

RAUMAKUSTIK
TONTECHNIK
BAUPHYSIK
SCHALLSCHUTZ
VMPA MESSSTELLE NACH DIN 4109
IMMISSIONSSCHUTZ NACH §§ 26, 28
BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZ

Lichtenweg 15
51465 Bergisch Gladbach
T (02202) 9 36 30- 0
F (02202) 9 36 30-30

Robert-Koch-Str. 34
06886 Luth. Wittenberg
T (03491) 66 16 47
F (03491) 67 00 61

www.graner-ingenieure.de
info@graner-ingenieure.de

13.10.2010

wi A0388-III-1310

Dipl. Ing. Gräf

Ø- 18

PRÜFZEUGNIS

• Bestimmung der Schalldämmung R_w nach DIN EN ISO 140-3 / 717-1 •

Prüfgegenstand: Einfluss von in Leichtbauwänden integrierten
„Dosenschott System DS 90 / 74mm 9459-03“ auf die
Schalldämmung

Antragsteller: Kaiser GmbH & Co. KG
Ramsloh 4
58579 Schalksmühle

Prüfzeugnis-Nr.: A0388 - III

Erstellungsdatum: 13.10.2010



(GRANER+PARTNER)

(Leiter der Prüfstelle)

(Messingenieur)

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Allgemeine Bestimmungen	3
2. Systembeschreibung des Prüfmaterials/Prüfaufbaus	3
3. Prüfung der Schalldämmung	4
4. Messtechnik	4
5. Mess- und Auswertevorschriften	5
6. Messergebnisse	6

Anlagen

- 1 - 4 Auswertediagramme Bau-Schalldämm-Maße

1. Allgemeine Bestimmungen:

Das Schalldämmmaß des Prüfmateri als wird bestimmt gemäß

DIN EN ISO 140 / 717.

Das Prüfzeugnis kann von Graner + Partner (G + P) veröffentlicht werden. Dieses bezieht sich auch auf eine eventuelle Übersetzung in eine andere Sprache. Vervielfältigungen durch den Auftraggeber sind zulässig. Die Weitergabe kann sich auf das Deckblatt allein beschränken, sonst nur als vollständiges Prüfzeugnis. Die Weitergabe einzelner Teile ist nicht zulässig. Bei Verwendung des Prüfzeugnisses für Werbezwecke und Veröffentlichungen erhält G + P ein Belegexemplar.

Das Prüfzeugnis behält so lange Gültigkeit, wie vom Hersteller die Beibehaltung der geprüften Materialien und ihrer Eigenschaften sowie der Aufbauten garantiert wird.

Widerrufung des Prüfzeugnisses:

Das Prüfzeugnis kann durch G + P widerrufen werden, wenn die Voraussetzungen der Erteilung nicht mehr erfüllt sind. Dieses gilt insbesondere, wenn Materialien und Baukonstruktionen geändert wurden und damit das Produkt nicht mehr der geprüften Version entspricht.

2. Systembeschreibung des Prüfmateri als/Prüfaufbaus:

Bei den durchgeführten Untersuchungen sollte festgestellt werden, inwieweit „Wandschotts zur Durchführung von Leitungen und Rohren“, welche in Leichtbautrennwände eingebaut werden, die Schalldämmung der Trennwände beeinträchtigen.

Hierzu wurde eine Leichtbauwand mit Metallständerwerk in den bauakustischen Prüfstand eingebaut.

Aufbau der Leichtbauwand

- Beplankung mit Knauf GK-Platten 12,5 mm Silent board, 12,5 mm Diamant, 12,5 mm Silent board auf Metallständerwerk CW 100
- im Ständerwerk eingestellter Dämmstoff, Knauf TP 115, d = 80 mm
- Luftraum
- Ständerwerk und Beplankung wie vor
- Gesamtaufbau ca. 485 mm

Im ersten Schritt wurde daraufhin die Schalldämmung dieser Konstruktion messtechnisch ermittelt.

Im weiteren Verlauf wurden verschiedene Geräteverbindungsboxen jeweils beidseitig gegenüber liegend in die Trennwand eingebaut. Hierbei wurde im Bereich der Geräteverbindungsboxen der im Wandhohlraum befindliche Dämmstoff teilweise entfernt. In die Boxen wurden jeweils Kabel eingeführt.

