

Beck+Heun GmbH · Reinhold-Beck-Straße 2 · D-35794 Mengerskirchen

# Prüfbericht

Nr.24-16

Messung der Luftschalldämmung von Sanierungsmatten im Prüfstand

**Auftraggeber** FA. Beck + Heun GmbH  
Reinhold-Beck-Straße 2  
D-35794 Mengerskirchen

**Berichtsdatum** 11.07.2024

**Prüfobjekt** Rollladenkasten aus Multiplex Platten in den  
Stärken von 15mm + 18 mm in der Größe  
280mm x 255 mm mit SAN FLEX  
Sanierungssystem in 13mm & 25mm aus  
NEOPOR

**Auftrag** Messung der Luftschalldämmung im Prüfstand  
nach DIN EN ISO 10140-2

Zusatzauswertung für Prüfflächen  $S = 0,43 \text{ m}^2$   
nach DIN EN ISO 717-1

**Bearbeitet von** Florian Spitzer  
*Produktmanagement / Bauphysik*  
florian.spitzer@beck-heun.de

## Prüfbericht Nr.: 24-16

---

### Inhaltsverzeichnis

|                                                                                       |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Aufgabenstellung und allgemeine Angaben .....</b>                               | <b>3</b>  |
| 1.1 Aufgabenstellung .....                                                            | 3         |
| 1.2 Messnormen .....                                                                  | 4         |
| 1.3 Hersteller der Rollladenkästen .....                                              | 4         |
| 1.4 Auftraggeber der Prüfungen.....                                                   | 4         |
| <b>2. Aufgabenstellung und allgemeine Angaben .....</b>                               | <b>5</b>  |
| 2.1 Prüfstand .....                                                                   | 5         |
| 2.2 Aufbau der Prüfobjekte und der Prüfanordnung .....                                | 6         |
| <b>3. Aufbau des Messstandes und Messdurchführung .....</b>                           | <b>7</b>  |
| 3.1 Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,e,w}$ Vorgabe.....                                | 7         |
| <b>4. Messergebnisse .....</b>                                                        | <b>7</b>  |
| 4.1 Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,e,w}$ .....                                       | 7         |
| 4.2 Bewertetes Schalldämmmaß $R_w$ .....                                              | 7         |
| <b>5. Anlage I CAD Zeichnung Multiplex Mehrschichtplatten- Kasten 280x255mm .....</b> | <b>10</b> |
| <b>6. Anlage II Fotodokumentation .....</b>                                           | <b>11</b> |
| <b>7. Anlage III Aufbau des Messstandes.....</b>                                      | <b>15</b> |

## Prüfbericht Nr.: 24-16

---

### 1. Aufgabenstellung und allgemeine Angaben

#### 1.1 Aufgabenstellung

Die Beck + Heun GmbH in Mengerskirchen produziert und vertreibt unter anderem das Sanierungssystem SAN Flex in 13mm & 25mm Stärke aus Neopor.

Bei diesem Produkt handelt es sich um eine Variante der nachträglichen Rollladenkasten-Dämmung. Es besteht aus zwei Teilen und ist für alle Altbaurolladenkästen geeignet, somit ist kein Fensterwechsel und kein Rollladenkastenwechsel erforderlich. Die Verschlussdeckeldämmung lässt sich für spätere Revisionsarbeiten problemlos von der Dämmplatte entfernen.

Das Sanierungssystem SAN Flex wurde in einem Rollladenkasten aus Multiplex Mehrschichtplatten eingebaut. Der Kasten selbst enthielt keinen Rollladenpanzer, somit kamen weder Führungsschienen noch sonstige Anbauteile vor.

Die Abmessungen des Kastens betragen Länge x Höhe x Tiefe = 1.230 mm x 255 mm x 280 mm.

Es ist die Luftschalldämmung als bewertete Normschallpegeldifferent  $D_{n,e,w}$  (kleine Bauteile nach DIN EN ISO 10140-1, Anhang E.1) gemäß DIN EN ISO 10140-2 zu bestimmen. Zusätzlich ist das bewertete Schalldämm-Maß der Prüfgegenstände, bezogen auf die Prüffläche  $S = 0,43 \text{ m}^2$  als  $R_w$  nach der Auswerte-Richtlinie DIN EN ISO 717-1 zu ermitteln.

## Prüfbericht Nr.: 24-16

---

### 1.2 Messnormen

Die Messungen erfolgten nachfolgenden Normen und Richtlinien:

- DIN EN ISO 10140-1 „Akustik – Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand – Teil 1: Anwendungsregeln für bestimmte Produkte“ (ISO 10140-1:2010); Deutsche Fassung EN ISO 10140-1:2010
- DIN EN ISO 10140-2 „Akustik – Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand – Teil 2: Messung der Luftschalldämmung“ (ISO 10140-2:2010); Deutsche Fassung EN ISO 10140-2:2010
- DIN EN ISO 10140-4 „Akustik – Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand – Teil 4: Messverfahren und Anforderungen“ (ISO 10140-4:2010); Deutsche Fassung EN ISO 10140-4:2010
- DIN EN ISO 10140-5 „Akustik – Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand – Teil 5: Anforderungen an Prüfstände und Prüfeinrichtungen“ (ISO 10140-5:2010); Deutsche Fassung EN ISO 10140-5:2010
- DIN EN ISO 717-1 „Akustik – Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 1: Luftschalldämmung“ (ISO 717-1:1996 + AM1:2006)“; Deutsche Fassung EN ISO 717-1:1996 + A1:2006

