfstandes wird durch elastische Lagerung des Senderraums auf dem Empfangsraum, empfangsraumseitig angebrachte Vorsatzschalen an den Wänden sowie einem schwimmenden Zementestrich auf dem Fußboden des Empfangsraums unterbunden.

Auf der Oberkante des KS-Mauerwerks im Empfangsraum ist zur Aufnahme des Prüfobjekts ein umlaufender Stahlbeton-Ringanker mit einer Konsole von 19,5 cm Breite ausgebildet.

Die Herstellung der leichten Referenzdecke als Bezugsdecke C1 gem. DIN EN ISO 10140-5, Abschn. C.3.3 erfolgte mit 9 Deckenbalken 180/120 mit einem Achsabstand von 625 mm. An der Unterseite der Holzbalken wurde in einem Mittenabstand von 625 mm eine Unterkonstruktion aus Holzlatten 24/48 verschraubt, an denen die 12,5 mm dicken Gipskarton-Bauplatten (mit einer Rohdichte von ca. 760 kg/m³) befestigt wurden. Die Verlegung der Platten erfolgte auf Stoß, die Stöße wurden nicht gespachtelt. Der Schraubenabstand betrug ca. 300 mm. In die Gefache wurde ein Glaswollefilz mit 100 mm Dicke und einem längenbezogenen Strömungswiderstand von 5 kPa·s/m² bis 10 kPa·s/m² eingelegt. Auf der Oberseite der Holzbalken wurden 22 mm dicke Holzspanplatten (mit einer Rohdichte von ca. 650 kg/m³) verlegt und in einem Schraubenabstand von 300 mm mit den Balken verschraubt.

Die Einbaufuge der Referenzdecke zum Prüfstand wurde umlaufend mit Mineralwolle ausgefüllt und unterseitig mit einer dauerplastischen Fugendichtmasse abgedichtet.

Die Prüffläche S betrug 18,0 m² (4,75 m Länge x 3,79 m Breite).

Das Senderraumvolumen und das Empfangsraumvolumen werden in Anlage 1 ausgewiesen. Die Lufttemperaturen und die relativen Luftfeuchten in den Prüfräumen sowie der statische Druck zum Zeitpunkt der Messung werden in Anlage 1 ausgewiesen.

5 Prüfverfahren

Die Durchführung der Messung der Trittschalldämmung erfolgte nach:

- DIN EN ISO 10140-3, Akustik - Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand – Teil 3: Messung der Trittschalldämmung, Ausgabe November 2015

Die Berechnung des bewerteten Norm-Trittschallpegels 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 leichten Referenzdecke mit Deckenauflage und Unterdecke 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 ($A_0 = 10 \text{ m}^2$) |

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.

In den Terzfrequenzbändern 4000 Hz und 5000 Hz wurde aufgrund der hohen Trittschalldämmung des Prüfobjekts die Messgrenze erreicht, d.h. der betreffende L_n -Wert in den Terzfrequenzen stellt einen Maximalwert dar (tatsächlicher Wert genauso groß oder kleiner).

6 Messgeräte

Folgende Messgeräte kamen zum Einsatz:

Tabelle 1: Messgeräte für die Bestimmung der Trittschalldämmung

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

7 Prüfergebnisse

7.1 Trittschalldämmung

In nachfolgender Tabelle 2 wird als Ergebnis der Messung der bewertete Norm-Trittschallpegel $L_{n,w}$ nach DIN EN ISO 717-2 für den Frequenzbereich 100 bis 3150 Hz jeweils mit den Spektrum-Anpassungswerten angegeben.

Tabelle 2: Prüfergebnisse der Trittschalldämmung

Prüfaufbau	bewerteter Norm-Trittschallpegel Prüf-wert $L_{n,w} (C_1)$ [dB]	Spektrum-Anpassungswerte $C_{1,50-2500}$ [dB]	siehe Anlage
2 x 13 mm Holzspanplatten RenoScreed Sarking-Membrane Bahn 12 mm Trittschalldämm-matte <i>Regupol® comfort 4/12</i> Ausgleichs- und Schall-dämm-schüttung <i>Regupur® comfort S1</i> PE-Folie leichte Referenzdecke C1	49 (3)	10	1

Die grafische Darstellung der L_n -Werte in Abhängigkeit von der Frequenz ist aus der Anlage 1 ersichtlich.