Um Kantenefekte durch den nicht symmetrischen Einbau des Trennwandelementes in die Wandöffnung, welche die Messergebnisse beeinflussen könnten, zu "eliminieren", wurden die jeweiligen Messungen in beiden Richtungen durchgeführt. Das endgültige Ergebnis der jeweiligen Bau-Schalldämm-Maße ergibt sich aus der arithmetischen Mittelung der beiden richtungsbezogenen Messungen.

3. Prüfung der Schalldämmung

Die Größe der Prüffläche, d. h. die Fläche des Trennwandelementes, ergab sich zu 11,7 m². Bei der Auswertung der Bau-Schalldämm-Maße wurde die Schalldämmung, auf diese Prüffläche bezogen, ermittelt.

Folgende Einzelmessungen wurden durchgeführt:

- Messung der Schalldämmung des Leichtbauwandelementes ohne Installations-einbauten
- Messung der Schalldämmung mit beidseitig integriertem Brandschutzschott DS90, Typ 9459-03 mit 6 durchgeführten Kabeln (5 x 2,5 mm²)
- Messung wie vor, jedoch mit 3 gegenüberliegenden Schotts

4. Messtechnik

Cortex Instruments	Spektrum Analyser, Typ NC10
	Freifeldmikrofon 221
	Vorverstärker MV203
Norsonic	- Verstärker, Typ 235
Behr & Obermeyer	Lautsprecher

5. Mess- und Auswertevorschriften

DIN EN ISO 140-3:

Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand

Teil 3: Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen in Prüfständen

DIN EN ISO 717-1:

Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen

Teil 1: Luftschalldämmung

Als Prüfschall diente Rauschen, das sende- und empfangsseitig mit Terzfiltern nach DIN 45652 gefiltert wurde.

Die Messungen erfolgten mit 2 Lautsprechern und jeweils 2 Positionen der Mikrofonschwenkanlage (jeweils 4 Messreihen auf Sende- und Empfangsseite).

Das Schalldämmmaß R wird in folgender Weise aus den Messwerten berechnet:

$$R' = L_1 - L_2 + 10 \log S/A, \quad A = 0,16 \cdot V/T$$

Darin bedeuten:

R'	=	Schalldämmmaß nach DIN EN ISO 140
L_1	=	Schallpegel im Senderaum
L_2	=	Schallpegel im Empfangsraum
S	=	Fläche der Prüfwand
A	=	äquivalente Schallabsorptionsfläche des Empfangsraumes, bestimmt aus Messungen der Nachhallzeit.
V	=	Volumen des Empfangsraumes
T	=	Nachhallzeit im Empfangsraum

6. Messergebnisse

Die durchgeführten Messungen führten zu folgenden Einzahlangaben der Schalldämmungen (siehe auch Anlagen 1 - 4):

Anlage 1	Schalldämmung des Trennwandelementes ohne Einbauten	$R_w = 77 \text{ dB}$
Anlage 2	Schalldämm-Maß mit beidseitig gegenüberliegendem Brandschutzschott DS 90, Typ 9459-03 mit 6 durchgeführten Kabeln ($5 \times 2,5 \text{ mm}^2$)	$R_w = 77 \text{ dB}$
Anlage 3	wie vor, jedoch mit 3 gegenüberliegenden Brandschutzschotts mit durchgeführten Kabeln	$R_w = 75 \text{ dB}$

In Bezug auf die Einzahlangabe der Schalldämmung ergibt sich nur bei 3 beidseitig gegenüber liegenden Schotts eine Reduzierung von 77 auf 75 dB. Die vergleichende Darstellung in Anlage 4 zeigt, dass bei einem Schott eine Schwächung im Frequenzbereich $f \geq 1000 \text{ Hz}$ eintritt.

Bei 3 Schotts ergibt sich eine Schwächung über den gesamten Frequenzbereich mit deutlicher Reduzierung bei $f \geq 630 \text{ Hz}$.