### 1.3 Hersteller der Rollladenkästen

Beck + Heun GmbH  
Reinhold-Beck-Straße 2  
35794 Mengerskirchen

### 1.4 Auftraggeber der Prüfungen

Beck + Heun GmbH

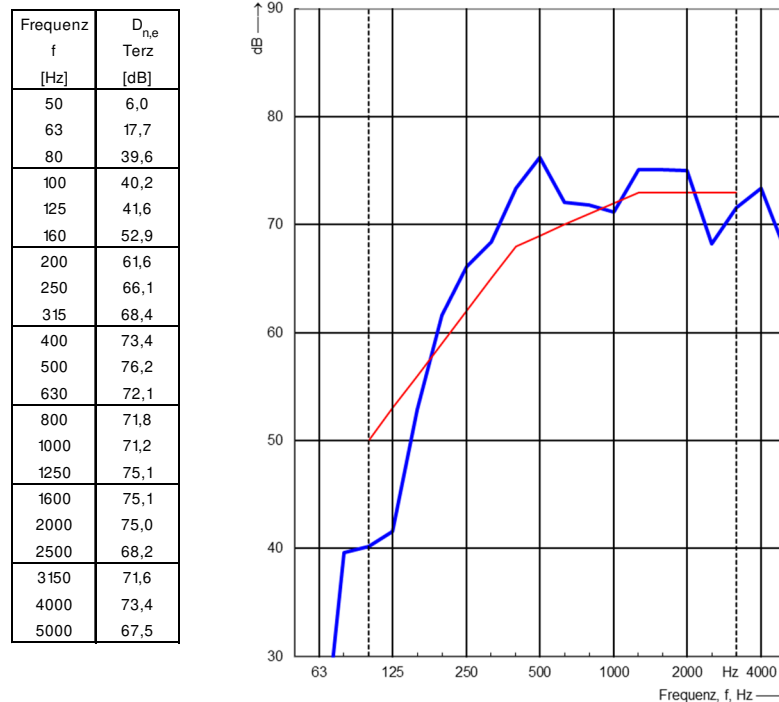
## Prüfbericht Nr.: 24-16

### 2. Aufbau der Prüfobjekte und der Prüfanordnung

#### 2.1 Prüfstand

Der Multiplex Mehrschichtplatten- Kasten wurde von Mitarbeitern des Prüfinstituts zur Bestimmung der Luftschalldämmung im institutseigenen Prüfstand mit unterdrückter Flankenübertragung nach DIN EN ISO 10140-5 eingebaut.

Das Maximalschalldämm-Maß  $R_{\max}$  des Prüfstandes (ohne Prüfobjekt) bei Einbau einer Wand Typ A (Leichtbauwand) nach DIN EN ISO 10140-5, Anhang A.2.2.1.1 beträgt:



Das bewertete Schalldämm-Maß beträgt:

$$R_w = 69 \text{ dB}$$

Die Prüfstandwand in Gipskartonständerbauweise zur Aufnahme des Prüfgegenstandes wurde durch Fachkräfte des Prüfinstituts hergestellt. Zur Erzielung einer ausreichend hohen Schalldämmung wurden die Wandscheiben der insgesamt ca.  $d = 600 \text{ mm}$  dicken Wand beidseits der Trennfuge mit getrenntem Metallständerwerk dreilagig beplankt aufgebaut.

## Prüfbericht Nr.: 24-16

---

Für den Einbau des Prüflings wurde die Wand auf einer Fläche von ca. 1,5 m<sup>2</sup> bis auf eine Dicke von ca. 80 mm verjüngt.

Die Gesamtfläche der Gipskartonständerwand der Prüfstandsöffnung beträgt Höhe x Breite  
= ca. 2,76 m x 4,06 m = 11,21 m<sup>2</sup>

### 2.2 Aufbau der Prüfobjekte, Art der Prüfungen

Das Sanierungssystem SAN Flex wurde in einem Rollladenkasten aus Multiplex Mehrschichtplatten eingebaut. Der Kasten selbst enthielt keinen Rollladenpanzer, somit kamen weder Führungsschienen noch sonstige Anbauteile vor. mit den Abmessungen Länge x Höhe = 1.230 mm x 255 mm. Die Tiefe (Mauerbreite) 280mm.

Die Messungen wurden jeweils mit aufgezogenem und abgelassenen Rollladenpanzer vorgenommen.

Im Einzelnen wurde(n) folgende Prüfung(en) durchgeführt:

**Messung 1:** Rollladenkasten aus 15mm + 18mm Multiplexplatten 280 x 255 – leerer Kasten für Delta

**Messung 2:** Rollladenkasten aus 15mm + 18mm Multiplexplatten 280 x 255 - **mit 25 mm SAN Flex**

**Messung 3:** Rollladenkasten aus 15mm + 18mm Multiplexplatten 280 x 255 - **mit 13 mm SAN Flex**

Alle Prüfungen erfolgten ohne Rollladenpanzer, Führungsschienen oder Ähnlichem.

Der detaillierte Aufbau der Konstruktionen kann den Werkzeichnungen in Anlage 1 entnommen werden.

## Prüfbericht Nr.: 24-16

---

### 3. Aufbau des Messstandes und Messdurchführung

Ein detaillierter Aufbau des Prüfstandes und eine Beschreibung der Messdurchführung kann Anlage III dieses Prüfberichtes entnommen werden.

#### 3.1 Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,e,w}$ Vorgabe

Die Messung der Norm-Schallpegeldifferenz zwischen Sende- und Empfangsraum erfolgte gemäß den Vorgaben der Norm:

DIN EN 10140-2

### 4. Messergebnisse

#### 4.1 Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,e,w}$

Die Norm-Schallpegeldifferenzen der vom 11.07.2024 geprüften Aufbauten ohne Einfluss der flankierenden Bauteile kann Tabelle 1 entnommen werden.

Die frequenzabhängigen Kurvenverläufe der Norm-Schallpegeldifferenzen sind in den Anlagen 5-8 dargestellt. Des Weiteren befinden sich dort auch die einzelnen Messergebnisse für die Frequenzen 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000 und 5000.

