



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

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@mfpaleipzig.de

Dipl.-Phys. D. Sprinz

Telefon +49 (0) 341 - 6582-115

sprinz@mfpaleipzig.de

Prüfbericht Nr. PB 4.2/16-088-1

vom 01. Juni 2016

3. Ausfertigung

Gegenstand: Prüfung der Trittschallminderung einer Trittschalldämmmatte mit der Bezeichnung *Regupol® comfort, 5 mm dick* nach DIN EN ISO 10140 (alle Teile) im Prüfstand

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

Auftragsdatum: 24.03.2016

Prüfdatum: 18.04.2016

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.



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 Trittschalldämm-
matte mit der Bezeichnung *Regupol® comfort, 5 mm dick* des Herstellers

BSW Berleburger Schaumstoffwerk GmbH
Am Hilgenacker 24
57319 Bad Berleburg

unter einem schwimmenden Zementestrich auf Basis von Schnellzement, versetzt mit Stahlfa-
sern, auf einer Massivdecke (Stahlbeton) im Prüfstand der MFPFA Leipzig GmbH zu ermitteln.

2 Probenahme, Ort und Datum der Messung

Das zu prüfende Material

- Trittschalldämmmatte *Regupol® comfort, 5 mm dick* in Mattenform, 2250 mm Länge
x 1150 mm Breite x 5 mm Dicke

wurde am 31.03.2016 vom Auftraggeber in der MFPFA Leipzig angeliefert. Die Komponenten für
den Schnellzementestrich

- Portlandzement CEM I 42,5 R
- Kunstharzdispersion Reno Screed AdMixture der Fa. GLASS
- Zuschlagstoff (Kiessand)
- Stahlfasern der Fa. Krampeharex FIBRIN

wurden am 05.04.2016 durch die ausführende Fachfirma im Auftrag der BSW GmbH in der
MFPFA Leipzig angeliefert. Durch die ausführende Fachfirma im Auftrag der BSW GmbH erfolgte
am 05.04.2016 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. Das Prüfdatum wurde unter Berücksichtigung der Belegreife des
Schnellestrichs (Angaben des Auftraggebers) gewählt.

Die Prüfung der Trittschalldämmung der Rohdecke erfolgte am 04.04.2016.

3 Prüfgegenstand

Es handelt sich bei *Regupol® comfort*, 5 mm dick um eine beidseitig glattflächige (nicht profilierte) Trittschalldämmmatte aus Gummi-Granulat und PU-Schaum zur Trittschalldämmung unter schwimmendem Estrich. Der Zementestrich auf Basis von Schnellzement CEM I 42,5 R ist ein schnell härtender Estrich. Der Zementestrich wurde mit Stahlfasern versetzt. Gemäß Auskunft des Auftraggebers ist die Belegreife nach ca. 10 Tagen Abbindezeit gegeben.

Prüfaufbau: (von oben nach unten)

- 35 mm¹ Zementestrich auf Basis von Schnellestrich als Kombination von CEM I 42,5 R und Kunstharzdispersion Reno Screed AdMixture, versetzt mit Stahlfasern
- PE-Estrichfolie
- 5 mm Trittschalldämmmatte *Regupol® comfort*, 5 mm dick (flächenbezogene Masse 2,1 kg/m², s. Ergebnisprotokoll zur dynamischen Steifigkeit PB 4.2/16-088-3 vom 31.05.2016 der MFWA 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*, 5 mm dick erfolgte einlagig und auf Stoß. An den flankierenden Wänden wurde umlaufend ein Randdämmstreifen aus Steinwolle mit einer Dicke von 20 mm verlegt. Die Mattenstöße wurden zur Lagefixierung oberseitig mit Standard-Gewebeklebeband abgeklebt. Die Trittschalldämm-Matte wurde oberseitig mit einer PE-Estrichfolie abgedeckt. Abschließend wurde der stahlfaserbewehrte Zementestrich eingebracht.

Größe des Prüfobjektes: 18,3 m²

Abbindezeit: 13 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 gemessene Dicke (Mittelwert) siehe Pkt. 7.2

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 folgende Bedingungen:

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

Messgröße		Senderraum	Empfangsraum
Lufttemperatur	θ [°C]	21	21
Relative Luftfeuchte	φ [%]	35	37
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 MFWA 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 bis 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	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 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.

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 $\Delta L_{lin} = \Delta L_w + C_{l,\Delta}$
- $C_{l,0}$ 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)	$L_{n,0,w} = 76 \text{ dB}$	$C_{l,0} = -11 \text{ dB}$	-
35 mm Zementestrich (Schnellzement mit Stahlfasern) PE-Estrichfolie 5 mm Trittschalldämmmatte <i>Regupol® comfort, 5 mm dick</i> 140 mm Stahlbeton-Rohdecke	$L_{n,r,w} = 58 \text{ dB}$ $\Delta L_w = 20 \text{ dB}$ $\Delta L_{lin} = 9 \text{ dB}$	$C_{l,r} = 0 \text{ dB}$ $C_{l,\Delta} = -11 \text{ dB}$	1

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	37 mm
Flächenbezogene Masse	75 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 01. Juni 2016

