

Empa
Überlandstrasse 129
CH-8600 Dübendorf
T +41 58 765 11 11

www.empa.ch



Materials Science & Technology

SAMVAZ SA
Route de Pra de Plan 25
CH-1618 Châtel-St-Denis

Prüfbericht Nr. 5214.009020

Prüfauftrag:	Luftschalldämmung
Auftraggeber:	SAMVAZ SA, CH-1618 Châtel-St-Denis
Prüfobjekt:	3 Varianten von Holzständerkantel-Wänden
Ihr Auftrag vom:	23.02.2015
Ausführung der Prüfung:	25.03.2015
Anzahl Seiten:	14

Eidg. Materialprüfungs- und Forschungsanstalt, Abteilung Akustik
Dübendorf, 29. April 2015

Prüfleiter:
M. Würzer

A blue ink signature of M. Würzer, written in a cursive style.

Abteilungsleiter:
K. Eggenschwiler

A blue ink signature of K. Eggenschwiler, written in a cursive style.



Anmerkung: Die Untersuchungsergebnisse haben nur Gültigkeit für das geprüfte Objekt. Das Verwenden des Berichtes zu Werbezwecken, der
blosse Hinweis darauf sowie auszugsweises Veröffentlichen bedürfen der Genehmigung der Empa (vgl. Merkblatt). Bericht und
Unterlagen werden 10 Jahre archiviert.

Inhalt

1	Auftrag.....	3
2	Hinweise zu den Messungen der Luftschalldämmung	3
3	Durchgeführte Messungen	4
3.1	Luftschalldämmung Objekt 1.....	4
3.2	Luftschalldämmung Objekt 2.....	6
3.3	Luftschalldämmung Objekt 3.....	8
4	Messung der Luftschalldämmung	10
5	Messdatenblatt Luftschalldämmung Objekt 1 (gemessen im Prüfstand)	12
6	Messdatenblatt Luftschalldämmung Objekt 2 (gemessen im Prüfstand)	13
7	Messdatenblatt Luftschalldämmung Objekt 3 (gemessen im Prüfstand)	14

1 Auftrag

Mit Schreiben vom 23.02.2015 erteilte die Firma SAMVAZ SA der Empa den Auftrag, Untersuchungen zur Luftschalldämmung an drei verschiedenen Holzständerkantel-Wänden in den Labors der Empa durchzuführen.

2 Hinweise zu den Messungen der Luftschalldämmung

Die Luftschalldämmung im Labor wird nach der Norm EN ISO 10140 (2010) gemessen, welche die bisherige Normenreihe EN ISO 140 ersetzt. Die sich daraus ergebenden Einzelgrößen R_w , C und C_{tr} werden nach der Norm EN ISO 717-1 (2013) berechnet. Das Messverfahren ist im Abschnitt 4 beschrieben. In der internen Dokumentation SOP-177-1 (Nr. 1058), welche der Qualitätssicherung untersteht, sind die Details des Messverfahrens sowie die Eigenschaften der Prüfstände, die verwendeten Messgeräte und die Kalibrationsdaten festgehalten.

Die wesentlichen Details zu den Prüfobjekten sind im Abschnitt 3 und die Resultate ab Abschnitt 5 angegeben. Massgebend sind die numerischen Angaben, die nur für das im EMPA-Prüfstand gemessene Objekt gültig sind. Die Ergebnisse können nicht unbesehen auf eine Serie übertragen werden. Die Messunsicherheit im Sinne einer Standardabweichung beträgt im verwendeten Prüfstand und mit den eingesetzten Messgeräten nach den bisherigen Erfahrungen ± 1 dB für R_w oder für die kombinierten Grössen $R_w + C_{tr}$ bzw. $R_w + C$.

3 Durchgeführte Messungen

3.1 Luftschalldämmung Objekt 1

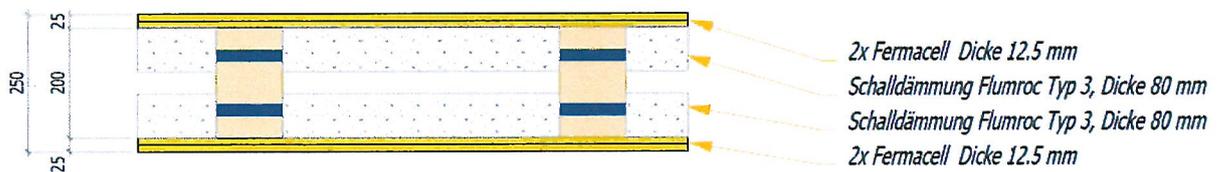
Kundenreferenz: Patrik Wuillemin
 Eingang des Prüfobjektes: 25.03.2015 Empa-Kennzeichnung: 9020_01.L
 Einbau des Prüfobjektes: 25.03.2015 Ausgeführt von: Auftraggeber
 Ausführung der Prüfung: 25.03.2015 Ausgeführt von: M. Würzer