Bau-Schalldämm-Maß ISO 140-4: 1998		Anlage: 1
Messung der Luftschalldämmung zwischen Räumen in Gebäuden		Auftragsnr.: A0388
Auftraggeber: Kaiser GmbH & Co. KG, Ramsloh 4, 58579 Schalksmühle		Prüfdatum: 24.08.2010

Objekt:	Aufbau des Prüfgegenstandes
Schall- und Brandschutzprodukte Kaiser Dosenschott System DS 90 / 74 mm	Leichtbauwand mit Metallständerwerk getrenntes Ständerwerk, 2 x CW100 beidseitige Beplankung Knauf GK-Platten, Aufbau jeweils: 12,5 mm silent board, 12,5 mm Diamant, 12,5 mm silent board; im Ständerwerk eingestellter Dämmstoff Knauf TP115, jeweils d = 80 mm; Gesamtwandstärke ca. 485 mm
Baukonstruktionen:	
Senderraum:	Grundwand ohne Einbauten
Volumen V = 53,6/61,7 m³	
Zustand:	
Art: Labor 1/Labor 2	
Lage: EG	
Empfangsraum:	
Volumen V = 61,7/53,6 m³	
Zustand:	
Art: Labor 2 / Labor 1	
Lage: EG	
Prüffläche: 11,7 m²	

Freq.: [Hz]	R' [dB]	versch. Bezugs- Kurve
50	48,0	
63	50,2	
80	50,6	
100	55,7	58,0
125	60,4	61,0
160	58,9	64,0
200	63,2	67,0
250	66,7	70,0
315	70,8	73,0
400	71,1	76,0
500	74,8	77,0
630	78,8	78,0
800	84,7	79,0
1000	83,8	80,0
1250	87,4	81,0
1600	90,6	81,0
2000	89,5	81,0
2500	89,5	81,0
3150	86,7	81,0
4000	83,5	
5000	79,0	

— : R'

— : versch. Bezugskurve nach ISO 717

Bewertung nach ISO 717-1	C ₅₀₋₃₁₅₀ = -2 dB	C ₅₀₋₅₀₀₀ = -2 dB	C ₁₀₀₋₅₀₀₀ = -1 dB
R' _w (C,C_{tr}) = 77 (-1;-6) dB	C _{tr50-3150} = -11 dB	C _{tr50-5000} = -11 dB	C _{tr100-5000} = -6 dB
Die Ermittlung basiert auf Gebäude-Messungen, die in Terzbändern gewonnen wurden.			

VMPA - anerkannte Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109 Prüfstelle nach §§ 26, 28 BImSchG	GRANER + PARTNER I N G E N I E U R E Raumakustik Tontechnik Bauphysik Schallschutz 51465 Bergisch Gladbach
Datum: 30.08.2010 Bearbeiter: Dipl. Ing. U. Gräf	