7.2 Dicke und flächenbezogene Masse der Ausgleichsschicht

Ausgleichs- und Schalldämmschüttung:

Mittlere Dicke der Ausgleichs- und Schalldämmschüttung	38 mm
Flächenbezogene Masse	61 kg/m ²

Die angegebene mittlere Dicke der Ausgleichs- und Schalldämmschüttung wurde an 10 gleichmäßig über die Fläche verteilten Bruchstücken bestimmt. Die flächenbezogene Masse ergab sich durch Wägung aus der jeweiligen Gesamt-Abbruchmasse.



8 Hinweise zu den Prüfergebnissen

Das Ergebnis $L_{n,w}$ ist ein im Labor ermittelter Wert für den bewerteten Norm-Trittschallpegel.

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 06. April 2017

Prof. Dr.-Ing. P. Bauer
Geschäftsbereichsleiter

Dipl.-Phys. D. Sprinz
Arbeitsgruppenleiter

Dipl.-Ing. M. Busch
Versuchsingenieur

Norm-Trittschallpegel, L_n , nach ISO 10140-3

Messung der Trittschalldämmung von Decken in Prüfständen

Auftraggeber und Hersteller: BSW GmbH, Am Hilgenacker 24, 57319 Bad Berleburg Prüfdatum: 27.01.2017
 Prüfgegenstand eingebaut von: Auftraggeber Kennzeichn. d.Prüfräume: BD.02 / BD.01
 Produktbezeichnungen: Trittschalldämmmatte *Regupol® comfort, 4/12* und Ausgleichs- und Schalldämmschüttung *Regupur® comfort S1*

Aufbau Prüfgegenstand:

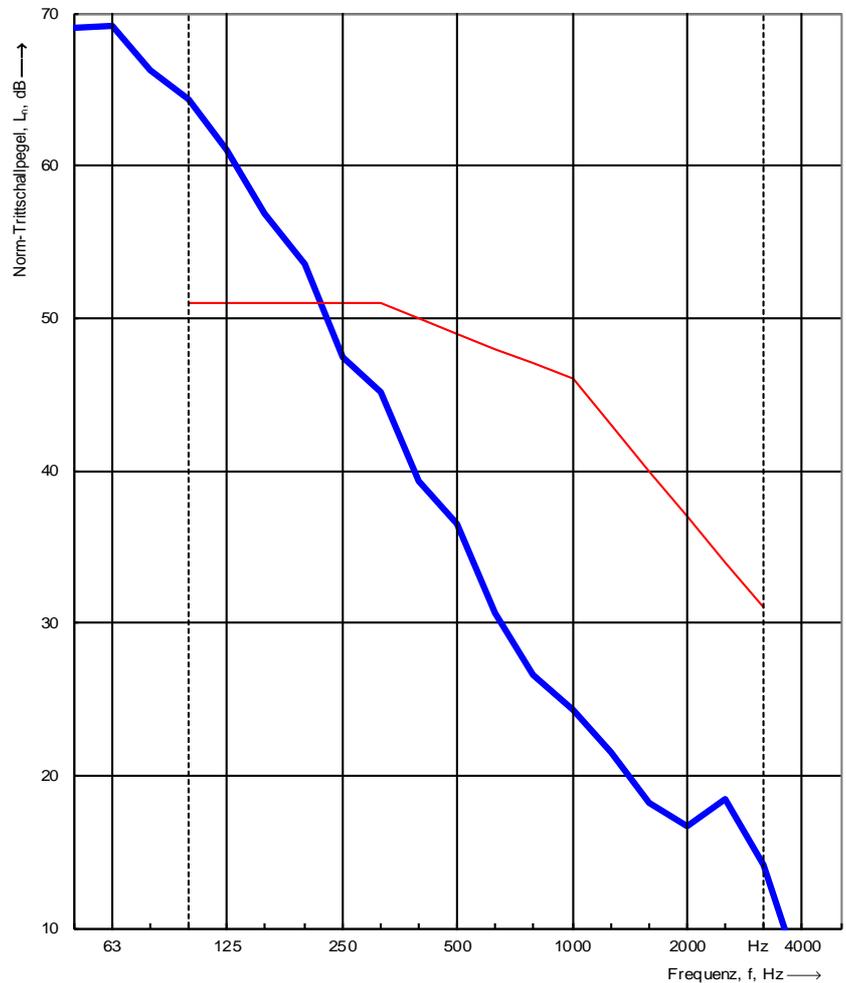
- 26 mm Trockenestrich aus 2 Lagen 13 mm Holzspanplatten (mit Nut- und Feder-System)
- RenoScreed SarkingMembrane Bahn
- 12 mm Trittschalldämmmatte *Regupol® comfort4/12*
- 40 mm Ausgleichs- und Schalldämmschüttung *Regupur® comfort S1*
- PE-Folie
- 263 mm leichte Referenzdecke (Holzbalkendecke als Bezugsdecke C1)