Prof. Dr.-Ing. P. Bauer
Geschäftsbereichsleiter

Dipl.-Phys. D. Sprinz
Arbeitsgruppenleiter

Dipl.-Ing. M. Busch
Versuchsingenieur

Trittschallminderung nach ISO 10140 (alle Teile)

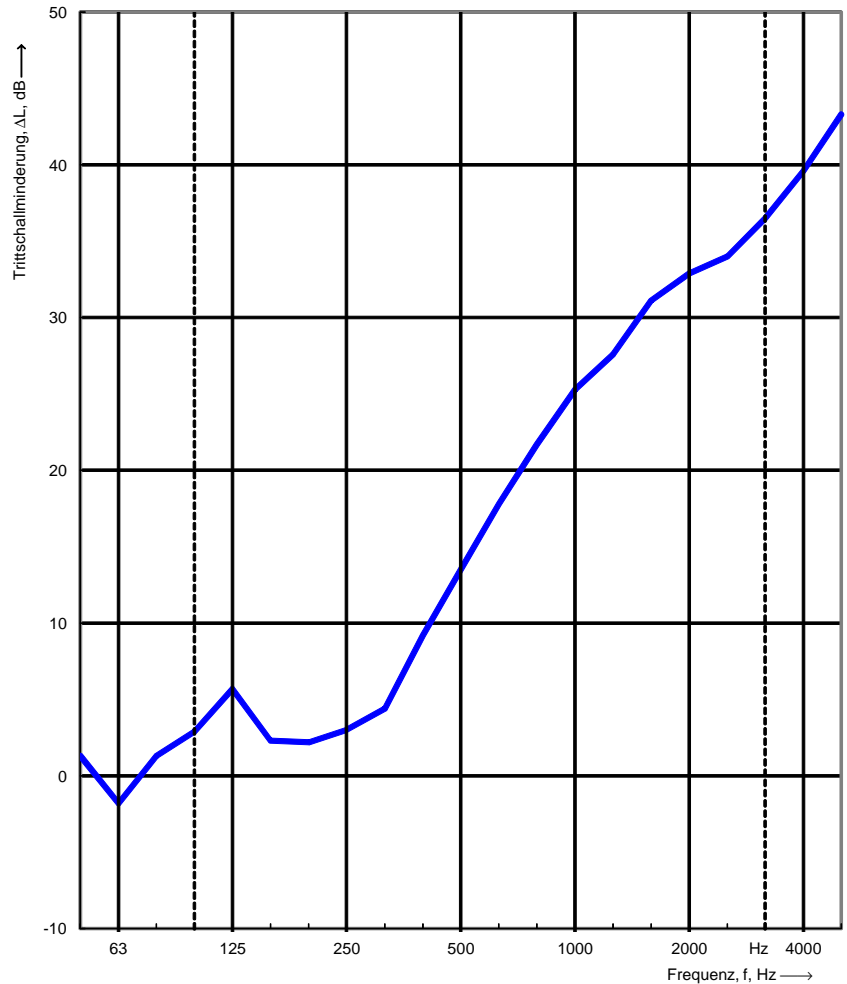
Prüfstandsmessung der Minderung des übertragenen Trittschalls durch eine Deckenauflage auf einer schweren Bezugsdecke

Auftraggeber: BSW GmbH, Am Hilgenacker 24, 57319 Bad Berleburg Prüfdatum: 18.04.2016
 Hersteller: Auftraggeber
 Kennzeichnung der Prüfräume: B F.02 / B T.01
 Prüfgegenstand eingebaut von: Auftraggeber
 Produktbezeichnung: Trittschalldämmmatte *Regupol® comfort, 5 mm dick*
 Aufbau Prüfgegenstand:
 - 35 mm Zementestrich auf Basis von Schnellzement als Kombination von CEM I 42,5 R und Kunstharzdispersion Reno Screed AdMixture, versetzt mit Stahlfasern
 - PE-Estrichfolie
 - 5 mm Trittschalldämmmatte *Regupol® comfort, 5 mm dick*
 - 140 mm Stahlbeton-Rohdecke

Flächenbezogene Masse: ca. 75 kg/m²
 Abbindezeit: 13 Tage
 Temperatur SR / ER: 21 / 21 °C
 Rel. Luftfeuchte SR / ER: 40 / 37 %
 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	57,4	1,3
63	61,6	-1,8
80	58,7	1,3
100	62,7	2,9
125	69,9	5,7
160	67,2	2,3
200	66,0	2,2
250	66,7	3,0
315	65,1	4,4
400	65,6	9,2
500	67,9	13,5
630	68,1	17,8
800	69,0	21,7
1000	69,3	25,3
1250	68,9	27,6
1600	69,4	31,1
2000	70,1	32,9
2500	70,3	34,0
3150	71,1	36,5
4000	69,7	39,6
5000	67,3	43,3



Bewertung nach ISO 717-2
ΔL_w = 20 dB $C_{l,\Delta} = -11$ dB $C_{l,r} = 0$ 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 mit Trittschalldämmmatten und Randdämmstreifen, Stöße mit Klebeband



Abbildung A 2.2: Montagesituation mit Zementestrich



Abbildung A 2.3: Zementestrich (Prüfsituation)