Bau-Schalldämm-Maß ISO 140-4: 1998		Anlage: 2																																																																		
Messung der Luftschalldämmung zwischen Räumen in Gebäuden		Auftragsnr.: A0388																																																																		
Auftraggeber: Kaiser GmbH & Co. KG, Ramsloh 4, 58579 Schalksmühle		Prüfdatum: 24.08.2010																																																																		
Objekt: Schall- und Brandschutzprodukte Kaiser Dosenschott System DS 90 / 74 mm	Aufbau des Prüfgegenstandes Leichtbauwand mit Metallständerwerk getrenntes Ständerwerk, 2 x CW100 beidseitige Beplankung Knauf GK-Platten, Aufbau jeweils: 12,5 mm silent board, 12,5 mm Diamant, 12,5 mm silent board; im Ständerwerk eingestellter Dämmstoff Knauf TP115, jeweils d = 80 mm; Gesamtwandstärke ca. 485 mm																																																																			
Baukonstruktionen:	mit ein Brandschutzschott DS90, Typ 9459-03 gegenüberliegend mit 6 durchgeführten Kabeln (5 x 2,5 mm²)																																																																			
Senderraum: Volumen V = 53,6/61,7 m³ Zustand: Art: Labor 1/Labor 2 Lage: EG																																																																				
Empfangsraum: Volumen V = 61,7/53,6 m³ Zustand: Art: Labor 2 / Labor 1 Lage: EG																																																																				
Prüffläche: 11,7 m²																																																																				
<table><tr><th>Freq.: [Hz]</th><th>R' [dB]</th><th>versch. Bezugs- Kurve</th></tr><tr><td>50</td><td>44,9</td><td></td></tr><tr><td>63</td><td>47,9</td><td></td></tr><tr><td>80</td><td>44,7</td><td></td></tr><tr><td>100</td><td>55,7</td><td>58,0</td></tr><tr><td>125</td><td>59,9</td><td>61,0</td></tr><tr><td>160</td><td>59,8</td><td>64,0</td></tr><tr><td>200</td><td>61,8</td><td>67,0</td></tr><tr><td>250</td><td>64,4</td><td>70,0</td></tr><tr><td>315</td><td>70,5</td><td>73,0</td></tr><tr><td>400</td><td>71,5</td><td>76,0</td></tr><tr><td>500</td><td>75,2</td><td>77,0</td></tr><tr><td>630</td><td>79,7</td><td>78,0</td></tr><tr><td>800</td><td>84,0</td><td>79,0</td></tr><tr><td>1000</td><td>82,4</td><td>80,0</td></tr><tr><td>1250</td><td>82,8</td><td>81,0</td></tr><tr><td>1600</td><td>84,0</td><td>81,0</td></tr><tr><td>2000</td><td>84,3</td><td>81,0</td></tr><tr><td>2500</td><td>83,9</td><td>81,0</td></tr><tr><td>3150</td><td>83,2</td><td>81,0</td></tr><tr><td>4000</td><td>81,8</td><td></td></tr><tr><td>5000</td><td>78,6</td><td></td></tr></table>	Freq.: [Hz]	R' [dB]	versch. Bezugs- Kurve	50	44,9		63	47,9		80	44,7		100	55,7	58,0	125	59,9	61,0	160	59,8	64,0	200	61,8	67,0	250	64,4	70,0	315	70,5	73,0	400	71,5	76,0	500	75,2	77,0	630	79,7	78,0	800	84,0	79,0	1000	82,4	80,0	1250	82,8	81,0	1600	84,0	81,0	2000	84,3	81,0	2500	83,9	81,0	3150	83,2	81,0	4000	81,8		5000	78,6			
Freq.: [Hz]	R' [dB]	versch. Bezugs- Kurve																																																																		
50	44,9																																																																			
63	47,9																																																																			
80	44,7																																																																			
100	55,7	58,0																																																																		
125	59,9	61,0																																																																		
160	59,8	64,0																																																																		
200	61,8	67,0																																																																		
250	64,4	70,0																																																																		
315	70,5	73,0																																																																		
400	71,5	76,0																																																																		
500	75,2	77,0																																																																		
630	79,7	78,0																																																																		
800	84,0	79,0																																																																		
1000	82,4	80,0																																																																		
1250	82,8	81,0																																																																		
1600	84,0	81,0																																																																		
2000	84,3	81,0																																																																		
2500	83,9	81,0																																																																		
3150	83,2	81,0																																																																		
4000	81,8																																																																			
5000	78,6																																																																			
Bewertung nach ISO 717-1 R'w (C,Ctr) = 77 (-2;-7) dB Die Ermittlung basiert auf Gebäude-Messungen, die in Terzbändern gewonnen wurden. <table><tr><td>C50-3150 = -4 dB</td><td>C50-5000 = -4 dB</td><td>C100-5000 = -1 dB</td></tr><tr><td>Ctr50-3150 = -14 dB</td><td>Ctr50-5000 = -14 dB</td><td>Ctr100-5000 = -7 dB</td></tr></table>			C50-3150 = -4 dB	C50-5000 = -4 dB	C100-5000 = -1 dB	Ctr50-3150 = -14 dB	Ctr50-5000 = -14 dB	Ctr100-5000 = -7 dB																																																												
C50-3150 = -4 dB	C50-5000 = -4 dB	C100-5000 = -1 dB																																																																		
Ctr50-3150 = -14 dB	Ctr50-5000 = -14 dB	Ctr100-5000 = -7 dB																																																																		
VMPA - anerkannte Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109 Prüfstelle nach §§ 26, 28 BImSchG		GRANER + PARTNER I N G E N I E U R E Raumakustik Tontechnik Bauphysik Schallschutz 51465 Bergisch Gladbach																																																																		
Datum: 30.08.2010 Bearbeiter: Dipl. Ing. U. Gräf																																																																				