#### 4.2 Bewertetes Schalldämmmaß $R_w$

Das bewertete Schalldämm-Maß  $R_w$  der vom 11.07.2024 geprüften Aufbauten bezogen auf die Fläche des Prüfgegenstandes, ohne Einfluss der Prüfstandwand in funktionsfähigem Zustand und ohne Einfluss der flankierenden Bauteile ist in Tabelle 1 dargestellt.

## Prüfbericht Nr.: 24-16

### 4.3 Verbesserungsmaß Delta L

Das Verbesserungsmaß Delta L zwischen leeren Holzrollladenkasten (Bezug), bestückt mit den Sanierungssystemen kann Tabelle 3 entnommen werden. Es ist jeweils die Differenz zwischen den bewerteten Schalldämm-Maßen  $D_{n,w}$  dargestellt.

**Tabelle 3:**

| Eingesetztes Sanierungssystem | Verbesserungsmaß Delta L in dB $D_{n,w}$ - Wert |
|-------------------------------|-------------------------------------------------|
| San Flex 25mm Neopor          | 6                                               |
| San Flex 13mm Neopor          | 3                                               |

**Tabelle 1:** Messungen vom 16.06.2024

| Messung / Prüfgegenstand                                                                                  | $D_{n,e,w}$ | $R_w$       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|
|                                                                                                           | In dB       |             |
| <b>1</b> / Rollladenkasten aus 15mm + 18mm Multiplexplatten<br>280 x 250 – leerer Kasten für Deltamessung | <b>48,5</b> | <b>34,8</b> |
| <b>2</b> / Rollladenkasten aus 15mm + 18mm Multiplexplatten<br><b>mit 25 mm SAN Flex</b>                  | <b>54,3</b> | <b>40,6</b> |
| <b>3</b> / Rollladenkasten aus 15mm + 18mm Multiplexplatten<br><b>mit 13 mm SAN Flex</b>                  | <b>51,1</b> | <b>37,4</b> |



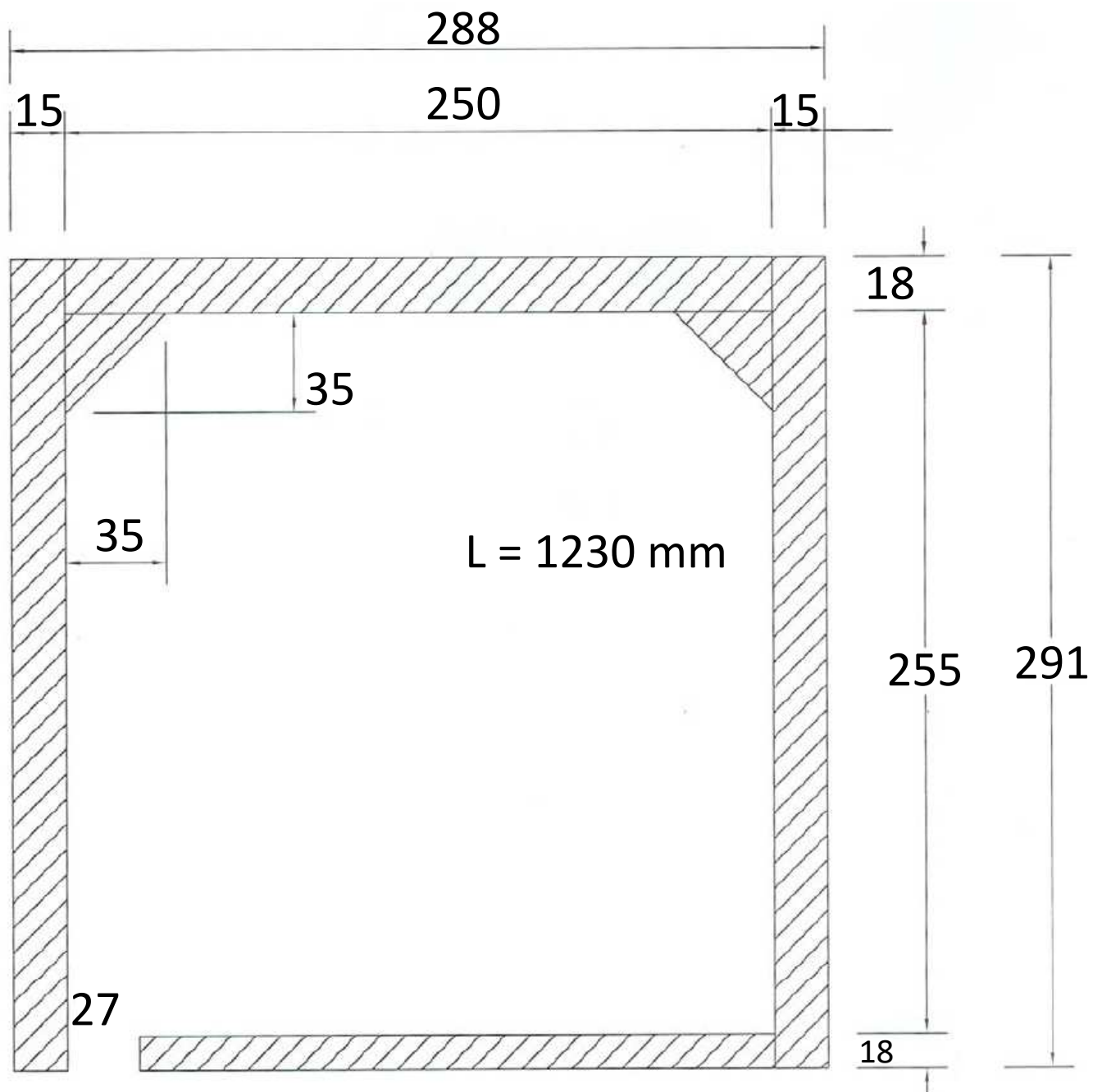
## Prüfbericht Nr.: 24-16

---

Die Messergebnisse aus Abschnitt 4.1 und 4.2 stellen Prüfstandwerte dar. Bei planerischer Anwendung ist gemäß DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Ausgabe 1989 ein Vorhalte- maß von 2 dB zu berücksichtigen.

