



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 4.2/16-252-30

vom 28. August 2017
. Ausfertigung

Gegenstand: Prüfung der Trittschalldämmung einer Trittschalldämmmatte mit der Bezeichnung *Regupol® comfort 12* auf einer Massivholzdecke auf einer PUR-gebundenen Ausgleichs- und Schalldämmschüttung *Regupur® comfort S1* unter einem Zementestrich nach DIN EN ISO 10140 (alle Teile) im Prüfstand;
Regupur® comfort S1 mit Variante Gesteinskörnung Rhyolith 2/8

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

Auftragsdatum: 01.07.2016

Prüfdatum: 23.08.2017

Bearbeiter: Dipl.-Ing. M. Busch
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.



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 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 Massivholzdecke im Prüfstand der MFPA Leipzig GmbH zu ermitteln. Die Prüfung ist mit einem auf *Regupol® comfort 12* aufgetragenen Zementestrich durchzuführen.

Für die Ausgleichs- und Schalldämmschüttung *Regupur® comfort S1* ist im vorliegenden Fall auftragsgemäß eine Gesteinskörnung mit der Bezeichnung Rhyolith 2/8 zu verwenden.

2 Probematerialien, Ort und Datum der Messung

Die Massivholzdecke (Herst. Eugen Decker Holzindustrie KG) wurde in Form von vier vorgefertigten Elementen für die Montage im Prüfstand angeliefert.

Folgende Materialien für den Fußbodenaufbau des Prüfkörpers wurden bereitgestellt:

- Trittschalldämmmatte *Regupol® comfort 12* in Form von Bahnen, 13 m Länge x 1150 mm Breite x 4/12 mm Dicke, profiliert
- PUR-Bindemittel *Regupur® comfort 1* für die Ausgleichs- und Schalldämmschüttung *Regupur® comfort S1* der Fa. BSW
- Mineralische Gesteinskörnung *Regupur® comfort S* für die Ausgleichs- und Schalldämmschüttung *Regupur® comfort S1* der Fa. BSW
- Unterspannbahn Alujet Difujet, mit Klebeband
- Randdämmstreifen aus Mineralwolle (20 mm dick)
- Glasfilamentband in Rollenform, selbstklebend, 100 mm Breite
- Zementestrich

Der Einbau der Massivholzdecke im Prüfstand erfolgte durch Fachpersonal der MFPA Leipzig.

Durch den Auftraggeber zusammen mit Fachpersonal der MFPA Leipzig erfolgte der Einbau der Ausgleichs- und Schalldämmschüttung auf der Massivholzdecke. Darauf wurde das zu prüfende Material und der Zementestrich von Fachpersonal der MFPA Leipzig verlegt.

Das Prüfdatum der Trittschalldämmung des Prüfgegenstands ist auf dem Deckblatt dieses Prüfberichts angegeben. Die Abbindezeit der Ausgleichs- und Schalldämmschüttung *Regupur® comfort S1* betrug 1 Tag. Die Abbindezeit des Zementestrichs betrug 21 Tage.

3 Prüfgegenstand

Es handelt sich bei *Regupol® comfort 12 dick* um eine unterseitig profilierte Trittschalldämmmatte aus Gummi-Granulat und Polyurethan-Schaum zur Trittschalldämmung unter schwimmendem Estrich (Zementestrich). Die Ausgleichs- und Schalldämmschüttung *Regupur® comfort S1* zwischen Holzbalkendecken-Oberkante und Trittschalldämmmatte wurde aus den Komponenten *Regupur® comfort S* (Gesteinskörnung) und *Regupur® comfort 1* (Bindemittel) hergestellt. Gemäß Angabe des Auftraggebers ist die Belegreife nach ca. 1 Tag Abbindezeit gegeben.

Der Aufbau der Massivholzdecke wurde im Prüfbericht PB 4.2/16-252-24 vom 08.08.2017 der MFPA Leipzig GmbH beschrieben.