Bau-Schalldämm-Maß ISO 140-4: 1998		Anlage: 3																																																																		
Messung der Luftschalldämmung zwischen Räumen in Gebäuden		Auftragsnr.: A0388																																																																		
Auftraggeber: Kaiser GmbH & Co. KG, Ramsloh 4, 58579 Schalksmühle		Prüfdatum: 24.08.2010																																																																		
Objekt: Schall- und Brandschutzprodukte Kaiser Dosenschott System DS 90 / 74 mm	Aufbau des Prüfgegenstandes Leichtbauwand mit Metallständerwerk getrenntes Ständerwerk, 2 x CW100 beidseitige Beplankung Knauf GK-Platten, Aufbau jeweils: 12,5 mm silent board, 12,5 mm Diamant, 12,5 mm silent board; im Ständerwerk eingestellter Dämmstoff Knauf TP115, jeweils d = 80 mm; Gesamtwandstärke ca. 485 mm																																																																			
Baukonstruktionen:																																																																				
Senderraum: Volumen V = 53,6/61,7 m³ Zustand: Art: Labor 1/Labor 2 Lage: EG	mit drei Brandschutzschotts DS90, Typ 9459-03 jeweils gegenüberliegend jeweils mit 6 durchgeführten Kabeln (5 x 2,5 mm²)																																																																			
Empfangsraum: Volumen V = 61,7/53,6 m³ Zustand: Art: Labor 2 / Labor 1 Lage: EG																																																																				
Prüffläche: 11,7 m²																																																																				
<table><tr><th>Freq.: [Hz]</th><th>R' [dB]</th><th>versch. Bezugs-Kurve</th></tr><tr><td>50</td><td>43,8</td><td></td></tr><tr><td>63</td><td>47,2</td><td></td></tr><tr><td>80</td><td>44,2</td><td></td></tr><tr><td>100</td><td>55,1</td><td>56,0</td></tr><tr><td>125</td><td>59,7</td><td>59,0</td></tr><tr><td>160</td><td>58,6</td><td>62,0</td></tr><tr><td>200</td><td>61,4</td><td>65,0</td></tr><tr><td>250</td><td>61,9</td><td>68,0</td></tr><tr><td>315</td><td>67,6</td><td>71,0</td></tr><tr><td>400</td><td>69,0</td><td>74,0</td></tr><tr><td>500</td><td>73,4</td><td>75,0</td></tr><tr><td>630</td><td>77,1</td><td>76,0</td></tr><tr><td>800</td><td>78,3</td><td>77,0</td></tr><tr><td>1000</td><td>77,9</td><td>78,0</td></tr><tr><td>1250</td><td>78,3</td><td>79,0</td></tr><tr><td>1600</td><td>79,4</td><td>79,0</td></tr><tr><td>2000</td><td>79,0</td><td>79,0</td></tr><tr><td>2500</td><td>76,0</td><td>79,0</td></tr><tr><td>3150</td><td>78,3</td><td>79,0</td></tr><tr><td>4000</td><td>79,3</td><td></td></tr><tr><td>5000</td><td>77,5</td><td></td></tr></table>	Freq.: [Hz]	R' [dB]	versch. Bezugs-Kurve	50	43,8		63	47,2		80	44,2		100	55,1	56,0	125	59,7	59,0	160	58,6	62,0	200	61,4	65,0	250	61,9	68,0	315	67,6	71,0	400	69,0	74,0	500	73,4	75,0	630	77,1	76,0	800	78,3	77,0	1000	77,9	78,0	1250	78,3	79,0	1600	79,4	79,0	2000	79,0	79,0	2500	76,0	79,0	3150	78,3	79,0	4000	79,3		5000	77,5			
Freq.: [Hz]	R' [dB]	versch. Bezugs-Kurve																																																																		
50	43,8																																																																			
63	47,2																																																																			
80	44,2																																																																			
100	55,1	56,0																																																																		
125	59,7	59,0																																																																		
160	58,6	62,0																																																																		
200	61,4	65,0																																																																		
250	61,9	68,0																																																																		
315	67,6	71,0																																																																		
400	69,0	74,0																																																																		
500	73,4	75,0																																																																		
630	77,1	76,0																																																																		
800	78,3	77,0																																																																		
1000	77,9	78,0																																																																		
1250	78,3	79,0																																																																		
1600	79,4	79,0																																																																		
2000	79,0	79,0																																																																		
2500	76,0	79,0																																																																		
3150	78,3	79,0																																																																		
4000	79,3																																																																			
5000	77,5																																																																			
<table><tr><td>Bewertung nach ISO 717-1</td><td>C₅₀₋₃₁₅₀ = -4 dB</td><td>C₅₀₋₅₀₀₀ = -3 dB</td><td>C₁₀₀₋₅₀₀₀ = -1 dB</td></tr><tr><td>R' _w (C,C_{tr}) = 75 (-2;-6) dB</td><td>C_{tr50-3150} = -13 dB</td><td>C_{tr50-5000} = -13 dB</td><td>C_{tr100-5000} = -6 dB</td></tr><tr><td colspan="4">Die Ermittlung basiert auf Gebäude-Messungen, die in Terzbändern gewonnen wurden.</td></tr></table>			Bewertung nach ISO 717-1	C ₅₀₋₃₁₅₀ = -4 dB	C ₅₀₋₅₀₀₀ = -3 dB	C ₁₀₀₋₅₀₀₀ = -1 dB	R' _w (C,C_{tr}) = 75 (-2;-6) dB	C _{tr50-3150} = -13 dB	C _{tr50-5000} = -13 dB	C _{tr100-5000} = -6 dB	Die Ermittlung basiert auf Gebäude-Messungen, die in Terzbändern gewonnen wurden.																																																									
Bewertung nach ISO 717-1	C ₅₀₋₃₁₅₀ = -4 dB	C ₅₀₋₅₀₀₀ = -3 dB	C ₁₀₀₋₅₀₀₀ = -1 dB																																																																	
R' _w (C,C_{tr}) = 75 (-2;-6) dB	C _{tr50-3150} = -13 dB	C _{tr50-5000} = -13 dB	C _{tr100-5000} = -6 dB																																																																	
Die Ermittlung basiert auf Gebäude-Messungen, die in Terzbändern gewonnen wurden.																																																																				
VMPA - anerkannte Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109 Prüfstelle nach §§ 26, 28 BImSchG		GRANER + PARTNER INGENIEURE Raumakustik Tontechnik Bauphysik Schallschutz 51465 Bergisch Gladbach																																																																		
Datum: 30.08.2010 Bearbeiter: Dipl. Ing. U. Gräf																																																																				

Vergleich der Schalldämm-Maße		Anlage: 4																																																																																								
		Auftragsnr.: A0388																																																																																								
Auftraggeber: Kaiser GmbH & Co. KG, Ramsloh 4, 58579 Schalksmühle		Prüfdatum: 24.08.2010																																																																																								
Objekt:																																																																																										
Schall- und Brandschutzprodukte Kaiser Dosenschott System DS 90 / 74 mm		Leichtbauwand mit Metallständerwerk getrenntes Ständerwerk, 2 x CW100 beidseitige Beplankung Knauf GK-Platten, Aufbau jeweils: 12,5 mm silent board, 12,5 mm Diamant, 12,5 mm silent board; im Ständerwerk eingestellter Dämmstoff Knauf TP115, jeweils d = 80 mm; Gesamtwandstärke ca. 485 mm																																																																																								
Grundwand mit verschiedenen Einbauten																																																																																										
<table><tr><td>Freq.: [Hz]</td><td>Reihe 1</td><td>Reihe 2</td><td>Reihe 3</td></tr><tr><td>50</td><td>48,0</td><td>44,9</td><td>43,8</td></tr><tr><td>63</td><td>50,2</td><td>47,9</td><td>47,2</td></tr><tr><td>80</td><td>50,6</td><td>44,7</td><td>44,2</td></tr><tr><td>100</td><td>55,7</td><td>55,7</td><td>55,1</td></tr><tr><td>125</td><td>60,4</td><td>59,9</td><td>59,7</td></tr><tr><td>160</td><td>58,9</td><td>59,8</td><td>58,6</td></tr><tr><td>200</td><td>63,2</td><td>61,8</td><td>61,4</td></tr><tr><td>250</td><td>66,7</td><td>64,4</td><td>61,9</td></tr><tr><td>315</td><td>70,8</td><td>70,5</td><td>67,6</td></tr><tr><td>400</td><td>71,1</td><td>71,5</td><td>69,0</td></tr><tr><td>500</td><td>74,8</td><td>75,2</td><td>73,4</td></tr><tr><td>630</td><td>78,8</td><td>79,7</td><td>77,1</td></tr><tr><td>800</td><td>84,7</td><td>84,0</td><td>78,3</td></tr><tr><td>1000</td><td>83,8</td><td>82,4</td><td>77,9</td></tr><tr><td>1250</td><td>87,4</td><td>82,8</td><td>78,3</td></tr><tr><td>1600</td><td>90,6</td><td>84,0</td><td>79,4</td></tr><tr><td>2000</td><td>89,5</td><td>84,3</td><td>79,0</td></tr><tr><td>2500</td><td>89,5</td><td>83,9</td><td>76,0</td></tr><tr><td>3150</td><td>86,7</td><td>83,2</td><td>78,3</td></tr><tr><td>4000</td><td>83,5</td><td>81,8</td><td>79,3</td></tr><tr><td>5000</td><td>79,0</td><td>78,6</td><td>77,5</td></tr></table>	Freq.: [Hz]	Reihe 1	Reihe 2	Reihe 3	50	48,0	44,9	43,8	63	50,2	47,9	47,2	80	50,6	44,7	44,2	100	55,7	55,7	55,1	125	60,4	59,9	59,7	160	58,9	59,8	58,6	200	63,2	61,8	61,4	250	66,7	64,4	61,9	315	70,8	70,5	67,6	400	71,1	71,5	69,0	500	74,8	75,2	73,4	630	78,8	79,7	77,1	800	84,7	84,0	78,3	1000	83,8	82,4	77,9	1250	87,4	82,8	78,3	1600	90,6	84,0	79,4	2000	89,5	84,3	79,0	2500	89,5	83,9	76,0	3150	86,7	83,2	78,3	4000	83,5	81,8	79,3	5000	79,0	78,6	77,5	Reihe 1: Wand ohne Einbauten, 77 dB Reihe 2: mit einem Brandschutzschott DS90, 77 dB Reihe 3: mit drei Brandschutzschotts DS90, 75 dB	
Freq.: [Hz]	Reihe 1	Reihe 2	Reihe 3																																																																																							
50	48,0	44,9	43,8																																																																																							
63	50,2	47,9	47,2																																																																																							
80	50,6	44,7	44,2																																																																																							
100	55,7	55,7	55,1																																																																																							
125	60,4	59,9	59,7																																																																																							
160	58,9	59,8	58,6																																																																																							
200	63,2	61,8	61,4																																																																																							
250	66,7	64,4	61,9																																																																																							
315	70,8	70,5	67,6																																																																																							
400	71,1	71,5	69,0																																																																																							
500	74,8	75,2	73,4																																																																																							
630	78,8	79,7	77,1																																																																																							
800	84,7	84,0	78,3																																																																																							
1000	83,8	82,4	77,9																																																																																							
1250	87,4	82,8	78,3																																																																																							
1600	90,6	84,0	79,4																																																																																							
2000	89,5	84,3	79,0																																																																																							
2500	89,5	83,9	76,0																																																																																							
3150	86,7	83,2	78,3																																																																																							
4000	83,5	81,8	79,3																																																																																							
5000	79,0	78,6	77,5																																																																																							
VMPA - anerkannte Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109 Prüfstelle nach §§ 26, 28 BImSchG		GRANER + PARTNER I N G E N I E U R E Raumakustik Tontechnik Bauphysik Schallschutz 51465 Bergisch Gladbach																																																																																								
Datum: 30.08.2010	Bearbeiter: Dipl. Ing. U. Gräf																																																																																									