Mengerskirchen, 15.07.2024

Florian Spitzer

**Prüfbericht Nr.: 24-16****Anlage I CAD Zeichnung Multiplex Mehrschichtplatten- Kasten**

## Prüfbericht Nr.: 24-16

### Anlage II Fotodokumentation

Bild 1: Multiplex Mehrschichtplatten- Kasten 280x255, Ansicht Empfangsraum



Bild 2: Multiplex Mehrschichtplatten- Kasten  
SAN Flex - Verschlussdeckeldämmung aus Neopor



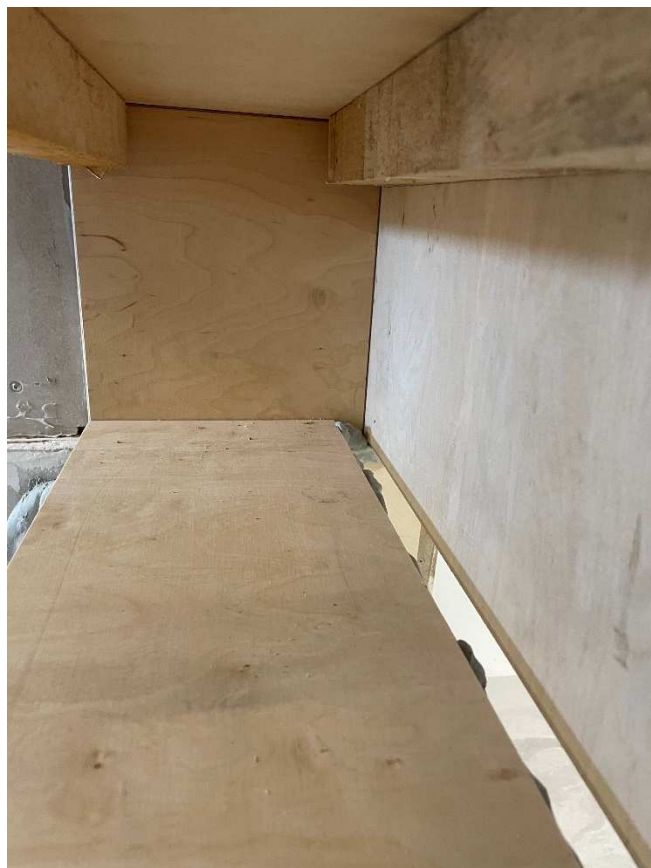
## Prüfbericht Nr.: 24-16

---

Bild 3: Multiplex Mehrschichtplatten- Kasten, Ansicht Senderaum



Bild 4: Multiplex Mehrschichtplatten- Kasten, Ansicht Kasten vor Montage





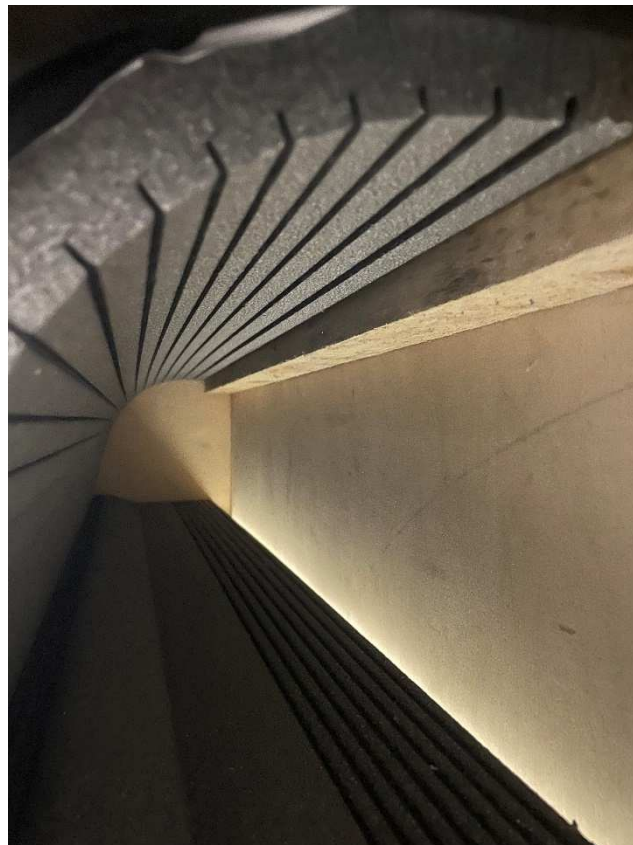
## Prüfbericht Nr.: 24-16

---

Bild 5: Multiplex Mehrschichtplatten- Kasten – Innenansicht mit Verschlussdeckeldämmung



Bild 6: Innenansicht mit SAN Flex Dämmplatte aus Neopor



## Prüfbericht Nr.: 24-16

---

Bild 7: Außenansicht mit eingebauten SAN Flex Dämmplatte & Verschlussdeckeldämmung

