



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@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

Akkreditiertes Prüflabor nach DAkkS

Prüfbericht Nr. PB 4.2/13-430-1

vom 23. Januar 2014

1. Ausfertigung

Gegenstand: Prüfung der Trittschallminderung einer Estrichdämmbahn aus Gummi-Granulat und PU-Schaum zur Trittschalldämmung mit der Bezeichnung *Regupol® comfort 8/4* nach DIN EN ISO 10140 (alle Teile) im Prüfstand

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

Auftragsdatum: 19.11.2013

Probeneingang: 15.11.2013

Prüfdatum: 07.01.2014

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

Dieses Dokument besteht aus 7 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. 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 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 Estrichdämmbahn aus Gummi-Granulat und PU-Schaum zur Trittschalldämmung mit der Bezeichnung *Regupol® comfort 8/4* unter schwimmendem Estrich des Herstellers

BSW GmbH
Berleburger Schaumstoffwerke
Am Hilgenacker 24
57319 Bad Berleburg

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

2 Probenahme, Ort und Datum der Messung

Das zu prüfende Material wurde am 07.11.2013 von einem Mitarbeiter der MFPA Leipzig im Herstellerwerk entnommen. Durch Fachpersonal in Verantwortung der MFPA Leipzig erfolgte am 05.12.2013 im Prüfstand (B F.02/ B T.02) der MFPA Leipzig GmbH der Einbau des zu prüfenden Materials. Die Prüfung der Trittschalldämmung des Prüfgegenstands erfolgte am 07.01.2014, die Prüfung der Trittschalldämmung der Rohdecke erfolgte am 08.01.2014.

3 Prüfgegenstand

Es handelt sich bei *Regupol® comfort 8/4* um eine einseitig profilierte Estrichdämmbahn aus Gummi-Granulat und PU-Schaum zur Trittschalldämmung unter schwimmendem Estrich. Folgender Aufbau wurde geprüft:

Prüfaufbau: (von oben nach unten)

- 90 mm¹ Zementestrich ZE 20 nach DIN 18560 (CT-C25-F4 nach EN 13813)
- 0,2 mm PE-Folie
- 8,5 mm Estrichdämmbahn aus Gummi-Granulat und PU-Schaum zur Trittschalldämmung *Regupol® comfort 8/4*, profilierte Seite zur Rohdecke (flächenbez. Masse 2,6 kg/m², s. Ergebnisprotokoll zur dynamischen Steifigkeit PB 4.2/13-430-2 vom 23.01.2014 der MFPA Leipzig GmbH)
- 140 mm Stahlbeton-Rohdecke

* nach DAkkS akkreditiertes Prüfverfahren

¹ gemessene Dicke (Mittelwert) siehe Pkt. 7.2

Einbau in den Prüfstand: (s. Anlage 2)

Der Aufbau wurde vollflächig auf der Stahlbeton-Rohdecke errichtet. Die Verlegung der PU-Schaumstoffmatte zur Trittschalldämmung Regupol® comfort 8/4 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 PU-Schaumstoffmatte kam eine Lage PE-Folie, die Stöße der PE-Folie wurden mit Klebeband verklebt. Abschließend wurde der Zementestrich ZE 20 nach DIN 18560 (CT-C25-F4 nach EN 13813) eingebracht.

Größe des Prüfobjektes: 24,6 m²
Abbindezeit: 33 Tage

4 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 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 im Empfangsraum angebrachte Vorsatzschalen unterbunden.

Zum Zeitpunkt der Messung herrschten in den Prüfräumen folgende Bedingungen:

Tabelle 1: Lufttemperatur, relative Luftfeuchte, statischer Druck

Messgröße		07.01.2014		08.01.2014		Messunsicherheit
		Senderraum	Empfangsraum	Senderraum	Empfangsraum	
Lufttemperatur	θ [°C]	19	17	19	17	± 1
Relative Luftfeuchte	φ [%]	50	54	50	54	± 3
Statischer Druck	p [kPa]	100		100		± 3

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

Der Trittschallpegel wurde mit Schwenkmikrofon anhand von 7 Anregungspositionen des Normhammerwerkes auf der Rohdecke und anhand von 7 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

* nach DAkkS akkreditiertes Prüfverfahren

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

7 Prüfergebnisse

7.1 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)	$L_{n,o,w} = 77 \text{ dB}$	$C_{l,0} = -12 \text{ dB}$	-
90 mm Zementestrich 0,2 mm PE-Folie	$L_{n,r,w} = 52 \text{ dB}$	$C_{l,r} = 3 \text{ dB}$	
8,5 mm Estrichdämmbahn aus Gummi-Granulat und PU-Schaum zur Trittschalldämmung <i>Regupol® comfort 8/4</i> 140 mm Stahlbeton-Rohdecke	$\Delta L_w = 26 \text{ dB}$ $\Delta L_{lin} = 12 \text{ dB}$	$C_{l,\Delta} = -14 \text{ dB}$	1

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

7.2 Dicke und flächenbezogene Masse des Zementestrichs

Zementestrich ZE 20:

Mittlere Dicke des Zementestrichs	92 mm
Flächenbezogene Masse	185 kg/m ²

Die angegebene mittlere Dicke des Estrichs wurde an 15 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 23. Januar 2014

