



ITA INGENIEURGESELLSCHAFT
FÜR TECHNISCHE AKUSTIK MBH
BERATENDE INGENIEURE VBI

Max-Planck-Ring 49, 65205 Wiesbaden
Telefon 06122/95 61-0, Telefax 06122/95 61-61
E-Mail ita-wiesbaden@ita.de, Internet www.ita.de

vom DIBT anerkannte Prüfstelle für die Erteilung allgemeiner bauaufsichtlicher Prüfzeugnisse
VMPA anerkannte Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
Messstelle nach § 26 BImSchG für Geräusche und Erschütterungen

PRÜFBERICHT

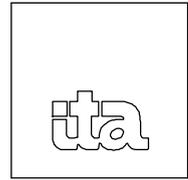
F-TRONIC ELEKTRODOSEN
TYP BRANDSCHUTZ BS 115 UND BS 117
EINGEBAUT IN EINER LEICHTBAUWAND, D = 100 MM

MESSUNG DER LUFTSCHALLDÄMMUNG
NACH DIN EN ISO 10 140

0122.16 – P 60/16

AUFTRAGGEBER:
F-TRONIC GMBH
ZUM GERLEN 21-25
66131 ENSHEIM

29. JUNI 2016
kü/ko

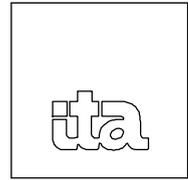


1. ZWECK DER MESSUNGEN

An einer Leichtbauwand (Metallständerwerk mit Gipskartonbeplankung, d = 100 mm) war zu überprüfen, ob bei versetzt eingebauten f-tronic Elektrodosen (Hohlwanddosen), Typ Brandschutz bs115 und bs 117 beidseitig der Wand, Beeinträchtigungen der Luftschalldämmung entstehen. Eingebaut wurden jeweils 5 Brandschutzdosen mit Schalter/Steckdosen und Blendrahmen. Zur Ermittlung erfolgten Messungen der Luftschalldämmung der Leichtbauwand mit und ohne Elektrodosen

2. MESSTERMIN

Einbau: 19./20.05.2016, Leichtbauwand
24.05.2016, Elektrodosen
Messung: 23.05.2016, Leichtbauwand
24.05.2015, Wand mit Elektrodosen



3. PRÜFAUFBAU

Leichtbauwand, Dicke 100 mm:

Beplankung: 2 x 12,5 mm Rigips DH (Rigips Die Harte),
flächenbezogene Masse $m' = 12,9 \text{ kg/m}^2$,
Verschraubung mit Rigips Schnellbauschraube 3,5 x 25 / 3,5 x 35

1. Lage alle 500 mm, Lage alle 170 mm

Verspachtelung der Platten mit Rigips Fugenspachtel Vario

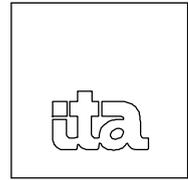
Profile: UW 50 x 40 x 0,6, CW 50 x 50 x 06 darin eingestellt
40 mm Steinwolle Rockwool Sonorock, längenbezogener Strömungswi-
derstand $\geq 6 \text{ kPa} \times \text{s/m}^2$

Anordnung der Elektrodosen, Typ Brandschutz bs115 und bs117 in der Leichtbauwand:

Anzahl: 5 Elektrodosen, 2 x bs115 und 3 x bs117 davon jeweils 3 Dosen
mit Elektrokabel versehen, untereinander angeordnet (siehe Fotos),
senderraumseitig 3 x Schalter und 2 x Steckdosen,
empfangsraumseitig 4 x Schalter und 1 x Steckdose

Abstand: versetzte Anordnung, Abstand 500 mm (siehe Anlage 2)

Das technische Datenblatt der Schallschutzdose ist in der Anlage 5 dargestellt.



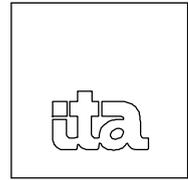
4. PRÜFANORDNUNG

Die Anlieferung und der Einbau der Leichtbauwand in den Wandprüfstand P-W1 mit unterdrückter Flankenübertragung erfolgte durch eine vom Auftraggeber bestellt Trockenbaufirma. Der Einbau der Brandschutzdosen in die Leichtbauwand erfolgte durch den Auftraggeber.

Die Prüfstandsskizze mit schematischer Darstellung der Wand ist in Anlage 1 dargestellt. Die maximale Schalldämmung des Prüfstandes wurde durch den Einbau einer Leichtbauwand nach DIN EN ISO 10 140-1 [1] ermittelt.

Das maximale bewertete Schalldämm-Maß des Prüfstandes bezogen auf die Prüffläche von 13,42 m² beträgt

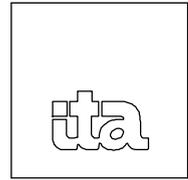
$$R'_{w,\max} = 69 \text{ dB.}$$



5. MESSVERFAHREN

5.1 Angewandte Normen

- [1] DIN EN ISO 10 140:2010-05 "Messung der Schalldämmung von Gebäudeteilen im Prüfstand"
2014-09, Teil 1 "Anwendungsregeln für bestimmte Produkte"
2010-12, Teil 2 "Messung der Luftschalldämmung"
2010-12, Teil 4 "Messverfahren und Anforderungen"
2014-09, Teil 5 "Anforderungen an Prüfstände und Prüfeinrichtungen"
- [2] DIN EN ISO 3382:2008-09 "Akustik-Messungen von Parametern der Raumakustik"
- [3] DIN EN ISO 717:2013-06 "Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen"
Teil 1 "Luftschalldämmung"
- [4] DIN EN ISO 12 999-1:2014-09 "Akustik – Bestimmung und Anwendung der Messunsicherheiten in der Bauakustik – Teil 1: Schalldämmung".



5.2 Bestimmung der Schalldämmung

Die Untersuchungen erfolgten nach DIN EN ISO 10 140 "Messung der Schalldämmung von Gebäudeteilen im Prüfstand", Teil 2 "Messung der Luftschalldämmung".

Das Schalldämm-Maß R' wurde nach den folgenden Gleichungen ermittelt:

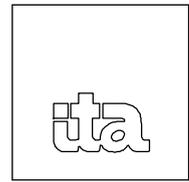
$$R'_i = D_i + 10 \log \frac{S}{A} \text{ in dB} \quad [1]$$

$$R' = -10 \log \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m 10^{-R'_i/10} \text{ in dB} \quad [2]$$

Hierin bedeuten:

- R'_i = Schalldämm-Maß bei Lautsprecherposition j
- D_i = Pegeldifferenz der energetisch gemittelten Schalldruckpegel zwischen Sende- und Empfangsraum in dB bei Lautsprecherposition j
- S = Fläche des gemeinsamen Trennbauteils in m^2
- A = äquivalente Absorptionsfläche des Empfangsraums in m^2
- m = Anzahl der Lautsprecherpositionen.

Die Bestimmung des Schalldruckpegels erfolgte an fünfzehn Mikrofonstandpositionen bei drei Lautsprecherstellungen. Aus den Ergebnissen wurde der energetisch gemittelte Schalldruckpegel ermittelt. Die Integrationszeit je Messposition betrug jeweils 20 s.



Der Grundgeräuschpegel war ausreichend gering, sodass keine entsprechende Korrektur nach DIN EN ISO 10 140-4 erforderlich war.

Die äquivalente Absorptionsfläche wurde aus einer Nachhallzeitmessung nach der Beziehung

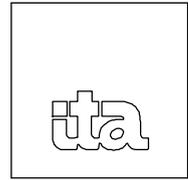
$$A = 0,16 \frac{V}{T} \text{ in m}^2$$

bestimmt. Hierin bedeuten:

- V = Volumen des Empfangsraumes in m³, im vorliegenden Fall V = 51,1 m³
T = Nachhallzeit in s.

Die Bestimmung der Nachhallzeit erfolgte nach den Vorgaben der DIN EN ISO 10 140-4, Abschnitt 4.6.2 "Messung der Nachhallzeit". Hiernach wird Bezug auf ISO 3382-2 "Nachhallzeit in gewöhnlichen Räumen" genommen.

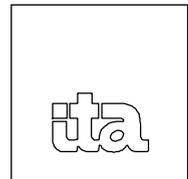
Es wurde das Verfahren mit abgeschaltetem Rauschen verwendet. An insgesamt drei Mikrofon-Einzelpositionen wurden jeweils zwei Abklingvorgänge aufgezeichnet. Aus den Einzel-Messwerten wurde der arithmetische Mittelwert gebildet.



Die Ermittlung des bewerteten Schalldämm-Maßes R_w sowie der Spektrum-Anpassungswerte C und C_{tr} erfolgte nach ISO 717-1, deutsche Fassung DIN EN ISO 717-1 "Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen", Teil 1 "Luftschalldämmung".

Bezüglich der Wiederholungsstandardabweichung σ_r und der Vergleichsstandardabweichung σ_R wird auf die Tabellen 2 und 3 der DIN EN ISO 12 999-1 "Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen", verwiesen.

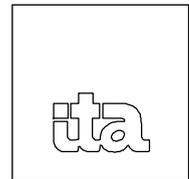
Die Ergebnisse im Frequenzbereich von 50 Hz bis 80 Hz sind durch die geometrischen Gegebenheiten des Prüfstandes beeinflusst; die Darstellung dieser Messwerte erfolgt nur informativ.



6. MESSGERÄTE

| Bezeichnung | Typ | Seriennummer |
|---|---------------|--------------|
| Zweikanal-Echtzeit-Analysator (geeicht bis einschließlich 2016) | Norsonic 840 | 18670 |
| in Verbindung mit: | | |
| Kondensatormikrofon (Kanal 1) | Norsonic 1220 | 16595 |
| Mikrofon-Vorverstärker (Kanal 1) | Norsonic 1201 | 19101 |
| Kondensatormikrofon (Kanal 2) | Norsonic 1220 | 27616 |
| Mikrofon-Vorverstärker (Kanal 2) | Norsonic 1201 | 19102 |
| Pistonphon | B+K 4220 | 1297614 |
| Lautsprecherkombination (Dodekaeder) | Norsonic 229 | 26861 |
| Leistungsverstärker | Norsonic 235 | 17668 |
| Thermohygrometer | Lambrecht 202 | |

Die Messgeräte wurden vor und nach den Messungen kalibriert. Hierbei traten keine Abweichungen auf.



7. MESSERGEBNISSE

Die grafische Darstellung der Ergebnisse ist in Anlage 6 und 7, vergleichend in Anlage 8 dargestellt. Das bewertete Schalldämm-Maß $R_{w,p}$ (Prüfstandswert) enthält nachfolgende Tabelle.

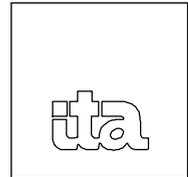
Tabelle: Bewertetes Schalldämm-Maß $R_{w,p}$ (Prüfstandswert)

| Anl.-Nr. | Prüfaufbau | bew. Schalldämm-Maß $R_{w,p}$ in dB |
|----------|---|-------------------------------------|
| 6 | Leichtbauwand, d = 100 mm ohne Elektrodosen | 55 (55,4) |
| 7 | Leichtbauwand mit jeweils 5 Elektrodosen, Typ Brandschutz 2 x bs115 und 3 x bs117 im Send- und Empfangsraum versetzt angeordnet, Abstand 500 mm | 55 (55,1) |

Die ermittelten Einzahlangaben zeigen, dass durch den Einbau von jeweils 5 Schallschutzdosen, um 500 mm versetzt zueinander, keine signifikanten Verschlechterungen im Schalldämm-Maß auftreten.

PRÜFBERICHT 0122.16 – P 60/16

f-tronic Elektrodosen, Typ Brandschutz bs115 und bs117
Leichtbauwand d = 100 mm, Beplankung 2 x 12,5 mm Rigips DH
Messung der Luftschalldämmung nach DIN EN ISO 10 140



ITA INGENIEURGESELLSCHAFT
FÜR TECHNISCHE AKUSTIK MBH
BERATENDE INGENIEURE VBI

8. ALLGEMEINE HINWEISE

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Objekte.

Der Prüfbericht darf nur ohne unsere Zustimmung veröffentlicht oder vervielfältigt werden, wenn Form und Inhalt unverändert bleiben. Die auszugsweise Wiedergabe ist nur mit unserer Zustimmung zulässig.

DIESER BERICHT UMFASST 10 SEITEN UND 8 ANLAGEN

WIESBADEN, DEN 29.06.2016

ITA INGENIEURGESELLSCHAFT
FÜR TECHNISCHE AKUSTIK MBH

Eßer

Kühn

kü/ko

SCHALLTECHNISCHE LABORS

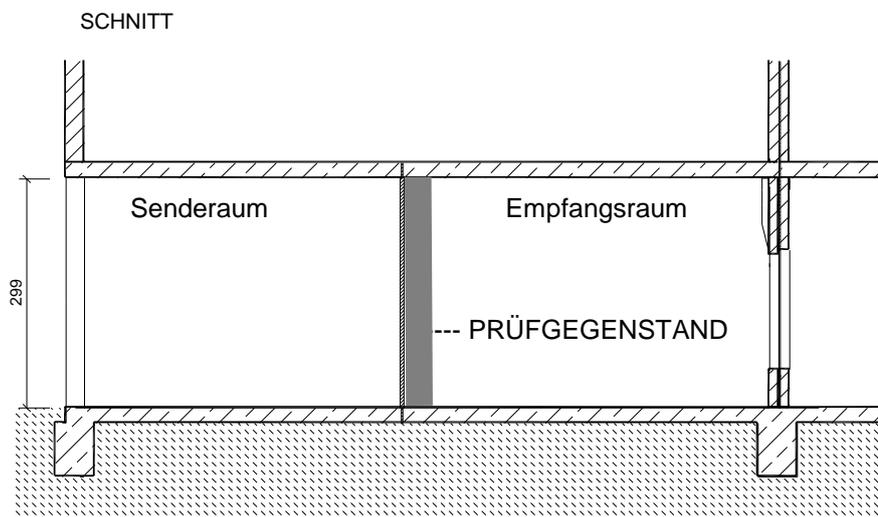
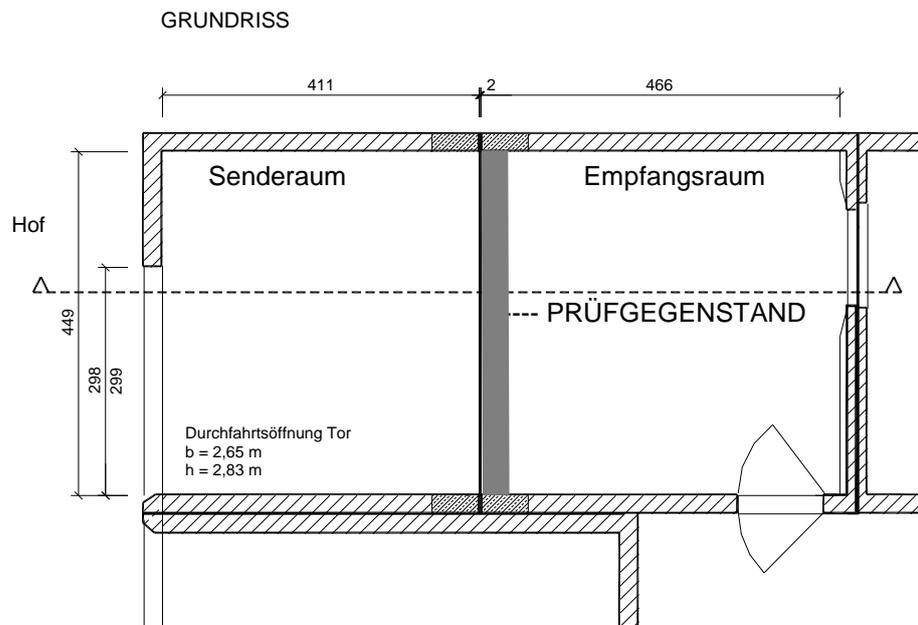
f-tronic Elektrodosen, Typ Brandschutz bs115 und bs117

Auftraggeber: f-tronic GmbH

Zum Gerlen 21-25, 66131 Ensheim



WANDPRÜFSTAND NACH DIN EN ISO 10 140 - PW1 EINBAU DER PRÜFGEGENSTANDES SCHEMATISCH



SCHALLTECHNISCHE LABORS

f-tronic Elektrodosen, Typ Brandschutz bs115 und bs117

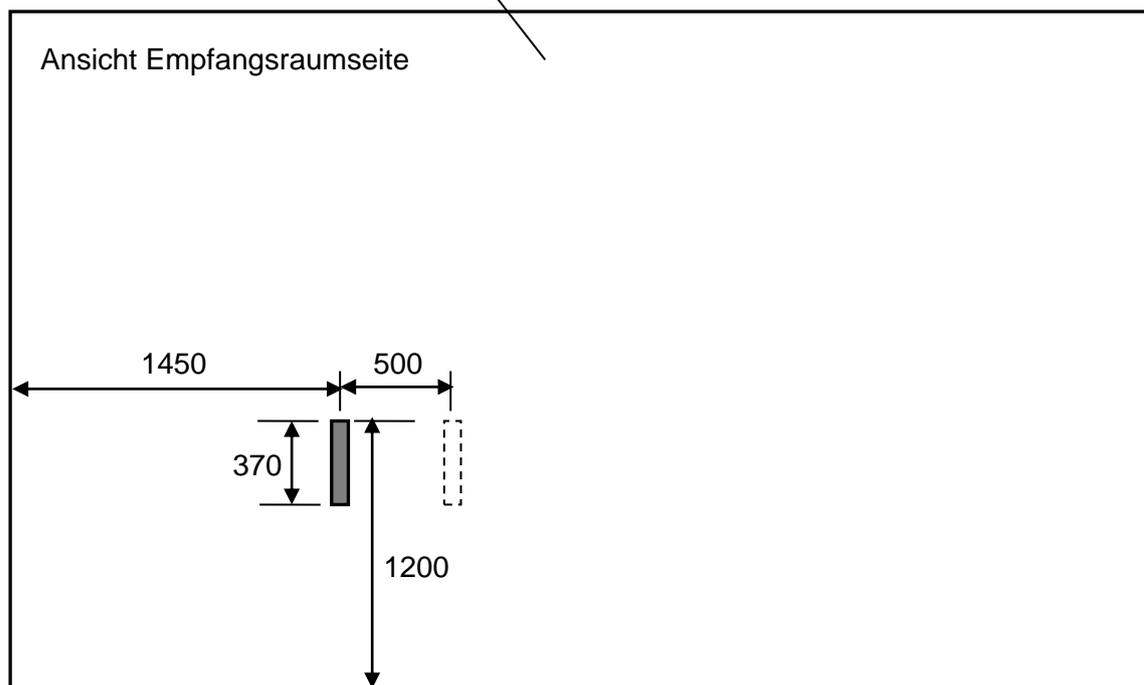
Auftraggeber: f-tronic GmbH
Zum Gerlen 21-25, 66131 Ensheim



Anordnung der Elektrodosen, Typ Brandschutz bs115 und bs117 in einer Leichtbauwand

Anzahl: senderraumseitig mit 3 x Schalter und 2 x Steckdosen,
empfangsraumseitig mit 4 x Schalter und 1 x Steckdose
Abstand: 500 mm

Metallständerwand mit Gipskartonbeplattung, $d = 100$ mm



Maße in mm

 Einbau der Brandschutzdosen mit Schalter, Steckdosen und Rahmen, senderraumseitig versetzt eingebaut, Abstand 500 mm

SCHALLTECHNISCHE LABORS

f-tronic Elektrodose, Typ Brandschutz bs 115 und bs117

Auftraggeber: f-tronic GmbH
Zum Gerlen 21-25, 66131 Ensheim



Anordnung der Brandschutzdosen im Senderraum



SCHALLTECHNISCHE LABORS

f-tronic Elektrodosen, Typ Brandschutz bs115 und bs117

Auftraggeber: f-tronic GmbH
Zum Gerlen 21-25, 66131 Ensheim



Anordnung der Brandschutzdosen im Empfangsraum



SCHALLTECHNISCHE LABORS

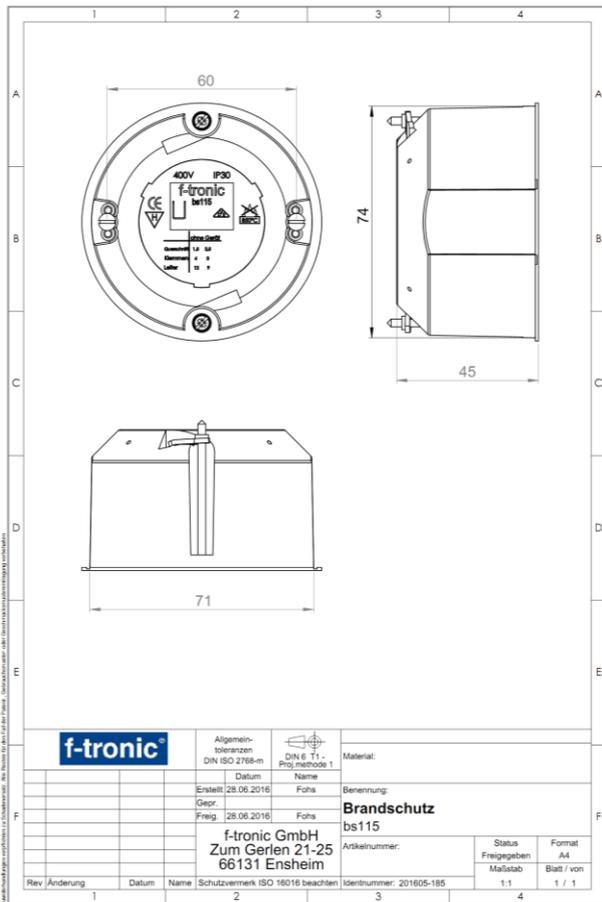
f-tronic Elektrodosen, Typ Brandschutz bs115 und bs117

Auftraggeber: f-tronic GmbH
Zum Gerlen 21-25, 66131 Ensheim

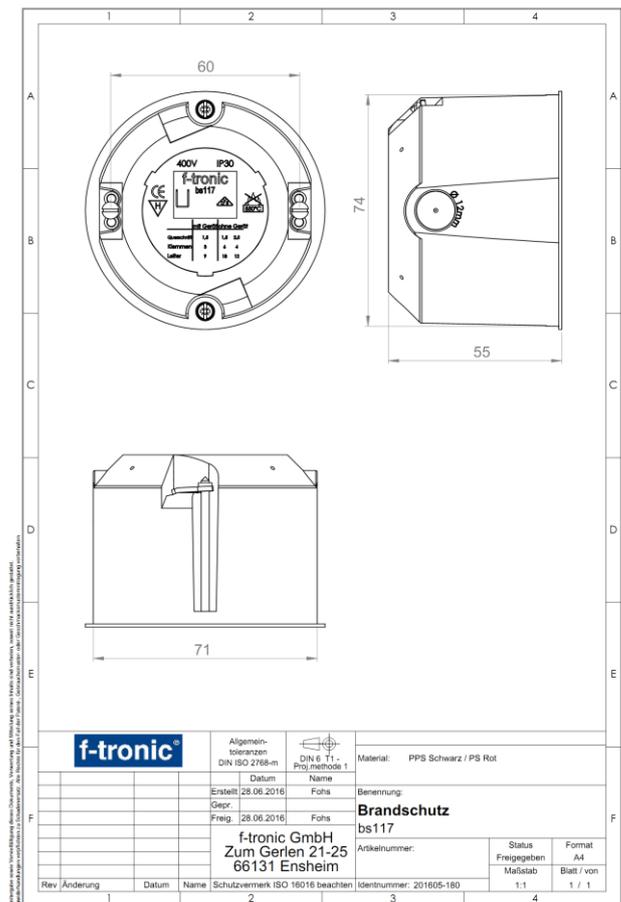


Systemzeichnung des Auftraggebers

Brandschutzdose bs115



Brandschutzdose bs117



Messung der Luftschalldämmung nach ISO 10140-2

Messung der Schalldämmung von Gebäudeteilen im Prüfstand



f-tronic Elektrodosen

Auftraggeber: f-tronic GmbH

Zum Gerlen 21-25, 66131 Ensheim

Hersteller: f-tronic GmbH

Prüfgegenstand eingebaut: von Trockenbaufirma

Beschreibung des Prüfstandes, des Prüfgegenstandes und der Prüfanordnung:

Wandprüfstand P-W1 nach DIN EN ISO 10 140-5

Produktbezeichnung: Prüfwand

Kennz. der Prüfräume: P-W1

Prüfanordnung ohne Elektrodosen

Metallständerwand mit Einfachständerwerk, zweilagig beplankt, Gesamtdicke 100 mm:

- 2 x 12,5 mm Rigips DH (Die Harte), flächenbezogene Masse der Platten ca. 12,9 kg/m²

- 50 mm UW/CW-Profil, darin eingestellt 40 mm Mineralwolle, Rockwool Sonorock,

Längenbezogener Strömungswiderstand $\geq 6 \text{ kPa} \times \text{s/m}^2$

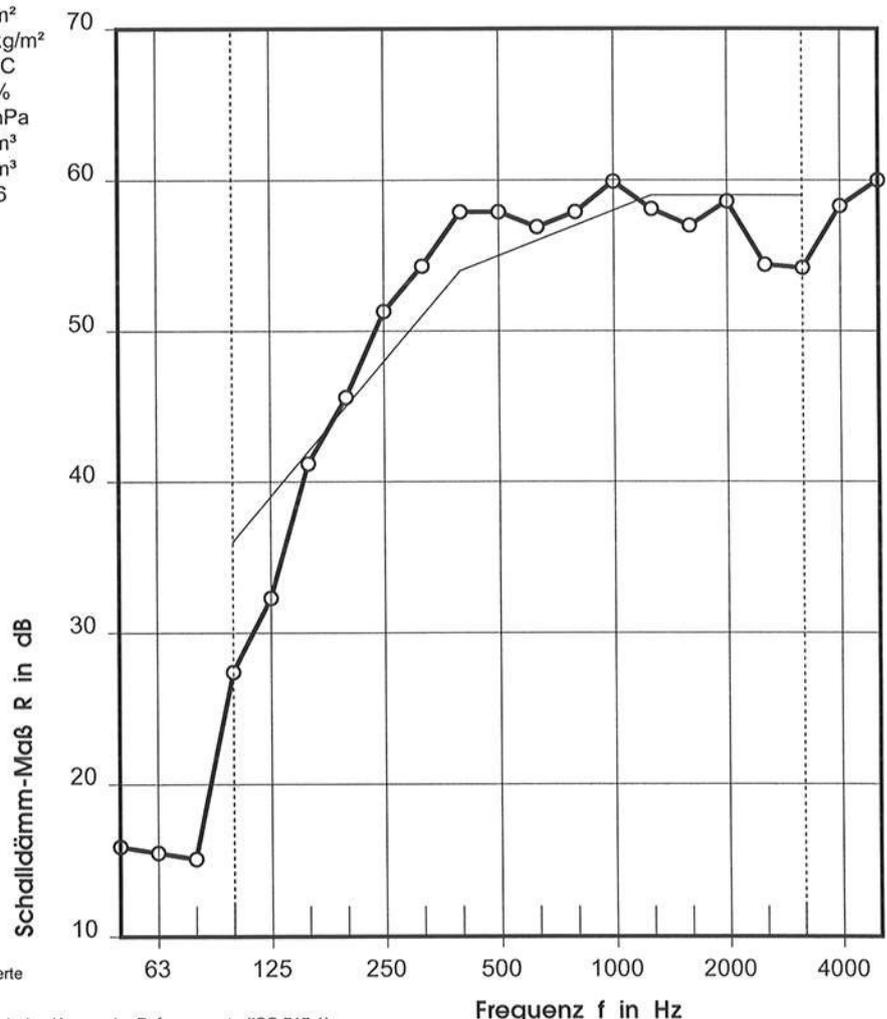
- 2 x 12,5 mm Rigips DH (Die Harte), flächenbezogene Masse der Platten ca. 12,9 kg/m²

- Verspachtelung der Platten mit Rigips Fugenspachtel Vario

Einbau der Prüfwand Anlage 1 (schematisch)

Fläche des Prüfgegenstandes: 13.4 m²
 Flächenbezogene Masse: ca. 55.6 kg/m²
 Lufttemperatur in den Prüfräumen: 18 °C
 relative Luftfeuchte: 67 %
 Statischer Druck: 995 hPa
 Volumen Senderraum: 55.7 m³
 Volumen Empfangsraum: 60.9 m³
 Prüfdatum: 23.05.2016

| Frequenz Hz | R Terz dB |
|----------------|-----------------|
| 50 | 15.9 |
| 63 | 15.5 |
| 80 | 15.1 |
| 100 | 27.4 |
| 125 | 32.3 |
| 160 | 41.2 |
| 200 | 45.6 |
| 250 | 51.3 |
| 315 | 54.3 |
| 400 | 57.9 |
| 500 | 57.9 |
| 630 | 56.9 |
| 800 | 57.9 |
| 1000 | 59.9 |
| 1250 | 58.1 |
| 1600 | 57.0 |
| 2000 | 58.6 |
| 2500 | 54.4 |
| 3150 | 54.2 |
| 4000 | 58.3 |
| 5000 | 60.0 |



Bewertung nach ISO 717-1: Die Ermittlung beruht auf Prüfstandsmessergebnissen, die nach einem Standardverfahren erhalten wurden

$R_{w,P} (C; C_{tr}) = 55 (-3; -9) \text{ dB}$

$C_{50-5000} = -9 \text{ dB}$

$C_{tr,50-5000} = -22 \text{ dB}$

ITA INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE AKUSTIK MBH
 BAU- UND RAUMAKUSTIK · LÄRMIMMISSIONSSCHUTZ · THERMISCHE BAUPHYSIK
 EIGNUNGS- UND GÜTEPRÜFSTELLE FÜR DEN SCHALLSCHUTZ IM HOCHBAU
 MAX-PLANCK-RING 49 · 65205 WIESBADEN · TEL. 06122/9561-0 · FAX 06122 / 9561-61
 ANLAGE 6 ZUM BERICHT 0122.16 - P 60/16 VOM 29.06.2016

Messung der Luftschalldämmung nach ISO 10140-2

Messung der Schalldämmung von Gebäudeteilen im Prüfstand



f-tronic Elektrodosen

Auftraggeber: f-tronic GmbH

Zum Gerlen 21-25, 66131 Ensheim

Hersteller: f-tronic GmbH

Prüfgegenstand eingebaut: Auftraggeber

Beschreibung des Prüfstandes, des Prüfgegenstandes und der Prüfanordnung:

Wandprüfstand P-W1 nach DIN EN ISO 10 140-5

Prüfanordnung mit jeweils 5 Elektrodosen sende- und empfangsraumseitig versetzt eingebaut

Metallständerwand mit Einfachständerwerk, zweilagig beplankt, Gesamtdicke 100 mm:

- 2 x 12,5 mm Rigips DH (Die Harte), flächenbezogene Masse der Platten ca. 12,9 kg/m²
- 50 mm UW/CW-Profil, darin eingestellt 40 mm Mineralwolle, Rockwool Sonorock, Längenbezogener Strömungswiderstand $\geq 6 \text{ kPa} \times \text{s/m}^2$
- 2 x 12,5 mm Rigips DH (Die Harte), flächenbezogene Masse der Platten ca. 12,9 kg/m²
- Verspachtelung der Platten mit Rigips Fugenspachtel Vario

Produktbezeichnung: Brandschutz bs115 + bs117

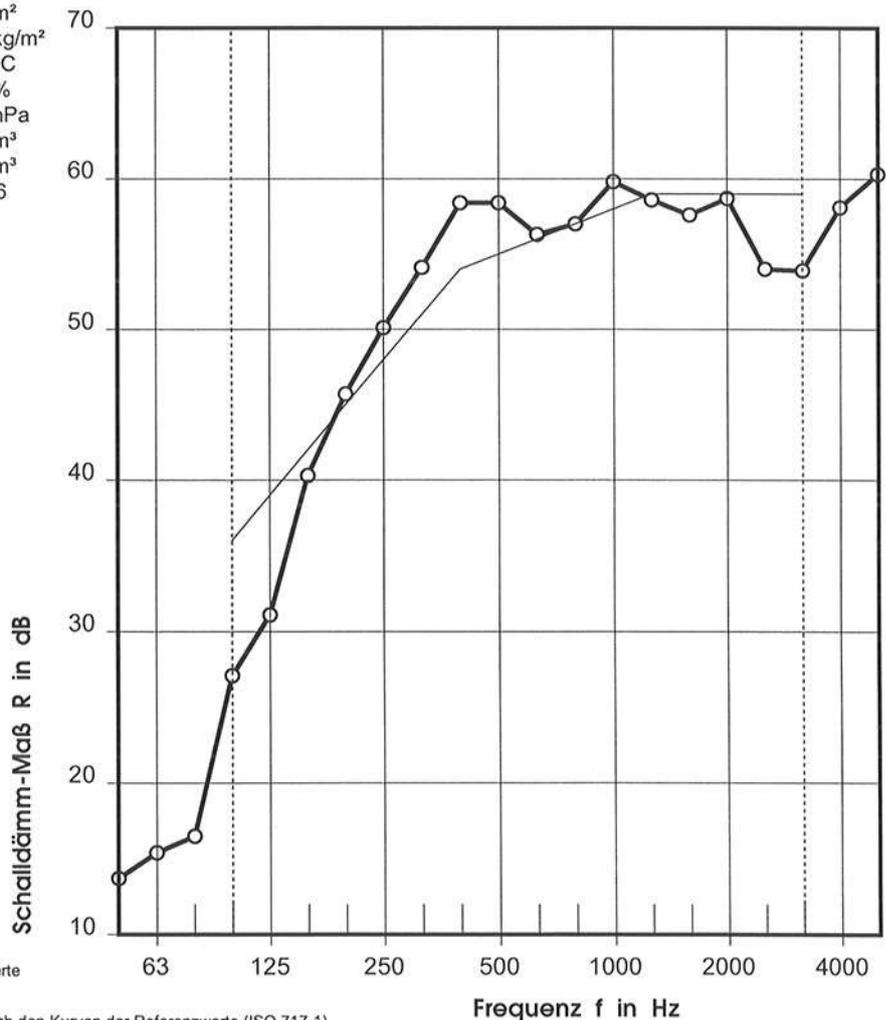
Kennz. der Prüfräume: P-W1

Anordnung der Elektrodosen, Typ Brandschutz bs115 und bs117:

- senderraumseitig mit 3 x Schalter und 2 x Steckdosen
- empfangsraumseitig mit 4 x Schalter und 1 x Steckdose
- jeweils 2 Elektrodosen mit angeschlossenen Leerrohren
- Montage versetzt zwischen Sende- und Empfangsraum, Abstand 500 mm

Fläche des Prüfgegenstandes: 13.4 m²
 Flächenbezogene Masse: ca. 55.6 kg/m²
 Lufttemperatur in den Prüfräumen: 18 °C
 relative Luftfeuchte: 67 %
 Statischer Druck: 992 hPa
 Volumen Senderraum: 55.7 m³
 Volumen Empfangsraum: 60.9 m³
 Prüfdatum: 24.05.2016

| Frequenz Hz | R Terz dB |
|----------------|-----------------|
| 50 | 13.7 |
| 63 | 15.4 |
| 80 | 16.5 |
| 100 | 27.1 |
| 125 | 31.1 |
| 160 | 40.3 |
| 200 | 45.7 |
| 250 | 50.1 |
| 315 | 54.1 |
| 400 | 58.4 |
| 500 | 58.4 |
| 630 | 56.3 |
| 800 | 57.0 |
| 1000 | 59.8 |
| 1250 | 58.6 |
| 1600 | 57.6 |
| 2000 | 58.7 |
| 2500 | 54.0 |
| 3150 | 53.9 |
| 4000 | 58.1 |
| 5000 | 60.3 |



— verschobene Kurve der Referenzwerte

----- Frequenzbereich zur Bewertung nach den Kurven der Referenzwerte (ISO 717-1)

Bewertung nach ISO 717-1: Die Ermittlung beruht auf Prüfstandsmessergebnissen, die nach einem Standardverfahren erhalten wurden

$R_{w,P} (C; C_{tr}) = 55 (-4; -10) \text{ dB}$

$C_{50-5000} = -9 \text{ dB}$

$C_{tr,50-5000} = -22 \text{ dB}$

ITA INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE AKUSTIK MBH
 BAU- UND RAUMAKUSTIK · LÄRMIMMISSIONSSCHUTZ · THERMISCHE BAUPHYSIK
 EIGNUNGS- UND GÜTEPRÜFSTELLE FÜR DEN SCHALLSCHUTZ IM HOCHBAU
 MAX-PLANCK-RING 49 · 65205 WIESBADEN · TEL. 06122/9561-0 · FAX 06122 / 9561-61
 ANLAGE 7 ZUM BERICHT 0122.16 - P 60/16 VOM 29.06.2016

Messung der Luftschalldämmung nach ISO 10140-2

Messung der Schalldämmung von Gebäudeteilen im Prüfstand



f-tronic Elektrodosen

Auftraggeber: f-tronic GmbH
Zum Gerlen 21-25, 66131 Ensheim

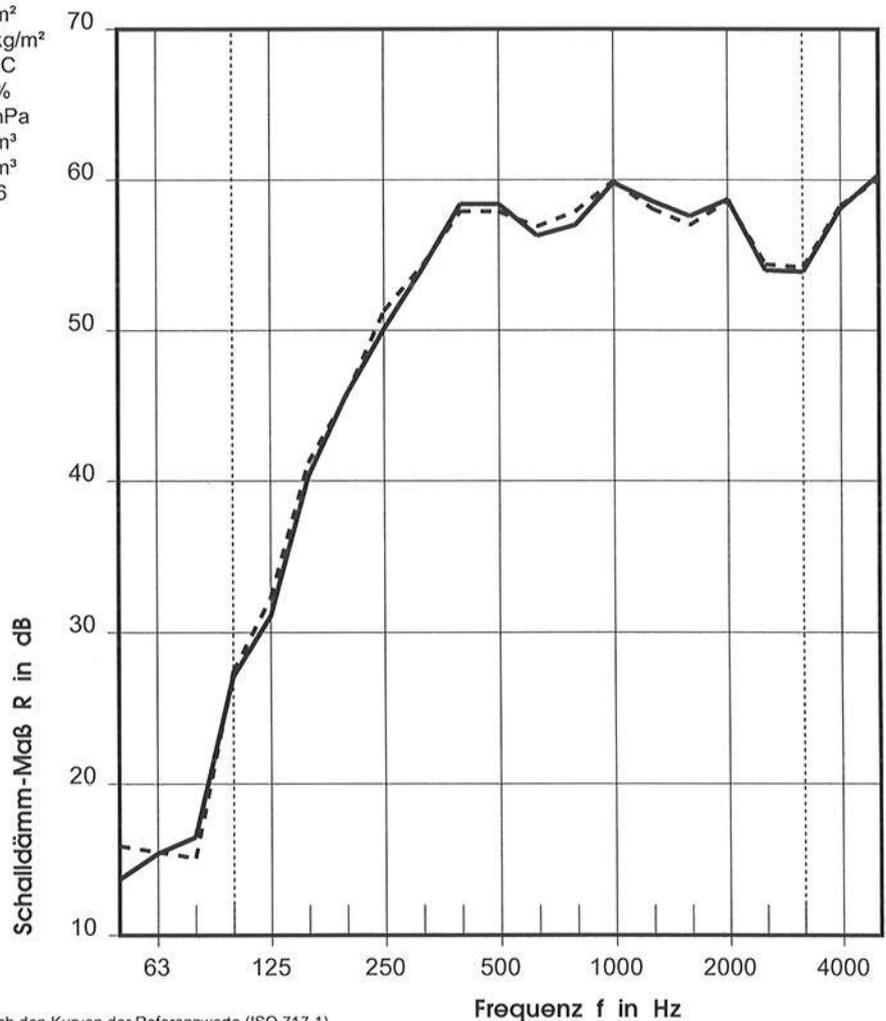
Hersteller: f-tronic GmbH
Prüfgegenstand eingebaut: Auftraggeber
Beschreibung des Prüfstandes, des Prüfgegenstandes und der Prüfanordnung:
Wandprüfstand P-W1 nach DIN EN ISO 10 140-5

Produktbezeichnung: Brandschutz bs115 + bs117
Kennz. der Prüfräume: P-W1

Vergleichende Darstellung der Ergebnisse mit und ohne Brandschutzdosen bs115 + bs117

- Leichtbauwand ohne Elektrodosen
bewertetes Schalldämm-Mass $R_{w,P} = 55$ dB (siehe Anlage 6)
- Leichtbauwand mit jeweils 5 Elektrodosen, versetzt angeordnet
bewertetes Schalldämm-Mass $R_{w,P} = 55$ dB (siehe Anlage 7)

Fläche des Prüfgegenstandes: 13.4 m²
Flächenbezogene Masse: ca. 55.6 kg/m²
Lufttemperatur in den Prüfräumen: 18 °C
relative Luftfeuchte: 67 %
Statischer Druck: 995 hPa
Volumen Senderraum: 55.7 m³
Volumen Empfangsraum: 60.9 m³
Prüfdatum: 23.05.2016



----- Frequenzbereich zur Bewertung nach den Kurven der Referenzwerte (ISO 717-1)

Bewertung nach ISO 717-1: Die Ermittlung beruht auf Prüfstandsmessergebnissen, die nach einem Standardverfahren erhalten wurden
 $R_{w,P}(C; C_{tr}) = -- (-- ; --)$ dB