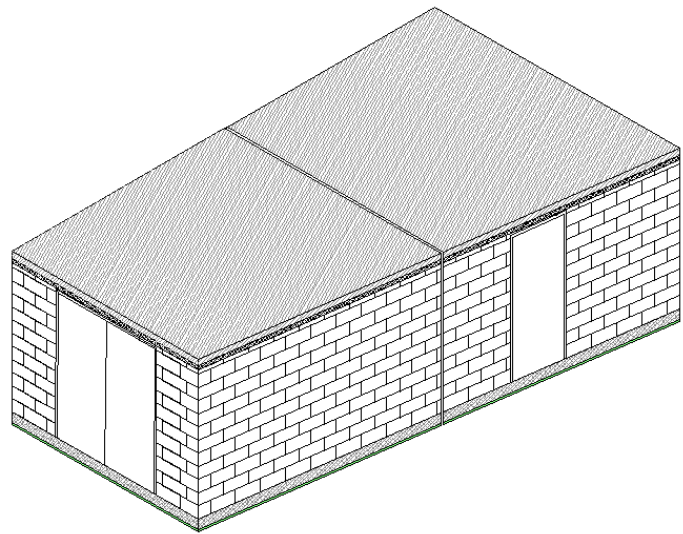
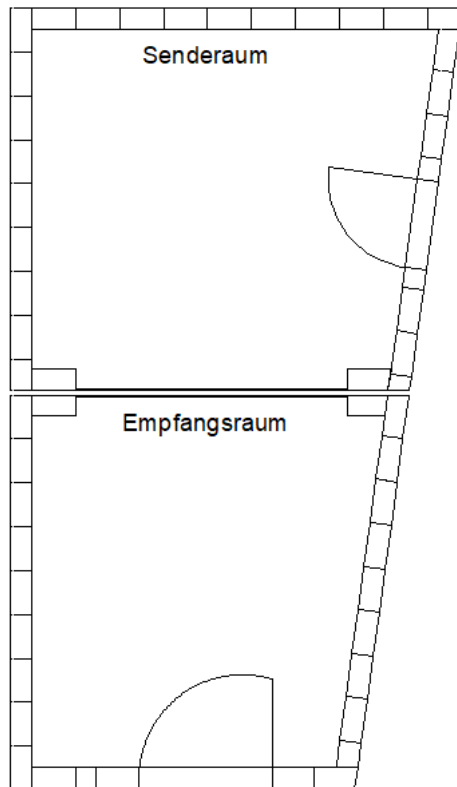


Bild 8: Nahaufnahme des Einbaus mit SAN- Flex Dämmplatte & Verschlussdeckeldämmung



## Prüfbericht Nr.: 24-16

### Anlage III Aufbau des Messstandes



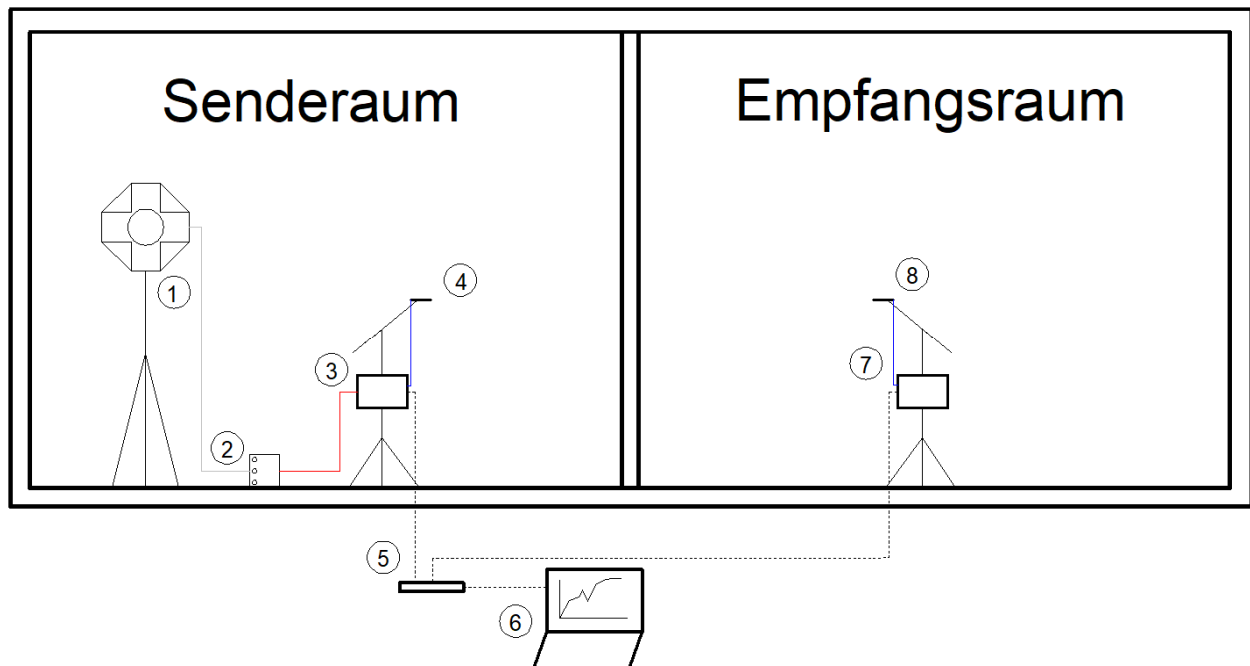
|                  |       |                                                         |
|------------------|-------|---------------------------------------------------------|
| <b>Aufbauten</b> | Decke | Stahlbetondecke d = 20 cm, raumseitig mit Latexanstrich |
|                  | Boden | Stahlbetonplatte d = 20 cm, Flügel geglättet,           |
|                  | Wände | Mauerwerk d = 24 cm, Rohdichte 2000 kg/m <sup>3</sup>   |

|                 |                                 |            |
|-----------------|---------------------------------|------------|
| <b>Raumluft</b> | Raumluftkonditionen bei der     | 09.10.2019 |
|                 | Messung am:                     |            |
|                 | Lufttemperatur T <sub>L</sub> : | = 20,6 °C  |
|                 | Relative Luftfeuchte rF:        | = 47 %     |

| Raumkonditionen                 | Senderraum | Empfangsraum |
|---------------------------------|------------|--------------|
| Breite [m]                      | 4,07-4,62  | 3,47-3,96    |
| Länge [m]                       | 4,03       | 3,73         |
| Höhe [m]                        | 2,75       | 2,75         |
| Volumen [m <sup>3</sup> ]       | 48         | 38           |
| Nachhallzeit T <sub>m</sub> [s] | 1,52       | 1,41         |