Flächenbezogene Masse: ca. 55 kg/m² (Referenzdecke) zzgl. ca. 73 kg/m² (Fußbodenaufbau)

Temperatur SR / ER: 21 / 21 °C
 Rel. Luftfeuchte SR / ER: 47 / 48 %
 Statischer Druck: 101 kPa
 Volumen SR / ER: 62,0 / 61,2 m³
 (SR = Senderraum; ER = Empfangsraum)

----- Der Frequenzbereich entsprechend der Kurve
 ——— der verschobenen Bezugswerte (ISO 717-2)

Frequenz f [Hz]	L_n Terz [dB]
50	69,0
63	69,2
80	66,3
100	64,4
125	61,1
160	56,8
200	53,6
250	47,5
315	45,1
400	39,3
500	36,5
630	30,6
800	26,6
1000	24,3
1250	21,5
1600	18,2
2000	16,7
2500	18,5
3150	14,1
4000	6,6 ¹
5000	5,8 ¹



¹ Zu hoher Fremdgeräuschpegel

Bewertung nach ISO 717-2

$$L_{n,w}(C_1) = 49 (3) \text{ dB}$$

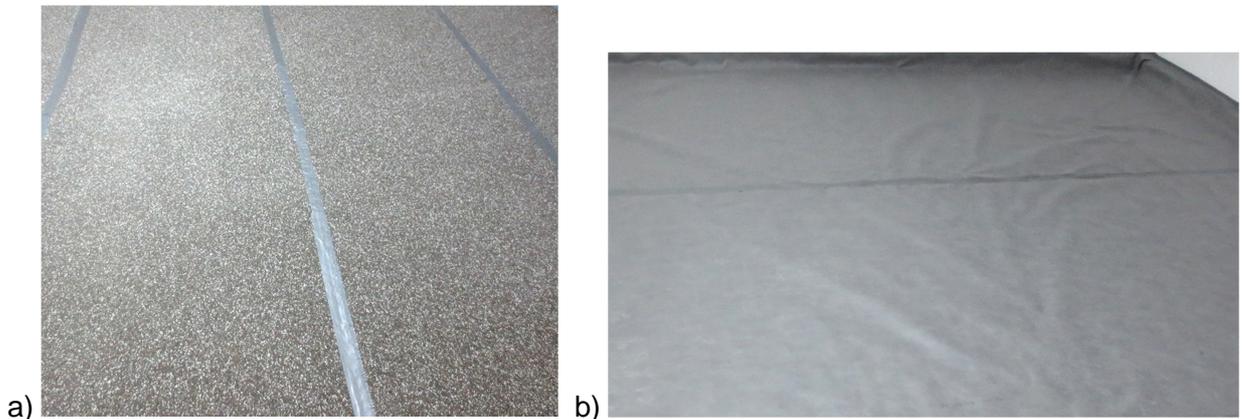
$$C_{1,50-2500} = 10 \text{ dB}$$

Die Ermittlung basiert auf Prüfstands- Messergebnissen, die in Terzbändern gewonnen wurden.





Abbildung A 2.1: Montagesituation – Einbau der Ausgleichs- und Schalldämmschüttung



a)

b)

Abbildung A 2.2: Montagesituation a) Verlegung der Trittschalldämmmatten auf der erhärteten Ausgleichs- und Schalldämmschüttung, Stöße mit Klebeband, b) nach Auflegen der RenoScreed SarkingMembrane Bahn



Abbildung A 2.3: Montagesituation Trockenestrich



Abbildung A 2.4: Trockenestrich (Prüfsituation)