Prof. Dr.-Ing. P. Bauer
Geschäftsbereichsleiter

Dipl.-Phys. D. Sprinz
Arbeitsgruppenleiter

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

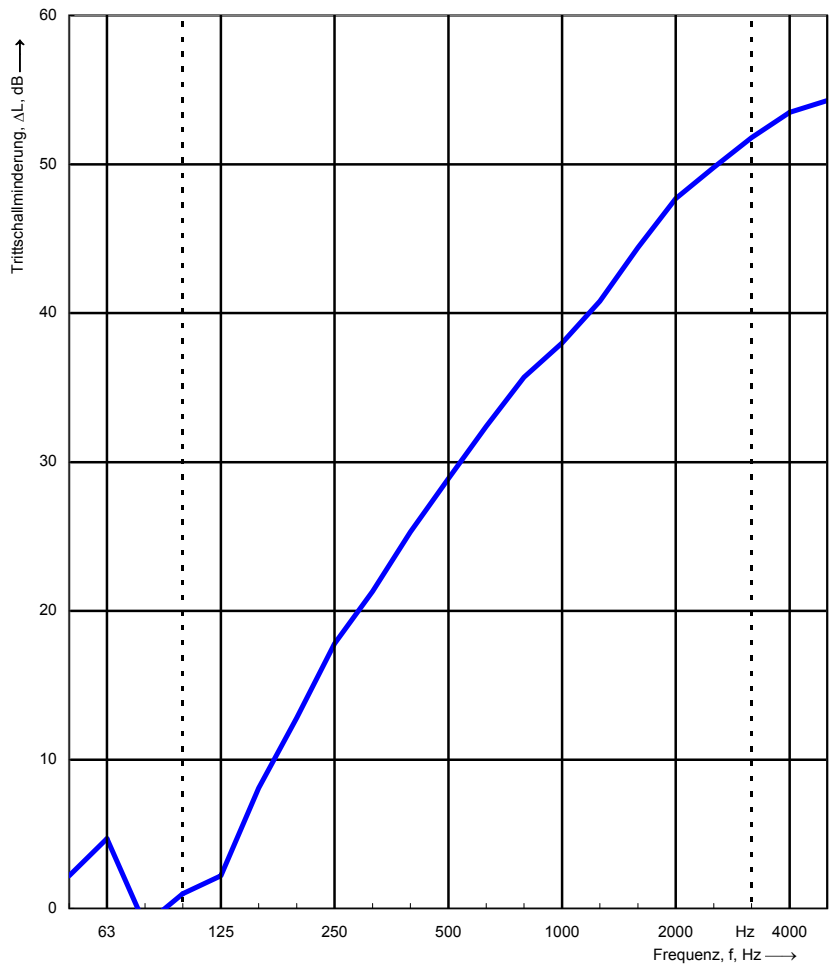
Trittschallminderung nach ISO 10140 (alle Teile)

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

Auftraggeber: BSW GmbH, Am Hilgenacker 24, 57319 Bad Berleburg Prüfdatum: 07.01.2014
 Hersteller: Auftraggeber
 Kennzeichnung der Prüfräume: B F.02 / B T.02
 Prüfgegenstand eingebaut von: MFPA Leipzig
 Produktebezeichnung: Estrichdämmbahn aus Gummi-Granulat und PU-Schaum zur Trittschalldämmung mit der Bezeichnung Regupol® comfort 8/4
 Aufbau des Prüfgegenstandes: - 90 mm Zementestrich ZE 20 nach DIN 18560 (CT-C25-F4 nach EN 13813), $m'' = 185 \text{ kg/m}^2$
 - 0,2 mm PE-Folie
 - 8,5 mm Estrichdämmbahn aus Gummi-Granulat und PU-Schaum mit der Bezeichnung Regupol® comfort 8/4, profilierte Seite zur Rohdecke, $m'' = 2,6 \text{ kg/m}^2$
 - 140 mm Stahlbeton-Rohdecke

Luftfeuchte Senderaum: 50 % ----- Frequenzbereich für die Bewertung
 Flächenbezogene Masse: 187,6 kg/m^2 nach ISO 717-2
 Abbindzeit: 33 d
 Lufttemperatur Senderaum: 19 °C
 Statischer Druck: 100 kPa
 Volumen des Empfangsraumes: 70,7 m^3

Frequenz f [Hz]	$L_{n,0}$ Terz [dB]	ΔL Terz [dB]
50	58,2	2,2
63	60,8	4,7
80	58,9	-1,1
100	65,6	1,0
125	68,2	2,2
160	65,2	8,1
200	65,5	12,8
250	66,9	17,8
315	67,2	21,3
400	67,6	25,3
500	67,7	28,9
630	68,0	32,4
800	68,5	35,7
1000	68,6	38,0
1250	69,1	40,8
1600	71,1	44,4
2000	70,3	47,7
2500	70,3	49,8
3150	70,6	51,8
4000	70,2	53,5
5000	67,5	54,3



Bewertung nach ISO 717-2

$\Delta L_w = 26 \text{ dB}$

$C_{l,\Delta} = -14 \text{ dB}$

$C_{l,r} = 3 \text{ dB}$

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

Name des Prüfinstitutes: MFPA Leipzig GmbH



Bereich Schallschutz
Hans-Weigel-Str. 2b
04319 Leipzig
Tel. 0341- 6582115

Unterschrift:



Abbildung A 2.1: Montagesituation PU-Schaumstoffmatte zur Trittschalldämmung



Abbildung A 2.2: Montagesituation mit Zementestrich und Folie



Abbildung A 2.3: fertig gestellter Zementestrich (Prüfsituation)