Prüfaufbau: (von oben nach unten)

- 45 mm Zementestrich
- Alujet Difujet Bahn
- 12 mm Trittschalldämmmatte *Regupol® comfort 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), Dicke 4/12 mm, profiliert
- 100 mm¹ Ausgleichs- und Schalldämmschüttung *Regupur® comfort S1*
- Alujet Difujet Bahn
- 160 mm Massivholz-Rohdecke

Einbau in den Prüfstand: (s. Anlage 2)

Der Einbau des Fußbodens erfolgte vollflächig auf der Massivholz-Rohdecke. An den flankierenden Wänden wurde umlaufend der Randdämmstreifen aus Mineralwolle (20 mm dick) verlegt. Nach Auslegung der Alujet Difujet Bahn zum Schutz der Massivholz-Rohdecke wurde die Ausgleichs- und Schalldämmschüttung *Regupur® comfort S1* eingebracht. Auf der erhärteten Ausgleichs- und Schalldämmschüttung erfolgte die Verlegung der Trittschalldämmmatte *Regupol® comfort 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 der Alujet Difujet Bahn abgedeckt (Bahnstöße abgeklebt mit zugehörigem Klebeband). Abschließend wurde der Zementestrich eingebaut.

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

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 Senderaum aus Gipskarton-Ständerwänden und sind im Empfangsraum aus 24 cm Kalksandstein, Rohdichteklasse 1,8 gefertigt. Sende- und Empfangsraum haben eine rechteckige Geometrie. Die Flankenübertragung des Prüfstandes wird durch elastische Lagerung des Senderaums 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 Prüffläche S betrug 18,0 m² (4,75 m Länge x 3,79 m Breite).

Das Senderaumvolumen 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 Decke 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 ($A_0 = 10 m^2$)

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 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 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 3: Prüfergebnisse der Trittschalldämmung

Prüfaufbau	bewerteter Norm-Trittschallpegel Prüf-wert $L_{n,w} (C_i)$ [dB]	Spektrum-Anpassungswerte $C_{1,50-2500}$ [dB]	siehe Anlage
45 mm Zementestrich Alujet Difujet Bahn 12 mm Trittschalldämmmatte <i>Regupol® comfort 12</i> Ausgleichs- und Schall-dämm-schüttung <i>Regupur® comfort S1</i> Alujet Difujet Bahn Massivholz-Rohdecke	50 (-2)	3	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

Zementestrich:

Mittlere Dicke des Zementestrichs	47 mm
Flächenbezogene Masse	91 kg/m ²

Ausgleichs- und Schalldämmschüttung:

Mittlere Dicke der Ausgleichs- und Schalldämmschüttung	98 mm
Flächenbezogene Masse	148 kg/m ²

Die angegebene mittlere Dicke des Estrichs und der Ausgleichs- und Schalldämmschüttung wurde an je 10 gleichmäßig über die Fläche verteilten Bruchstücken bestimmt. Die jeweils zugehörige 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 28. August 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 / Hersteller: BSW GmbH, Am Hilgenacker 24, 57319 Bad Berleburg Prüfdatum: 23.08.2017
 Prüfgegenstand eingebaut von: Auftraggeber / MFPA Leipzig Kennzeichn. d. Prüfräume: BD.02 / BD.01
 Produktbezeichnungen: Zementestrich auf Trittschalldämmmatte *Regupur® comfort 12* u. Ausgleichs- u. Schalldämmschüttung *Regupur® comfort S1* (mit Körnung Rhyolith 2/8) auf Massivholz-Rohdecke

Aufbau Prüfgegenstand:

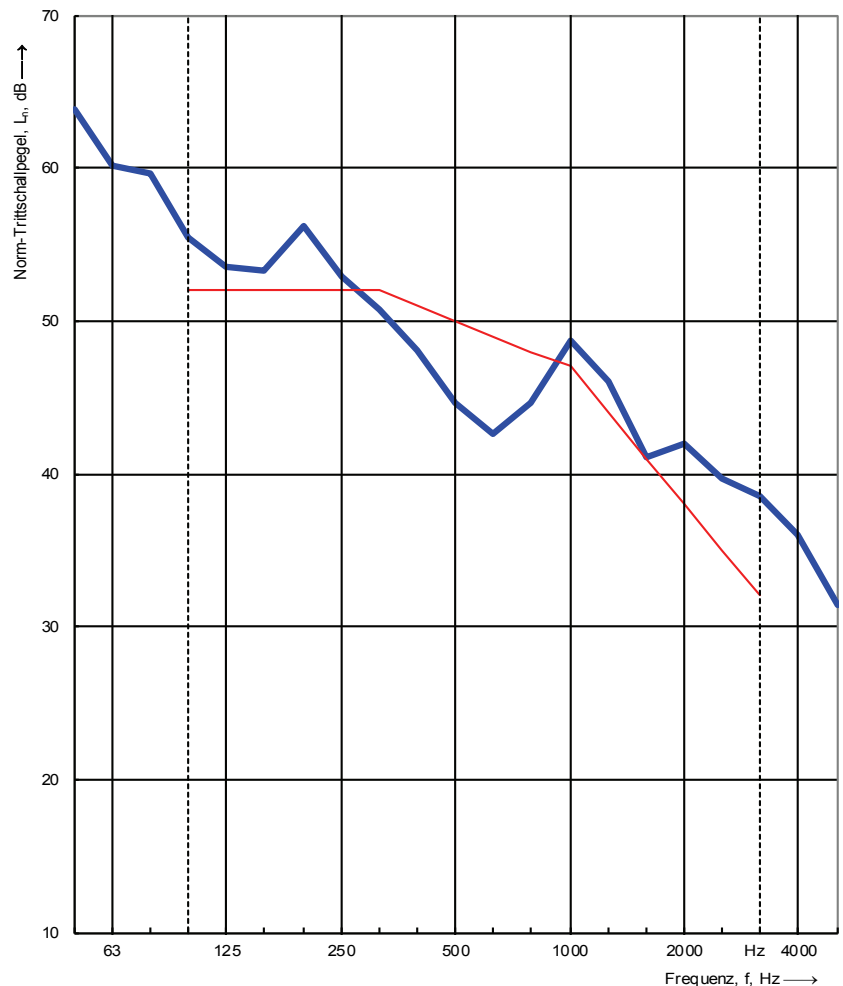
- 45 mm Zementestrich
- Alujet Difujet Bahn
- 12 mm Trittschalldämmmatte *Regupur® comfort 12*, Dicke 4/12 mm, profiliert
- 100 mm Ausgleichs- und Schalldämmschüttung *Regupur® comfort S1*
- Alujet Difujet Bahn
- 160 mm Massivholz-Rohdecke

Flächenbezogene Masse: ca. 77 kg/m² (Massivholz-Rohdecke) zzgl. ca. 242 kg/m² (Fußbodenaufbau)

Temperatur SR / ER: 22 / 22 °C
 Rel. Luftfeuchte SR / ER: 45 / 46 %
 Statischer Druck: 100 kPa
 Volumen SR / ER: 54,8 / 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	63,8
63	60,1
80	59,7
100	55,4
125	53,6
160	53,3
200	56,2
250	52,9
315	50,8
400	48,1
500	44,7
630	42,6
800	44,7
1000	48,7
1250	46,1
1600	41,1
2000	42,0
2500	39,7
3150	38,6
4000	36,0
5000	31,4



Bewertung nach ISO 717-2

$$L_{n,w}(C_1) = 50 \text{ (-2) dB}$$

$$C_{1,50-2500} = 3 \text{ dB}$$

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



a) b)
Abbildung A 2.1: Massivholz-Rohdecke a) oberseitig, vor dem Einbau des Fußbodenaufbaus, b) unterseitig



Abbildung A 2.2: Montagesituation – Einbau der Ausgleichs- und Schalldämmschüttung



a) b)
Abbildung A 2.3: Montagesituation a) Verlegung der Trittschalldämmmatten auf der erhärteten Ausgleichs- und Schalldämmschüttung, Stöße mit Klebeband, b) nach Auflegen der Alujet Difujet Bahn

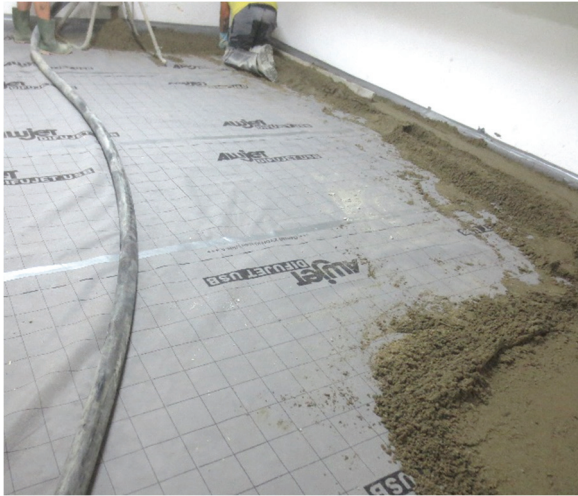


Abbildung A 2.4: Montagesituation Zementestrich



Abbildung A 2.5: Zementestrich (Prüfsituation)