Aufbau

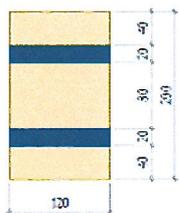
Dicke [mm]	Produktebezeichnung	Rohdichte [kg/m ³]	flächenbezogene Masse [kg/m ²]
25	Fermacell 2-fach beplankt 2 x 12.5 mm	~ 1150	~ 30
200	Rahmen aus schalldämmenden Ständerkanteln dazwischen:		
	- 80 mm Flumroc Typ 3	~ 60	~ 4.8
	- 40 mm Luft		
	- 80 mm Flumroc Typ 3	~ 60	~ 4.8
25	Fermacell 2-fach beplankt 2 x 12.5 mm	~ 1150	~ 30
250	Gesamt		

Horizontalschnitt

Ständerkanteln Schalldämmend 120 / 200 mm (Verbundschaumstoffe)



Ansicht / Detail



Einbaubedingungen

Die Ständerkante-Wand 250 mm wurde zur Messung in die Öffnung von 4200 x 2900 mm im Prüfstand 1/4 der Empa eingesetzt und an den Rändern beidseitig mit elastischem Kitt luftdicht verspachtelt.

Die Resultate sind im Abschnitt 5 angegeben.

3.2 Luftschalldämmung Objekt 2

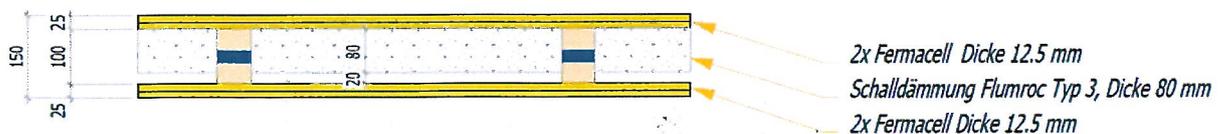
Kundenreferenz: Patrik Wuillemin
 Eingang des Prüfobjektes: 25.03.2015 Empa-Kennzeichnung: 9020_02.L
 Einbau des Prüfobjektes: 25.03.2015 Ausgeführt von: Auftraggeber
 Ausführung der Prüfung: 25.03.2015 Ausgeführt von: M. Würzer

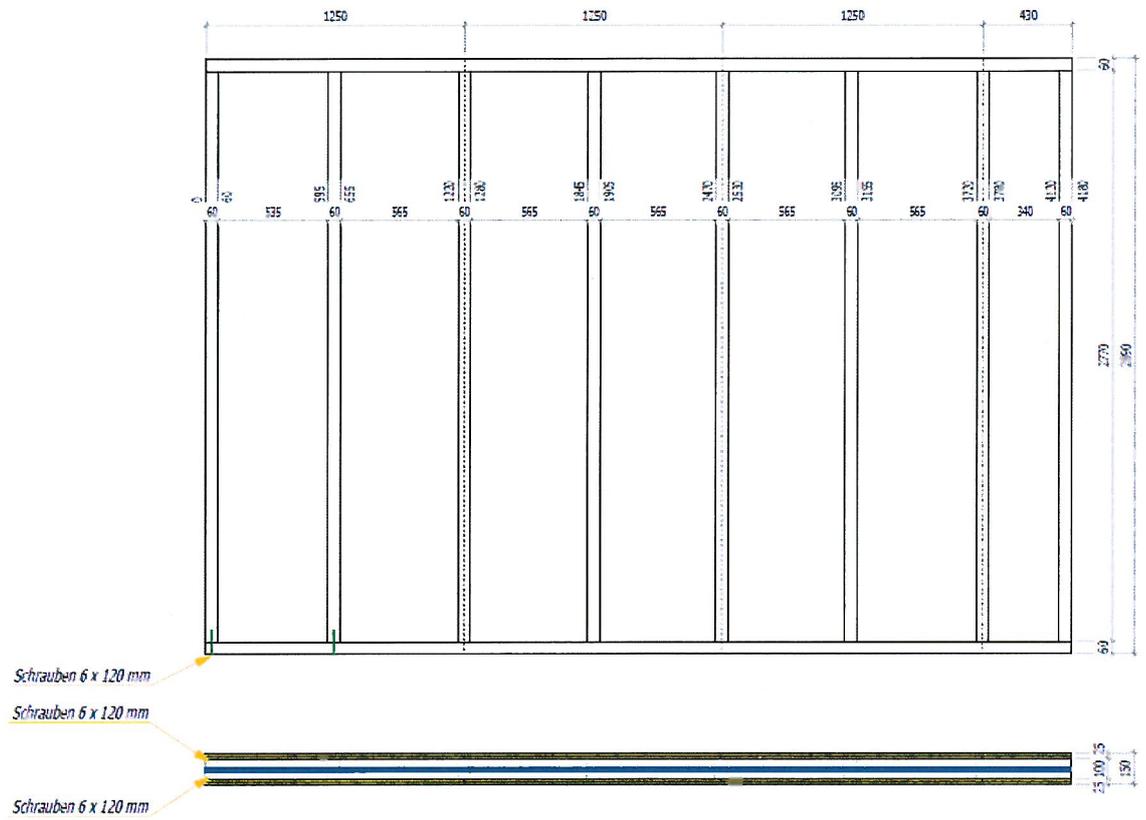
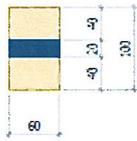
Aufbau