## Prüfbericht Nr.: 24-16

### 1. Messaufbau



|   | Gerätebezeichnung/ Typ           | Seriennummer | Letzte Kalibrierung |
|---|----------------------------------|--------------|---------------------|
| 1 | Dodekaeder-Lautsprecher Typ 229  | 30107        | 15.11.2018          |
| 2 | Leistungsverstärker              | -            | -                   |
| 3 | Kanal A inkl. Schallpegelmesser  | 335415       | 11.03.2024          |
| 4 | Kondensatormikrofon I            |              |                     |
| 5 | Router                           | -            | -                   |
| 6 | Laptop mit Schallpegelanalysator | -            | -                   |
| 7 | Kanal B inkl. Schallpegelmesser  | 335408       | 11.03.2024          |
| 8 | Kondensatormikrofon II           |              |                     |
| 9 | Schallkalibrator                 | 125626234    | 11.03.2024          |

### 2. Messdurchführung

Für die Bestimmung der Luftschalldämmung wird elektroakustisch erzeugtes Terzrauschen über einen Dodekaeder-Lautsprecher im Senderaum abgestrahlt. Im Frequenzbereich von 50 Hz bis 5.000 Hz werden jeweils zweikanalig simultan im Sende- und Empfangsraum die erzeugten Pegelwerte in Terzschriften über zwei Kondensatormikrofone gemessen und aufgezeichnet. Aus diesen Werten und der im Empfangsraum bestimmten Nachhallzeit in Terzschriften werden mit dem integrierten Prozessrechner des Schallpegelanalysators die Schalldämm-Maße in den einzelnen Frequenzbändern sowie gemäß DIN EN ISO 717 das bewertete Schalldämm-Maß  $R_w$  bzw. die Norm-Schallpegeldifferenz  $D_{n,e,w}$  als Einzahlwert bestimmt.



## Prüfbericht Nr.: 24-16

### Norm-Schallpegeldifferenz von Bauteilen nach ISO 10140-2

Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen im Prüfstand

Auftraggeber: B+H  
 Hersteller: Beck und Heun  
 Kennzeichnung der Prüfräume:  
 Prüfgegenstand eingebaut von: Florian Spitzer  
 Produktebezeichnung:

Prüfdatum: 11.07.2024

Aufbau des Prüfgegenstandes: Holzkasten Eigenbau  
 280x250mm  
 Leer

Temperatur: 20,0 °C

Luftfeuchte: 33,0 %

Flächenbezogene Masse:

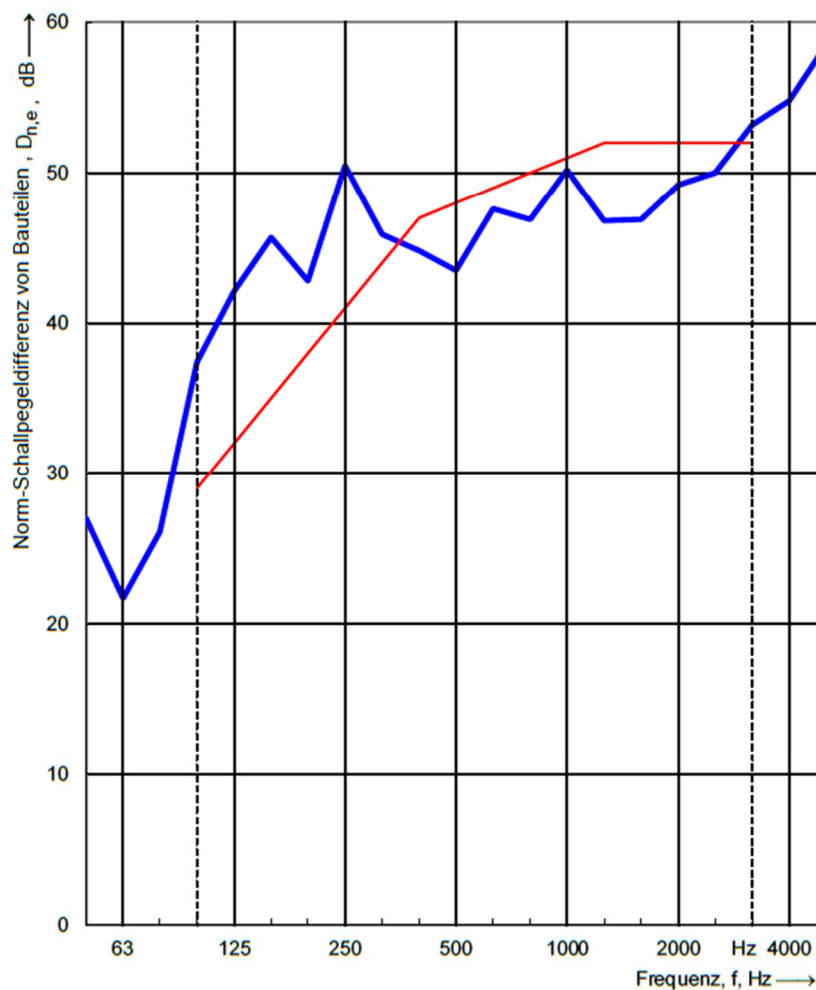
Fläche der Prüföffnung: 0,43 m<sup>2</sup>

Senderraum Volumen: 48 m<sup>3</sup>

Empfangsraum Volumen: 38,0 m<sup>3</sup>

----- der Frequenzbereich entsprechend der Kurve  
 — der verschobenen Bezugswerte (ISO 717-1)

| Frequenz<br>f<br>[Hz] | D <sub>n,e</sub><br>Terz<br>[dB] |
|-----------------------|----------------------------------|
| 50                    | 27,0                             |
| 63                    | 21,7                             |
| 80                    | 26,1                             |
| 100                   | 37,4                             |
| 125                   | 42,1                             |
| 160                   | 45,7                             |
| 200                   | 42,8                             |
| 250                   | 50,5                             |
| 315                   | 45,9                             |
| 400                   | 44,8                             |
| 500                   | 43,5                             |
| 630                   | 47,6                             |
| 800                   | 46,9                             |
| 1000                  | 50,2                             |
| 1250                  | 46,8                             |
| 1600                  | 46,9                             |
| 2000                  | 49,2                             |
| 2500                  | 50,0                             |
| 3150                  | 53,2                             |
| 4000                  | 54,8                             |
| 5000                  | 58,5                             |