Dicke [mm]	Produktebezeichnung	Rohdichte [kg/m ³]	flächenbezogene Masse [kg/m ²]
25	Fermacell 2-fach beplankt 2 x 12.5 mm	~ 1150	~ 30
100	Rahmen aus schalldämmenden Ständerkanteln dazwischen: - 80 mm Flumroc Typ 3 - 20 mm Luft	~ 60	~ 4.8
25	Fermacell 2-fach beplankt 2 x 12.5 mm	~ 1150	~ 30
150	Gesamt		

Horizontalschnitt

Ständerkanteln Schalldämmend 60 / 100 mm (Verbundschaumstoffe)



Ansicht / Detail**Einbaubedingungen**

Die Ständerkante-Wand 150 mm wurde zur Messung in die Öffnung von 4200 x 2900 mm im Prüfstand 1/4 der Empa eingesetzt und an den Rändern beidseitig mit elastischem Kitt luftdicht verspachtelt.

Die Resultate sind im Abschnitt 6 angegeben.

3.3 Luftschalldämmung Objekt 3

Kundenreferenz: Patrik Wuillemin

Eingang des Prüfobjektes: 25.03.2015

Empa-Kennzeichnung: 9020_03.L

Einbau des Prüfobjektes: 25.03.2015

Ausgeführt von: Auftraggeber

Ausführung der Prüfung: 25.03.2015

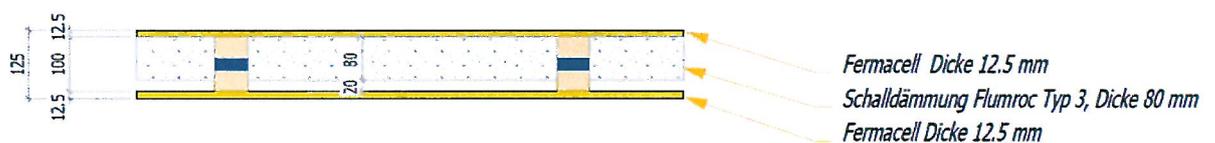
Ausgeführt von: M. Würzer

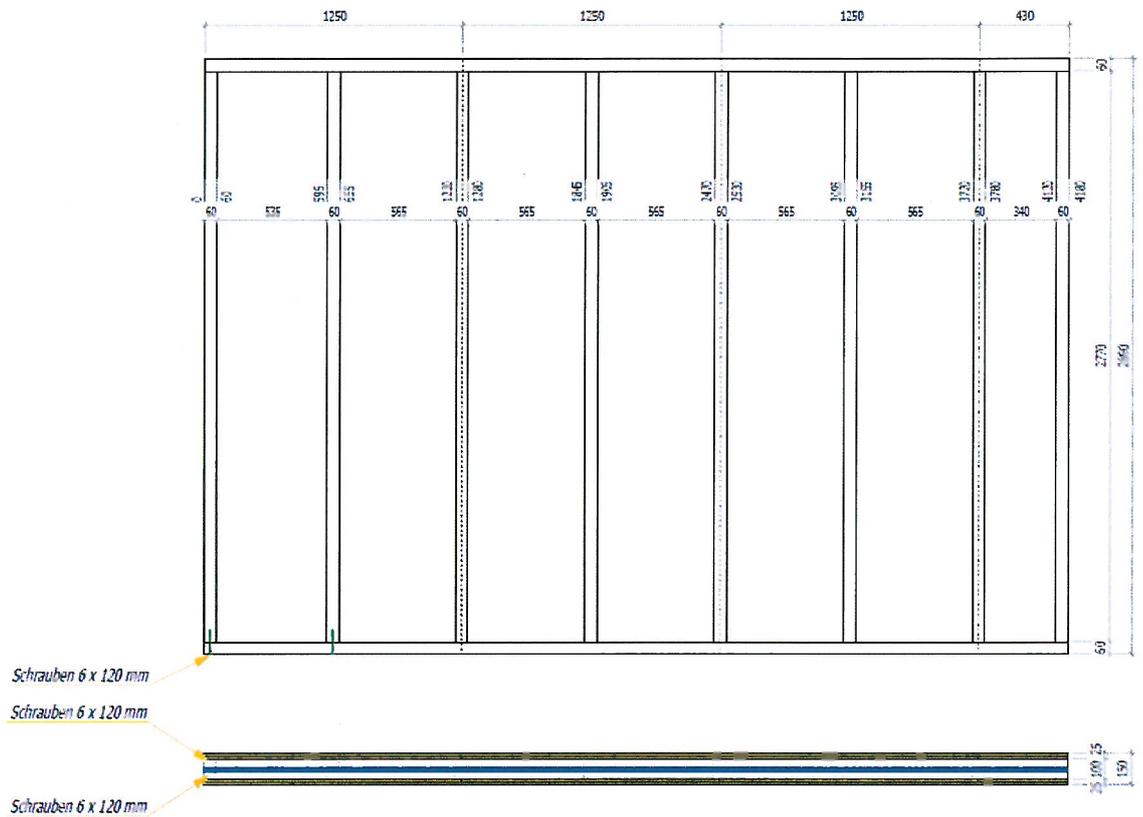
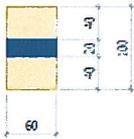
Aufbau

Dicke [mm]	Produktebezeichnung	Rohdichte [kg/m ³]	flächenbezogene Masse [kg/m ²]
12.5	Fermacell 1-fach beplankt 1 x 12.5 mm	~ 1150	~ 15
100	Rahmen aus schalldämmenden Ständerkanteln dazwischen: - 80 mm Flumroc Typ 3 - 20 mm Luft	~ 60	~ 4.8
12.5	Fermacell 1-fach beplankt 1 x 12.5 mm	~ 1150	~ 15
125	Gesamt		

Horizontalschnitt

Ständerkanteln Schalldämmend 60 / 100 mm (Verbundschaumstoffe)



Ansicht / Detail**Einbaubedingungen**