Bewertung nach ISO 717-1

D<sub>n,e,w</sub>(C;C<sub>tr</sub>) = 48 ( 0 ; -1 ) dB

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

C<sub>50-3150</sub> = -1 dB C<sub>50-5000</sub> = 0 dB C<sub>100-5000</sub> = 1 dB

C<sub>tr,50-3150</sub> = -7 dB C<sub>tr,50-5000</sub> = -7 dB C<sub>tr,100-5000</sub> = -1 dB

Name des Prüfinstituts: Beck + Heun GmbH

Nr. des Prüfberichtes: 24-16-01

Datum: 11.07.2024

Unterschrift:

## Prüfbericht Nr.: 24-16

### Norm-Schallpegeldifferenz von Bauteilen nach ISO 10140-2

Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen im Prüfstand

Auftraggeber: B+H  
 Hersteller: Beck und Heun  
 Kennzeichnung der Prüfräume:  
 Prüfgegenstand eingebaut von: Florian Spitzer  
 Produktebezeichnung:

Prüfdatum: 11.07.2024

Aufbau des Prüfgegenstandes: Holzkasten Eigenbau  
 280x250mm  
 Einbau SAN FLEX 25mm im Rollraum,  
 sowie auf dem Rollraumboden

Temperatur: 20,0 °C

Luftfeuchte: 33,0 %

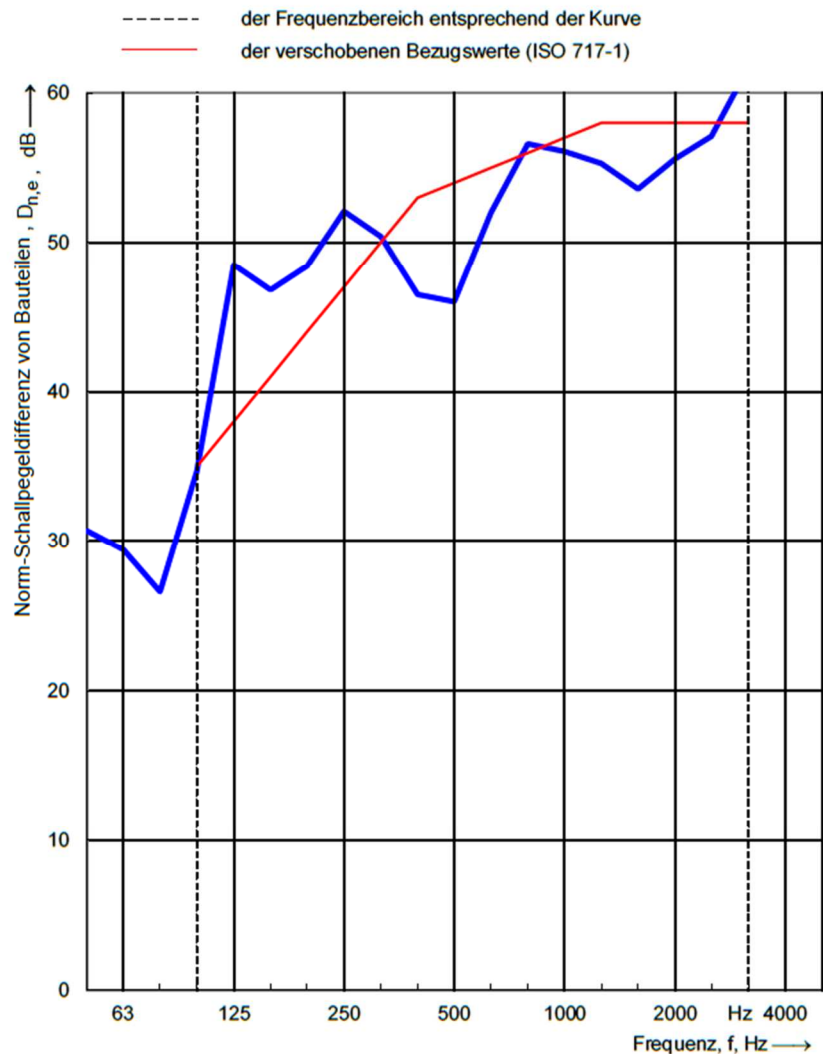
Flächenbezogene Masse:

Fläche der Prüföffnung: 0,43 m<sup>2</sup>

Senderraum Volumen: 48 m<sup>3</sup>

Empfangsraum Volumen: 38,0 m<sup>3</sup>

| Frequenz<br>f<br>[Hz] | D <sub>n,e</sub><br>Terz<br>[dB] |
|-----------------------|----------------------------------|
| 50                    | 30,7                             |
| 63                    | 29,4                             |
| 80                    | 26,6                             |
| 100                   | 34,7                             |
| 125                   | 48,5                             |
| 160                   | 46,8                             |
| 200                   | 48,4                             |
| 250                   | 52,1                             |
| 315                   | 50,4                             |
| 400                   | 46,5                             |
| 500                   | 46,0                             |
| 630                   | 52,0                             |
| 800                   | 56,6                             |
| 1000                  | 56,1                             |
| 1250                  | 55,3                             |
| 1600                  | 53,6                             |
| 2000                  | 55,6                             |
| 2500                  | 57,1                             |
| 3150                  | 61,7                             |
| 4000                  | 65,1                             |
| 5000                  | 67,8                             |