Die Ständerkante-Wand 125 mm wurde zur Messung in die Öffnung von 4200 x 2900 mm im Prüfstand 1/4 der Empa eingesetzt und an den Rändern beidseitig mit elastischem Kitt luftdicht verspachtelt.

Die Resultate sind im Abschnitt 7 angegeben.

4 Messung der Luftschalldämmung

Messung im Prüfstand nach der Norm EN ISO 10140

Das zu prüfende Bauteil wird zwischen zwei Räumen eingebaut. Die Räume entsprechen den Anforderungen von EN ISO 10140-5 für Prüfräume mit baulicher Trennung zwischen Sende- und Empfangsraum, damit die Messergebnisse nicht durch Flankenübertragungen beeinflusst werden. Im Senderaum wird mit einem bewegten Lautsprecher ein Breitbandrauschen mit ausgeglichenem Terzbandspektrum erzeugt. Sowohl im Sende- als auch im Empfangsraum werden mit Drehmikrofonen die energetischen Mittelwerte der Schallpegel gemessen und daraus die Schallpegeldifferenz D gebildet. Die Messungen erfolgen mit einem zweikanaligen Terzbandanalysator im Frequenzbereich von 100 Hz bis 5000 Hz, wobei die Terzbänder 50, 63 und 80 Hz in der Regel zur Information mitgemessen werden. Der Einfluss des Grundgeräusches auf den Empfangspegel wird überwacht. Der Einfluss der Absorption im Empfangsraum wird über die Nachhallzeiten erfasst, welche an acht festen Positionen des Drehmikrophons gemessen und arithmetisch gemittelt werden.

In den Prüfständen der EMPA erfolgt die Untersuchung in der Regel in beiden Übertragungsrichtungen. Das Ergebnis im Prüfbericht ist der energetische Mittelwert aus den Schalldämmmassen R von beiden Messrichtungen.

Bei sehr guten Schalldämmungen kann der gemessene Wert durch die Nebenwegübertragungen des Prüfstandes begrenzt werden. Ist dies in einer Terz der Fall, so wird das Zeichen $>$ (grösser als) vor den Wert gesetzt als Hinweis, dass der wahre Wert möglicherweise grösser ist als der gemessene. In der Grafik wird in diesem Falle auch die maximale Schalldämmung des Prüfstandes R'_{\max} angegeben.

Bewertung

Die Bewertung erfolgt nach der Norm EN ISO 717-1 (2013)

Als Kennzeichnung für die Luftschalldämmung von Bauteilen wird das bewertete Schalldämmmass R_w und die Spektrums-Anpassungswerte C und C_{tr} verwendet. Die Berechnung dieser Einzahlangaben erfolgt nach den Vorschriften von EN ISO 717-1.

**Die Luftschalldämmung eines Bauteils ist umso besser,
je grösser der Wert des bewerteten Schalldämmmasses R_w ,
bzw. von „ $R_w + C$ “ oder „ $R_w + C_{tr}$ “ ist.**

Die **Spektrums-Anpassungswerte C und C_{tr}** qualifizieren die Eignung des Bauteils in Bezug auf spezifische Lärmeinwirkungen. Der Wert C liefert eine Zusatzinformation bezüglich der Eignung des Bauteils bei Störungen mit ausgeglichenem Frequenzspektrum wie z.B. Wohnlärm, Eisenbahnlärm, Lärm von Kinderspielflächen usw., und der C_{tr} - Wert liefert eine Zusatzinformation für Störungen mit dominantem Tieftonanteil wie z.B. Strassenlärm mit hohem Lastwagenanteil, Fluglärm, Störungen von Diskotheken usw. Die Zahlenwerte von C und C_{tr} liegen meistens zwischen 0 und -10 dB. Der Frequenzverlauf der Schalldämmung ist umso günstiger, je weniger negativ der Wert von C bzw. C_{tr} ist (d.h. -1 ist besser als -3).

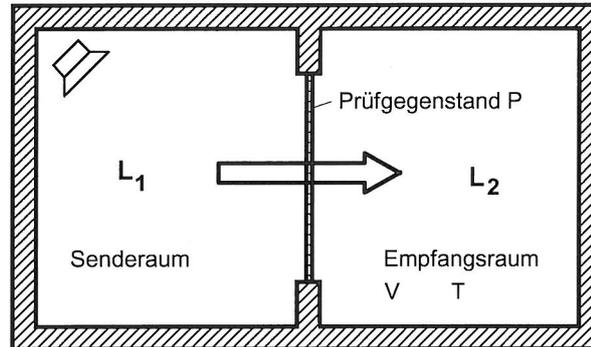
Lärmschutzwände

Für Lärmschutzwände wird nach der Norm EN 1793 „Lärmschutzeinrichtungen an Strassen“ in einer Zusatzauswertung mit Hilfe der gemessenen Luftschalldämmung R der Einzahl-Wert DL_R berechnet. Darauf basierend erfolgt eine Einteilung in eine der Gruppen B0 bis B3.

Messung im Prüfstand

Massgebende Normen: Messverfahren EN ISO 10140-2 (2010)
 Bewertungsverfahren EN ISO 717-1 (2013)

Prüfanordnung:



Prüfgegenstand	P	
Fläche des Prüfgegenstandes	S	m ²
Senderraum		
- Energetisch gemittelter Sendepiegel	L_1	dB *
Empfangsraum		
- Energetisch gemittelter Empfangspegel	L_2	dB *
- Nachhallzeit	T	s *
- Volumen	V	m ³
- Äquivalente Schallabsorptionsfläche	$A = 0.16 \cdot \frac{V}{T}$	m ² *
Schallpegeldifferenz zwischen den Räumen	$D = L_1 - L_2$	dB *
Schalldämmmass des Prüfgegenstandes P	$R = D + 10 \lg \frac{S}{A}$	dB *
Bewertetes Schalldämmmass des Prüfgegenstandes P	R_w	dB
Spektrum-Anpassungswerte (nach EN ISO 717-1)	C und C_{tr}	dB

* Werte pro Terzband (50 bzw. 100Hz - 5000 Hz)

5 Messdatenblatt Luftschalldämmung Objekt 1 (gemessen im Prüfstand)

Gegenstand: Ständerkantel-Wand 250 mm

Fermacell 2 x 12.5 mm
 Flumroc Typ 3, 80 mm
 Luft 40 mm
 Flumroc Typ 3, 80 mm
 Fermacell 2 x 12.5 mm

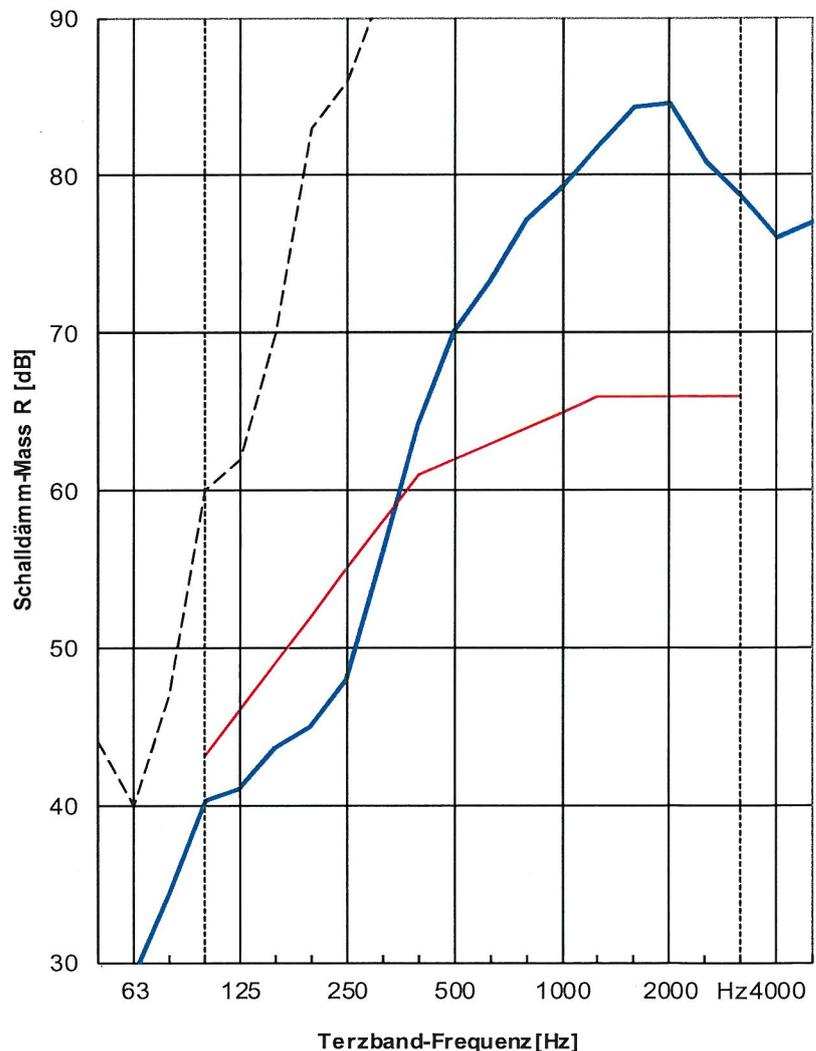
} Ständerkanteln 120/200 mm

Messung Empa, Schallhaus, Prüfräume 1 / 4 Volumen: 101 / 73 m³
 Temperatur: 24°C rel. Luftfeuchtigkeit: 33 % Luftdruck: 954 hPa
 Dicke: 250 mm Prüffläche: 12.2 m² **Datum: 25.03.2015**

**$R_w(C; C_{tr}) =$
 62 (-2 ; -8) dB**

$R_w + C_{tr} = 54$ dB $R_w + C_{tr,50-315} = 46$ dB $R_w + C_{tr,50-500} = 46$ dB
 $R_w + C = 60$ dB $R_w + C_{50-315} = 57$ dB $R_w + C_{50-500} = 58$ dB

Frequenz f [Hz]	R Terz [dB]
50	23.8
63	> 29.2
80	> 34.5
100	40.3
125	41.0
160	43.6
200	45.0
250	48.0
315	55.9
400	64.2
500	70.1
630	73.3
800	77.1
1000	79.2
1250	> 81.8
1600	> 84.3
2000	> 84.6
2500	80.8
3150	78.6
4000	76.0
5000	77.0



Auswertung: EN ISO 717-1(2013)
 Messmethode: EN ISO 10140 (2010)
 Prüfschall: Breitbandrauschen
 Empfang: Terzbandfilter
 > : Limitierung durch R'max oder Grundgeräusch

— Verschobene Bezugskurve
 - - - R'max: max. Luftschalldämmung des Prüfstands

6 Messdatenblatt Luftschalldämmung Objekt 2 (gemessen im Prüfstand)

Gegenstand: Ständerkantel-Wand 150 mm

Fermacell 2 x 12.5 mm
 Flumroc Typ 3, 80 mm
 Luft 20 mm
 Fermacell 2 x 12.5 mm

} Ständerkanteln 60/100 mm

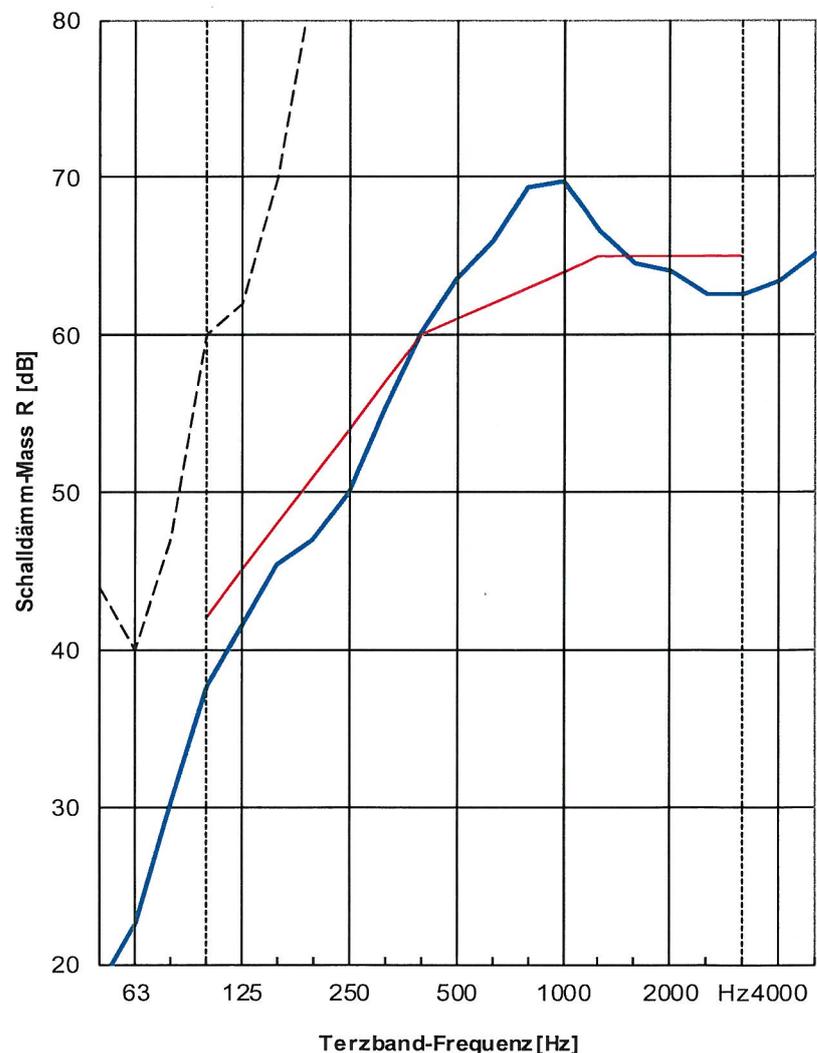
Messung Empa, Schallhaus, Prüfräume 1 / 4 Volumen: 101 / 73 m³
 Temperatur: 24°C rel. Luftfeuchtigkeit: 33 % Luftdruck: 954 hPa
 Dicke: 150 mm Prüffläche: 12.2 m²

Datum: 25.03.2015

**$R_w(C; C_{tr}) =$
61 (-2; -7) dB**

$R_w + C_{tr} = 54$ dB $R_w + C_{tr,50-315} = 41$ dB $R_w + C_{tr,50-500} = 41$ dB
 $R_w + C = 59$ dB $R_w + C_{50-315} = 54$ dB $R_w + C_{50-500} = 54$ dB

Frequenz f [Hz]	R Terz [dB]
50	18.6
63	22.6
80	30.4
100	37.7
125	41.4
160	45.3
200	47.0
250	50.0
315	55.3
400	60.1
500	63.6
630	65.9
800	69.3
1000	69.7
1250	66.7
1600	64.5
2000	64.1
2500	62.6
3150	62.6
4000	63.4
5000	65.1



Auswertung: EN ISO 717-1 (2013)
 Messmethode: EN ISO 10140 (2010)
 Prüfschall: Breitbandrauschen
 Empfang: Terzbandfilter
 > : Limitierung durch R' max oder Grundgeräusch

— Vershobene Bezugskurve
 - - - R' max: max. Luftschalldämmung des Prüfstands

7 Messdatenblatt Luftschalldämmung Objekt 3 (gemessen im Prüfstand)

Gegenstand: Ständerkantel-Wand 125mm

Fermacell 12.5 mm
 Flumroc Typ 3, 80 mm
 Luft 20 mm
 Fermacell 12.5 mm

} Ständerkanteln 60/100 mm

Messung Empa, Schallhaus, Prüfräume 1 / 4
 Temperatur: 24°C rel. Luftfeuchtigkeit: 33 %
 Dicke: 125 mm Prüffläche: 12.2 m²

Volumen: 101 / 73 m³
 Luftdruck: 954 hPa

Datum: 25.03.2015

**$R_w(C; C_{tr}) =$
 53 (-3 ; -10) dB**

$R_w + C_{tr} = 43$ dB

$R_w + C_{tr,50-315} = 33$ dB

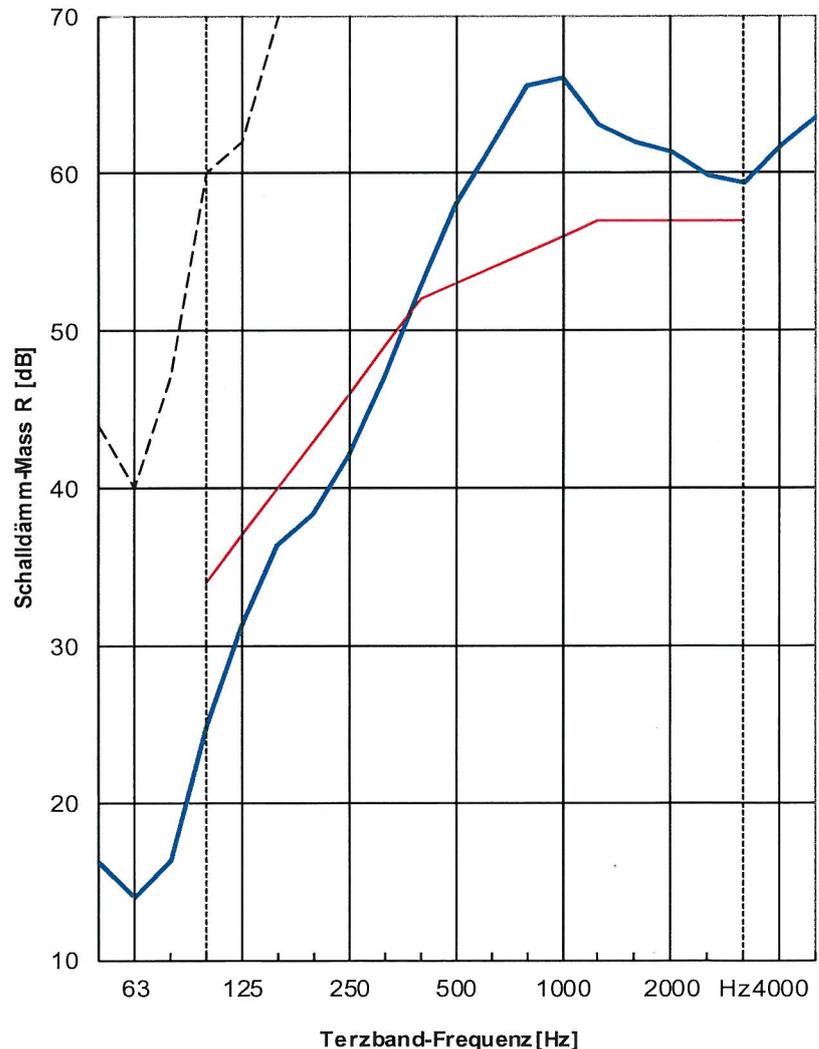
$R_w + C_{tr,50-500} = 33$ dB

$R_w + C = 50$ dB

$R_w + C_{50-315} = 45$ dB

$R_w + C_{50-500} = 46$ dB

Frequenz f [Hz]	R Terz [dB]
50	16.2
63	14.0
80	16.3
100	25.0
125	31.1
160	36.3
200	38.3
250	42.1
315	47.0
400	52.7
500	58.0
630	61.7
800	65.6
1000	66.1
1250	63.1
1600	61.9
2000	61.4
2500	59.8
3150	59.3
4000	61.7
5000	63.6



Auswertung: EN ISO 717-1(2013)
 Messmethode: EN ISO 10140 (2010)
 Prüfschall: Breitbandrauschen
 Empfang: Terzbandfilter
 > : Limitierung durch R'max oder Grundgeräusch

— Verschobene Bezugskurve

- - - R'max: max. Luftschalldämmung des Prüfstands