Bewertung nach ISO 717-1

$D_{n,e,w}(C;C_{tr}) = 54$  ( -1 ; -4 ) dB

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

$C_{50-3150} = -2$  dB  $C_{50-5000} = -1$  dB  $C_{100-5000} = 0$  dB

$C_{tr,50-3150} = -10$  dB  $C_{tr,50-5000} = -10$  dB  $C_{tr,100-5000} = -4$  dB

Name des Prüfinstitut: Beck + Heun GmbH

Nr. des Prüfberichtes: 24-16-02

Datum: 11.07.2024

Unterschrift:

## Prüfbericht Nr.: 24-16

### Norm-Schallpegeldifferenz von Bauteilen nach ISO 10140-2

Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen im Prüfstand

Auftraggeber: B+H  
 Hersteller: Beck und Heun  
 Kennzeichnung der Prüfräume:  
 Prüfgegenstand eingebaut von: Florian Spitzer  
 Produktebezeichnung:

Prüfdatum: 11.07.2024

Aufbau des Prüfgegenstandes: Holzkasten Eigenbau  
 280x250mm  
 Einbau SAN FLEX 13mm im Rollraum,  
 sowie auf dem Rollraumboden

Temperatur: 20,0 °C

Luftfeuchte: 33,0 %

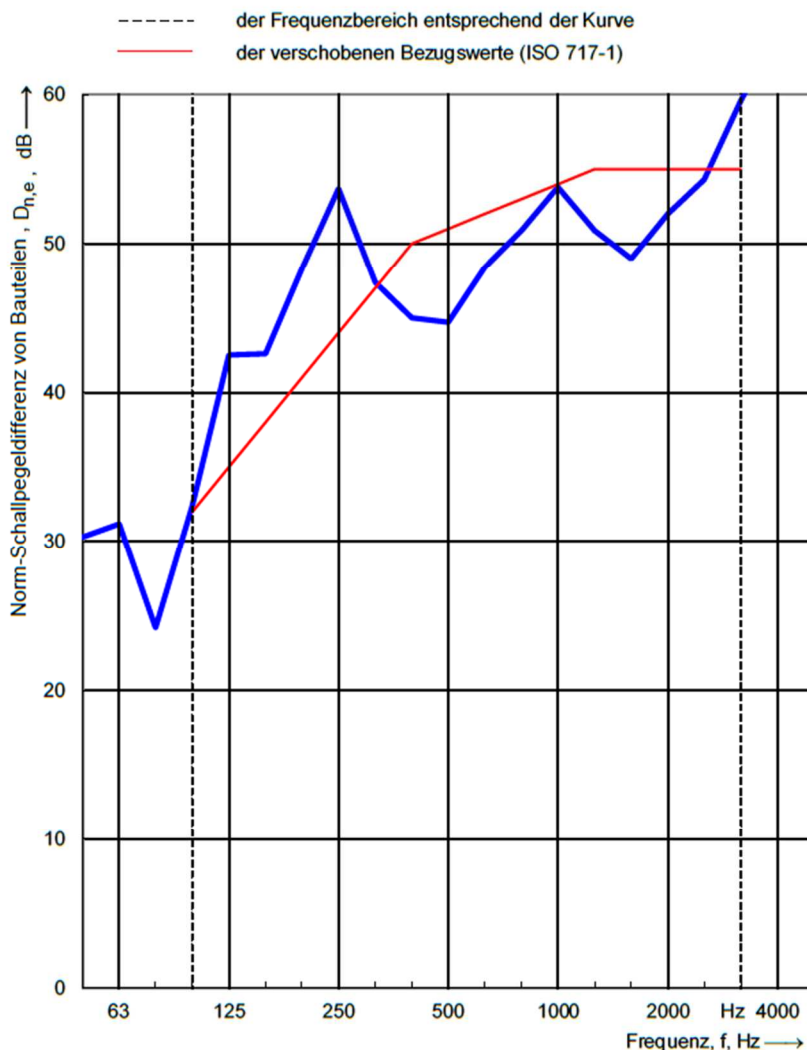
Flächenbezogene Masse:

Fläche der Prüföffnung: 0,43 m<sup>2</sup>

Senderraum Volumen: 48 m<sup>3</sup>

Empfangsraum Volumen: 38,0 m<sup>3</sup>

| Frequenz<br>f<br>[Hz] | D <sub>n,e</sub><br>Terz<br>[dB] |
|-----------------------|----------------------------------|
| 50                    | 30,3                             |
| 63                    | 31,2                             |
| 80                    | 24,2                             |
| 100                   | 32,4                             |
| 125                   | 42,5                             |
| 160                   | 42,6                             |
| 200                   | 48,3                             |
| 250                   | 53,7                             |
| 315                   | 47,4                             |
| 400                   | 45,0                             |
| 500                   | 44,7                             |
| 630                   | 48,4                             |
| 800                   | 50,9                             |
| 1000                  | 53,8                             |
| 1250                  | 50,9                             |
| 1600                  | 49,0                             |
| 2000                  | 52,0                             |
| 2500                  | 54,3                             |
| 3150                  | 59,6                             |
| 4000                  | 64,3                             |
| 5000                  | 67,7                             |



Bewertung nach ISO 717-1

D<sub>n,e,w</sub>(C;C<sub>tr</sub>) = 51 ( -1 ; -4 ) dB

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

C<sub>50-3150</sub> = -2 dB C<sub>50-5000</sub> = -1 dB C<sub>100-5000</sub> = 0 dB

C<sub>tr,50-3150</sub> = -8 dB C<sub>tr,50-5000</sub> = -8 dB C<sub>tr,100-5000</sub> = -4 dB

Name des Prüfinstituts: Beck + Heun GmbH

Nr. des Prüfberichtes: 24-16-03

Datum: 11.07.2024

Unterschrift: