

Graner + Partner · Lichtenweg 15-17 · D-51465 Bergisch Gladbach

Kaiser GmbH & Co. KG
Ramsloh 4
58579 Schalksmühle

Raumakustik · Tontechnik
Bauphysik · Schallschutz
VMPA Messstelle nach DIN 4109
Immissionsschutz nach §§ 26, 28
Bundes-Immissionsschutzgesetz

D-51465 Bergisch Gladbach
Lichtenweg 15-17
Tel. +49 (0) 2202 936 30-0
Fax +49 (0) 2202 936 30-30
info@graner-ingenieure.de
www.graner-ingenieure.de

Unternehmensform: GmbH
Geschäftsführung:
Brigitte Graner
Bernd Graner-Sommer
Amtsgericht Köln · HRB 45768

wr A4010-I
140321 prüf-1

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Gräf, Durchwahl: -18

21.03.2014

PRÜFZEUGNIS

• Bestimmung der Schalldämmung R'_w nach DIN EN ISO 140-3 / 717-1 •

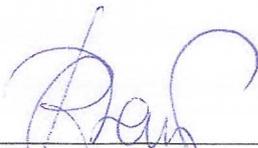
Prüfgegenstand: Einfluss von in Massivwänden eingebauten
Geräte-Verbindungsboxen auf die Schalldämmung

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

Prüfzeugnis-Nr.: A4010-I

Erstellungsdatum: 21.03.2014





(GRANER+PARTNER)



(Leiter der Prüfstelle)



(Messingenieur)

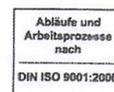


Mitglied der
DTMG



Ingenieurkammer-Bau
Nordrhein-Westfalen
Mitglied der Kammer

ZVEI:



TÜVRheinland®
PersCert
Diese Qualifikation als
Sachverständiger für
Festkörper- und
Schwingungslehre
Dipl.-Ing. Bernd Graner
Gültig bis: 31.12.2015



Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Allgemeine Bestimmungen	3
2. Systembeschreibung des Prüfmaterials/Prüfaufbaus	4
3. Prüfung der Schalldämmung	5
4. Messtechnik	5
5. Mess- und Auswertevorschriften	6
6. Messergebnisse	7

Der Prüfbericht enthält 8 Seiten Text

Anlagen

Auswertediagramme Bau-Schalldämm-Maße
Dokumentation

1. Allgemeine Bestimmungen

Das Schalldämm-Maß des Prüfmaterials 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 Geräte-Verbindungs-dosen, welche in Massiv-Wänden eingebaut werden, die Schall-dämmung der Wände beeinträchtigen.

Hierzu wurden zur Simulation entsprechender Konstruktionen Massiv-Trennwände im bauakustischen Prüfstand eingebaut.

Aufbau:

- umgebende Wandfläche des Prüfstandes: Stahlbeton, $d = 280 \text{ m}$
- eingebaute Massivwand I:
Kalksand-Blocksteine, Typ KS4DF E 115R Plan-20-1,8, RDK 1,8, $d = 115 \text{ mm}$
beidseitig 10 mm Kalk-Zement-Haftputz, CSIII, PII
anteilige Fläche $2,4 \text{ m}^2$
- eingebaute Massivwand II:
Kalksand-Blocksteine, Typ KS6DF E 175R Plan-20-2,0, RDK 2,0, $d = 175 \text{ mm}$
beidseitig 10 mm Kalk-Zement-Haftputz, CSIII, PII
anteilige Fläche $2,4 \text{ m}^2$
- Gesamtprüffläche $9,4 \text{ m}^2$

Im ersten Schritt wurde daraufhin die Schalldämmung dieser Wand-Konstruktionen messtechnisch ermittelt.

Im weiteren Verlauf wurden die Geräte-Verbindungs-dosen in die Trennwände integriert. Der Einbau erfolgte in durchgehende bzw. teilweise durchgehende Bohrungen, wobei die Geräte-Verbindungs-dosen beidseitig gegenüberliegend eingegipst wurden.

Folgende Dosentypen wurden untersucht:

Geräte-Verbindungs-dose Typ 1555-04

Geräte-Verbindungs-dose-Schallschutz-Unterputz Typ 1569-01

3. Prüfung der Schalldämmung

Die Größe der Prüffläche ergab sich zu 9,4 m². Bei der Auswertung der Bau-Schalldämm-Maße wurde die Schalldämmung, auf diese Prüffläche bezogen, ermittelt.

Folgende Einzelmessungen wurden durchgeführt:

- Messung der Schalldämmung jeweils ohne Installationseinbauten, Massivwand Typ I bzw. Typ II
- Messung der Schalldämmung jeweils nach Einbau der Geräte-Verbindungs Dosen Typ 1555-04 (5fach, beidseitig gegenüberliegend) in durchgehende (Wand Typ I) bzw. teilweise durchgehende (Wand Typ II) Bohrung
- Messung der Schalldämmung jeweils nach Einbau der Geräte-Verbindungs Dosen-Schallschutz-Unterputz Typ 1569-01 (5fach, beidseitig gegenüberliegend) in durchgehende (Wand Typ I) bzw. teilweise durchgehende (Wand Typ II) Bohrung

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 Baueilen

Teil 1: Luftschalldämmung

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

Die Messungen erfolgten mit 2 Lautsprecher- und jeweils 2 Positionen der Mikrofon-schwenkanlage (jeweils 4 Messreihen auf Sende- und Empfangsseite).

Das Schalldämm-Maß R wird in folgender Weise aus den Messwerten berechnet:

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

Darin bedeuten:

R'	Schalldämm-Maß nach DIN EN ISO 140
L ₁	Schallpegel im Senderraum
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 - 8):

Anlage 1	Schalldämmung des Trennwandelementes Typ I ohne Einbauten	$R_w = 52$ dB
Anlage 2	Schalldämm-Maß, Wand Typ I, mit: Geräte-Verbindungs Dosen Typ 1555-04 5fach, beidseitig gegenüberliegend in durchgehender Bohrung	$R_w = 31$ dB
Anlage 3	Schalldämm-Maß, Wand Typ I, mit: Geräte-Verbindungs Dosen-Schallschutz-Unterputz Typ 1569-01 5fach, beidseitig gegenüberliegend in durchgehender Bohrung	$R_w = 52$ dB

Die Einzahlangaben zeigen, dass durch den Einbau der Geräte-Verbindungs Dosen-Schallschutz-Unterputz Typ 1569-01 keine Reduzierung des bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes der Wandkonstruktion eintritt.

Dagegen verringert sich das bewertete Bau-Schalldämm-Maß bei Einsatz der Geräte-Verbindungs Dosen Typ 1555-04 von $R'_w = 52$ auf $R'_w = 31$ dB.

Anlage 5	Schalldämmung des Trennwandelementes Typ II ohne Einbauten	$R_w = 56$ dB
Anlage 6	Schalldämm-Maß, Wand Typ II, mit: Geräte-Verbindungs Dosen Typ 1555-04 5fach, beidseitig gegenüberliegend in durchgehender Bohrung	$R_w = 33$ dB
Anlage 7	Schalldämm-Maß, Wand Typ II, mit: Geräte-Verbindungs Dosen-Schallschutz-Unterputz Typ 1569-01 5fach, beidseitig gegenüberliegend in durchgehender Bohrung	$R_w = 56$ dB

Die Einzahlangaben zeigen, dass durch den Einbau der Geräte-Verbindungs Dosen-Schallschutz-Unterputz Typ 1569-01 keine Reduzierung des bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes der Wandkonstruktion eintritt.

Dagegen verringert sich das bewertete Bau-Schalldämm-Maß bei Einsatz der Geräte-Verbindungs Dosen Typ 1555-04 von $R'_w = 56$ auf $R'_w = 33$ dB.



Bau-Schalldämm-Maß ISO 140-4: 1998

Messung der Luftschalldämmung zwischen Räumen in Gebäuden

Anlage: 1

Auftragsnr.: A4010

Auftraggeber: Kaiser GmbH & Co. KG, Ramsloh 4, 58579 Schalksmühle

Prüfdatum: 10.03.2014

Objekt:

Fa. Kaiser
Geräte-Verbindungsboxen

Aufbau des Prüfgegenstandes

Massivwand aus Kalksand-Blocksteinen
Typ KS 4DF E 115R Plan-20-1,8, RDK 1,8, d = 115 mm,
beidseitig 10 mm Kalk-Zement-Haftputz, CSIII, PII
umgebende Wandfläche in Stahlbeton, d = 280 mm
Grundwand ohne Einbauten

Baukonstruktionen:

Senderraum:

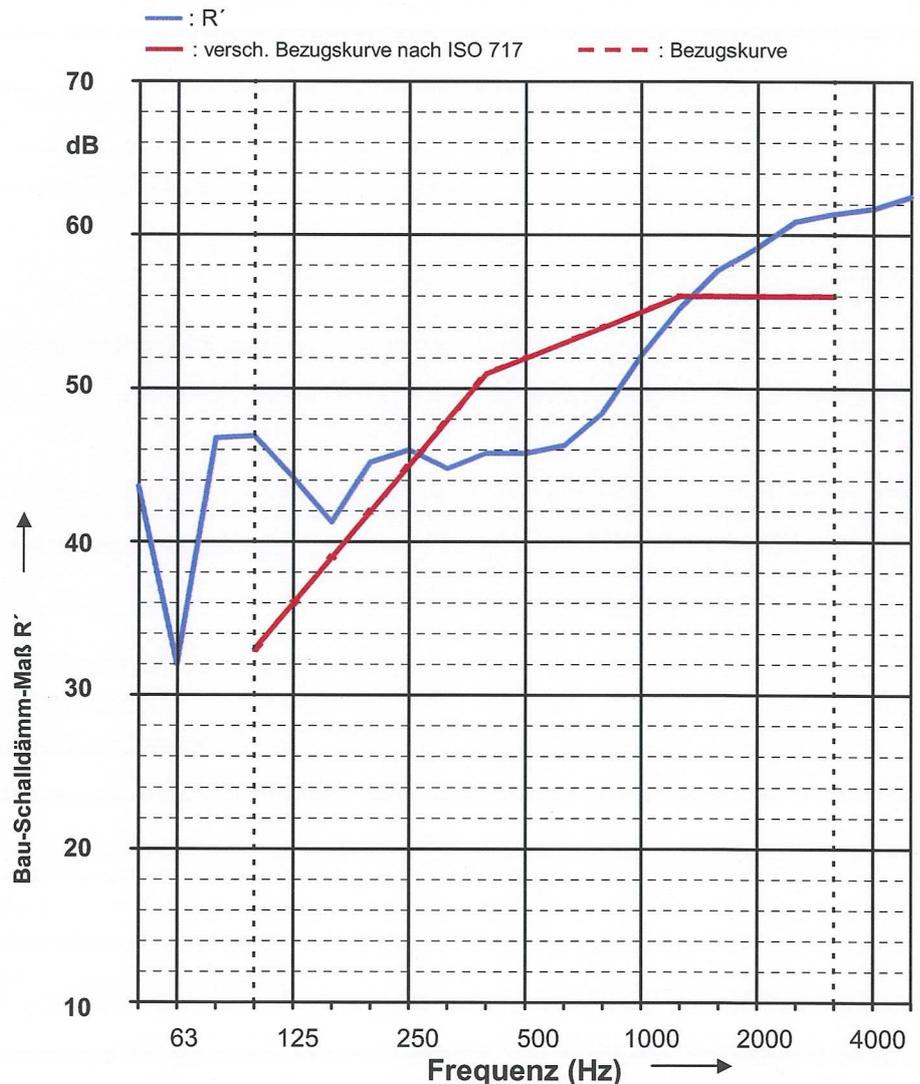
Volumen V = 185,0 m³
Zustand:
Art: Hallraum
Lage: EG

Empfangsraum:

Volumen V = 115,3 m³
Zustand:
Art: Labor I
Lage: EG

Prüffläche: 9,4 m²

Freq.: [Hz]	R' [dB]	versch. Bezugs-Kurve
50	43,6	
63	32,0	
80	46,8	
100	46,9	33,0
125	44,2	36,0
160	41,3	39,0
200	45,2	42,0
250	46,0	45,0
315	44,8	48,0
400	45,8	51,0
500	45,8	52,0
630	46,3	53,0
800	48,4	54,0
1000	52,1	55,0
1250	55,2	56,0
1600	57,7	56,0
2000	59,2	56,0
2500	60,9	56,0
3150	61,4	56,0
4000	61,7	
5000	62,5	



Bewertung nach ISO 717-1

R' w (C, C_{tr}) = 52 (-1; 3) dB

C₅₀₋₃₁₅₀ = -1 dB

C_{tr50-3150} = -4 dB

C₅₀₋₅₀₀₀ = - dB

C_{tr50-5000} = - dB

C₁₀₀₋₅₀₀₀ = - dB

C_{tr100-5000} = - 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
5 1 4 6 5 Bergisch Gladbach

Datum: 10.03.2014 Bearbeiter: Dipl. Ing. U. Gräf

Bau-Schalldämm-Maß ISO 140-4: 1998

Messung der Luftschalldämmung zwischen Räumen in Gebäuden

Anlage: 2

Auftragsnr.: A4010

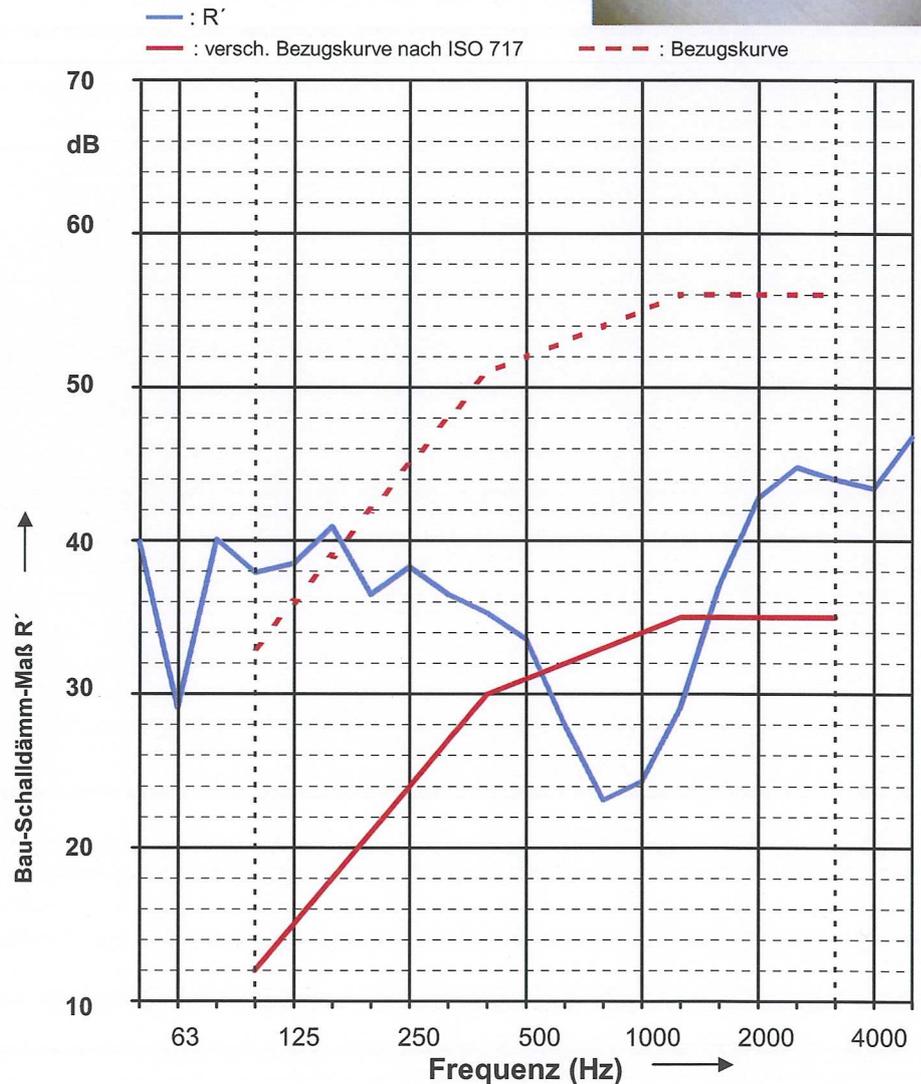
Auftraggeber: Kaiser GmbH & Co. KG, Ramsloh 4, 58579 Schalksmühle

Prüfdatum: 10.03.2014

Objekt:Fa. Kaiser
Geräte-Verbindungsösen**Aufbau des Prüfgegenstandes**Massivwand aus Kalksand-Blocksteinen
Typ KS 4DF E 115R Plan-20-1,8, RDK 1,8, d = 115 mm,
beidseitig 10 mm Kalk-Zement-Haftputz, CSIII, PII
umgebende Wandfläche in Stahlbeton, d = 280 mm**Baukonstruktionen:**mit Geräteverbindungsöse Typ 1555-04
5fach, beidseitig gegenüberliegend
eingebaut in durchgehender Bohrung**Senderraum:**Volumen V = 185,0 m³
Zustand:
Art: Hallraum
Lage: EG**Empfangsraum:**Volumen V = 115,3 m³
Zustand:
Art: Labor I
Lage: EG

Prüffläche: 9,4 m²

Freq.: [Hz]	R' [dB]	versch. Bezugs- Kurve
50	39,9	
63	29,1	
80	40,1	
100	37,9	12,0
125	38,5	15,0
160	40,9	18,0
200	36,5	21,0
250	38,3	24,0
315	36,5	27,0
400	35,3	30,0
500	33,6	31,0
630	28,0	32,0
800	23,1	33,0
1000	24,3	34,0
1250	29,1	35,0
1600	37,0	35,0
2000	42,8	35,0
2500	44,8	35,0
3150	44,0	35,0
4000	43,4	
5000	46,8	



Bewertung nach ISO 717-1

R'_w (C, C_{tr}) = 31 (-1; -3) dBC₅₀₋₃₁₅₀ = -1 dBC_{tr50-3150} = -3 dBC₅₀₋₅₀₀₀ = - dBC_{tr50-5000} = - dBC₁₀₀₋₅₀₀₀ = - dBC_{tr100-5000} = - 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: 10.03.2014 Bearbeiter: Dipl. Ing. U. Gräf

Bau-Schalldämm-Maß ISO 140-4: 1998

Messung der Luftschalldämmung zwischen Räumen in Gebäuden

Anlage: 3

Auftragsnr.: A4010

Auftraggeber: Kaiser GmbH & Co. KG, Ramsloh 4, 58579 Schalksmühle

Prüfdatum: 10.03.2014

Objekt:

Fa. Kaiser
Geräte-Verbindungsboxen

Aufbau des Prüfgegenstandes

Massivwand aus Kalksand-Blocksteinen
Typ KS 4DF E 115R Plan-20-1,8, RDK 1,8, d = 115 mm,
beidseitig 10 mm Kalk-Zement-Haftputz, CSIII, PII
umgebende Wandfläche in Stahlbeton, d = 280 mm
mit Geräte-Verbindungsboxe Schallschutz Unterputz
Typ 1569-01
5fach, beidseitig gegenüberliegend
eingebaut in durchgehender Bohrung



Baukonstruktionen:

Senderraum:

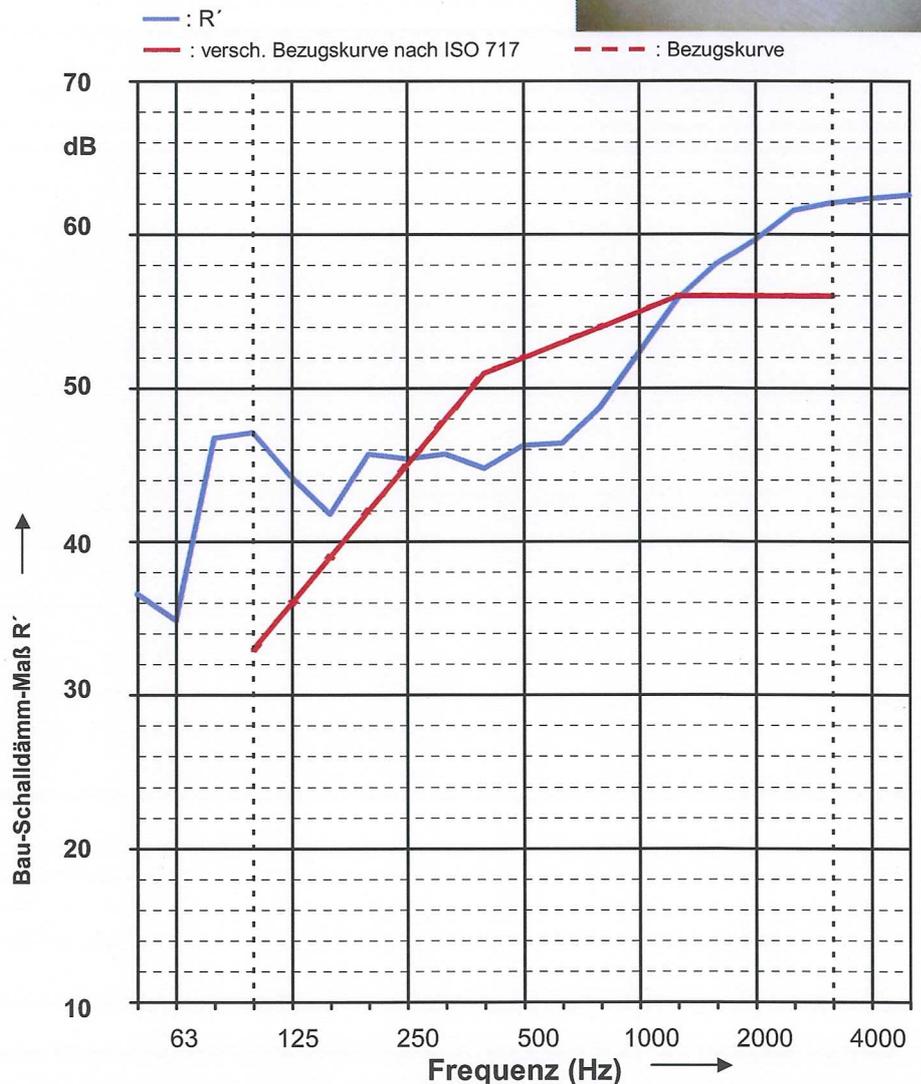
Volumen V = 185,0 m³
Zustand:
Art: Hallraum
Lage: EG

Empfangsraum:

Volumen V = 115,3 m³
Zustand:
Art: Labor I
Lage: EG

Prüffläche: 9,4 m²

Freq.: [Hz]	R' [dB]	versch. Bezugs-Kurve
50	36,6	
63	34,9	
80	46,8	
100	47,1	33,0
125	44,2	36,0
160	41,8	39,0
200	45,7	42,0
250	45,4	45,0
315	45,7	48,0
400	44,8	51,0
500	46,3	52,0
630	46,4	53,0
800	48,8	54,0
1000	52,3	55,0
1250	55,8	56,0
1600	58,1	56,0
2000	59,7	56,0
2500	61,6	56,0
3150	62,1	56,0
4000	62,4	
5000	62,6	



Bewertung nach ISO 717-1

$R'_w (C, C_{tr}) = 52 (-1; -3) \text{ dB}$

$C_{50-3150} = -1 \text{ dB}$

$C_{tr50-3150} = -4 \text{ dB}$

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

$C_{tr50-5000} = - \text{ dB}$

$C_{100-5000} = - \text{ dB}$

$C_{tr100-5000} = - \text{ dB}$

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
5 1 4 6 5 Bergisch Gladbach

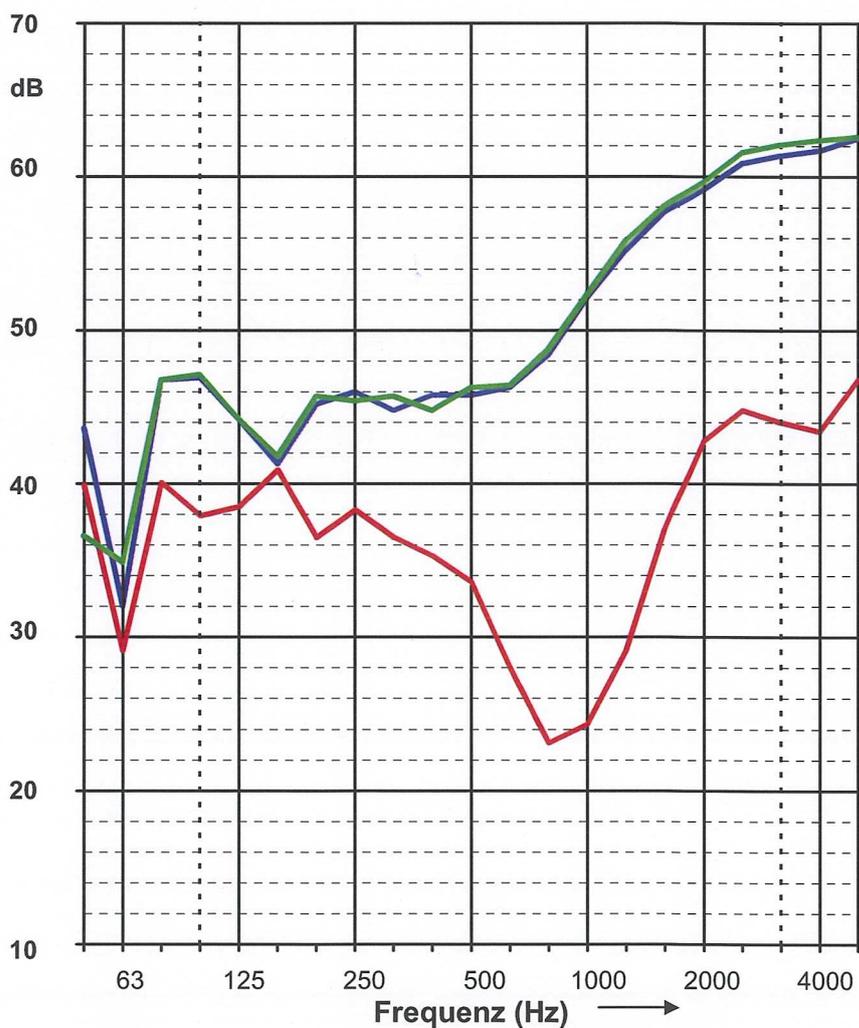
Datum: 10.03.2014 Bearbeiter: Dipl. Ing. U. Gräf

Objekt:

Geräte-Verbindungsdose Typ 1555-04
bzw.
Geräte-Verbindungsdose
Schallschutz Unterputz TYP 1569-01

Vergleich der Schalldämmmaße mit der Grundwand
Grundwand:
Massivwand aus Kalksand-Blocksteinen
Typ KS 4DF E 115 R Plan-20-1,8, RDK 1,8, d = 115 mm,
beidseitig 10 mm Kalk-Zement-Haftputz, CSIII, PII

Freq.: [Hz]	Reihe 1	Reihe 2	Reihe 3
50	43,6	39,9	36,6
63	32,0	29,1	34,9
80	46,8	40,1	46,8
100	46,9	37,9	47,1
125	44,2	38,5	44,2
160	41,3	40,9	41,8
200	45,2	36,5	45,7
250	46,0	38,3	45,4
315	44,8	36,5	45,7
400	45,8	35,3	44,8
500	45,8	33,6	46,3
630	46,3	28,0	46,4
800	48,4	23,1	48,8
1000	52,1	24,3	52,3
1250	55,2	29,1	55,8
1600	57,7	37,0	58,1
2000	59,2	42,8	59,7
2500	60,9	44,8	61,6
3150	61,4	44,0	62,1
4000	61,7	43,4	62,4
5000	62,5	46,8	62,6



Reihe 1: Grundwand ohne Einbauten, 52 dB
 Reihe 2: mit 5fach 1555-04 beidseitig gegenüberliegend, 31 dB
 Reihe 3: mit 5fach 1569-01 beidseitig gegenüberliegend, 52 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
 5 1 4 6 5 Bergisch Gladbach

Datum: 10.03.2014 Bearbeiter: Dipl. Ing. U. Gräf

Objekt:

Fa. Kaiser
Geräte-Verbindungsboxen

Aufbau des Prüfgegenstandes

Massivwand aus Kalksand-Blocksteinen
Typ KS 6DF E 175R Plan-20-2,0, RDK 2,0, d = 175 mm,
beidseitig 10 mm Kalk-Zement-Haftputz, CSIII, PII
umgebende Wandfläche in Stahlbeton, d = 280 mm
Grundwand ohne Einbauten

Baukonstruktionen:

Senderraum:

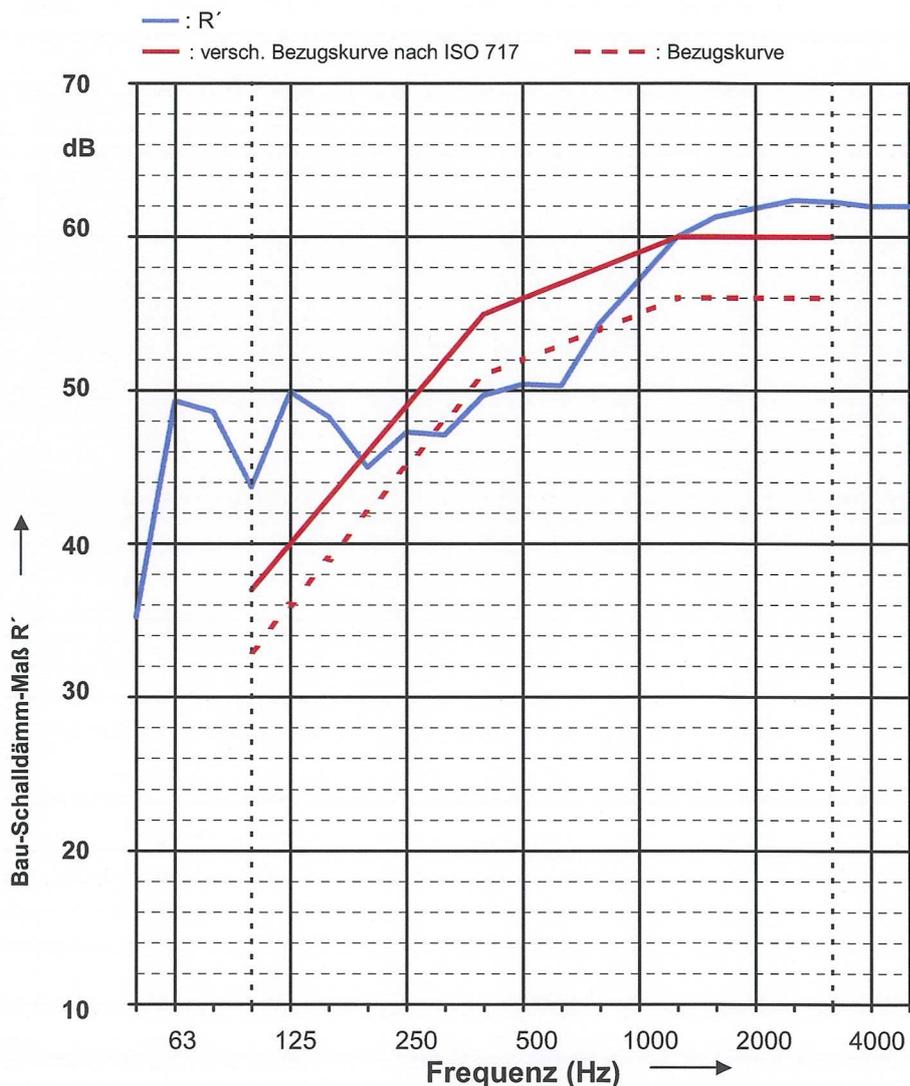
Volumen V = 185,0 m³
Zustand:
Art: Hallraum
Lage: EG

Empfangsraum:

Volumen V = 115,3 m³
Zustand:
Art: Labor I
Lage: EG

Prüffläche: 9,4 m²

Freq.: [Hz]	R' [dB]	versch. Bezugs-Kurve
50	35,2	
63	49,3	
80	48,6	
100	43,7	37,0
125	49,9	40,0
160	48,3	43,0
200	45,0	46,0
250	47,3	49,0
315	47,1	52,0
400	49,7	55,0
500	50,4	56,0
630	50,3	57,0
800	54,4	58,0
1000	57,2	59,0
1250	60,0	60,0
1600	61,3	60,0
2000	61,9	60,0
2500	62,4	60,0
3150	62,3	60,0
4000	62,0	
5000	62,0	



Bewertung nach ISO 717-1
R' w (C, C_{tr}) = 56 (-1; -4) dB
 Die Ermittlung basiert auf Gebäude-Messungen, die in Terzbändern gewonnen wurden.

C ₅₀₋₃₁₅₀ = -1 dB	C ₅₀₋₅₀₀₀ = - dB	C ₁₀₀₋₅₀₀₀ = - dB
C _{tr50-3150} = -4 dB	C _{tr50-5000} = - dB	C _{tr100-5000} = - 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
 5 1 4 6 5 Bergisch Gladbach

Datum: 17.03.2014 Bearbeiter: Dipl. Ing. U. Gräf

Objekt:

Aufbau des Prüfgegenstandes

Fa. Kaiser
Geräte-Verbindungsboxen

Massivwand aus Kalksand-Blocksteinen
Typ KS 6DF E 175R Plan-20-2,0, RDK 2,0, d = 175 mm,
beidseitig 10 mm Kalk-Zement-Haftputz, CSIII, PII
umgebende Wandfläche in Stahlbeton, d = 280 mm
Grundwand ohne Einbauten

Baukonstruktionen:

mit Geräteverbindungsboxe Typ 1555-04
5fach, beidseitig gegenüberliegend
eingebaut in teilweise
durchgehender Bohrung



Senderraum:

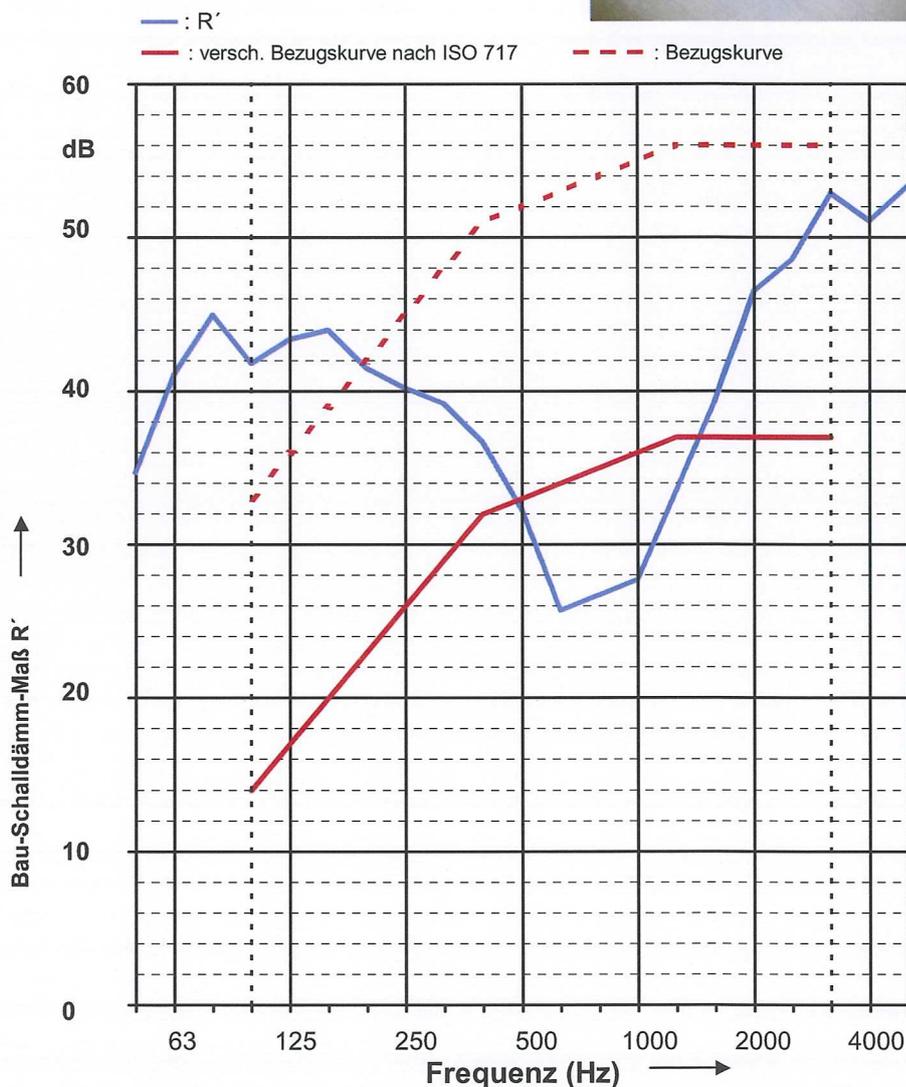
Volumen V = 185,0 m³
Zustand:
Art: Hallraum
Lage: EG

Empfangsraum:

Volumen V = 115,3 m³
Zustand:
Art: Labor I
Lage: EG

Prüffläche: 9,4 m²

Freq.: [Hz]	R' [dB]	versch. Bezugs-Kurve
50	34,7	
63	41,1	
80	45,0	
100	41,8	14,0
125	43,4	17,0
160	44,0	20,0
200	41,5	23,0
250	40,2	26,0
315	39,2	29,0
400	36,7	32,0
500	32,3	33,0
630	25,7	34,0
800	26,7	35,0
1000	27,7	36,0
1250	33,5	37,0
1600	39,3	37,0
2000	46,5	37,0
2500	48,6	37,0
3150	52,9	37,0
4000	51,1	
5000	53,4	



Bewertung nach ISO 717-1

R' w (C, C_{tr}) = 33 (-1;-2) dB

C₅₀₋₃₁₅₀ = -1 dB

C_{tr50-3150} = -2 dB

C₅₀₋₅₀₀₀ = - dB

C_{tr50-5000} = - dB

C₁₀₀₋₅₀₀₀ = - dB

C_{tr100-5000} = - 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
5 1 4 6 5 Bergisch Gladbach

Datum: 17.03.2014 Bearbeiter: Dipl. Ing. U. Gräf

Objekt:

Fa. Kaiser
Geräte-Verbindungsboxen

Aufbau des Prüfgegenstandes

Massivwand aus Kalksand-Blocksteinen
Typ KS 6DF E 175R Plan-20-2,0, RDK 2,0, d = 175 mm,
beidseitig 10 mm Kalk-Zement-Haftputz, CSIII, PII
umgebende Wandfläche in Stahlbeton, d = 280 mm
mit Geräte-Verbindungsboxe Schallschutz Unterputz
Typ 1569-01
5fach, beidseitig gegenüberliegend
eingebaut in teilweise
durchgehender Bohrung



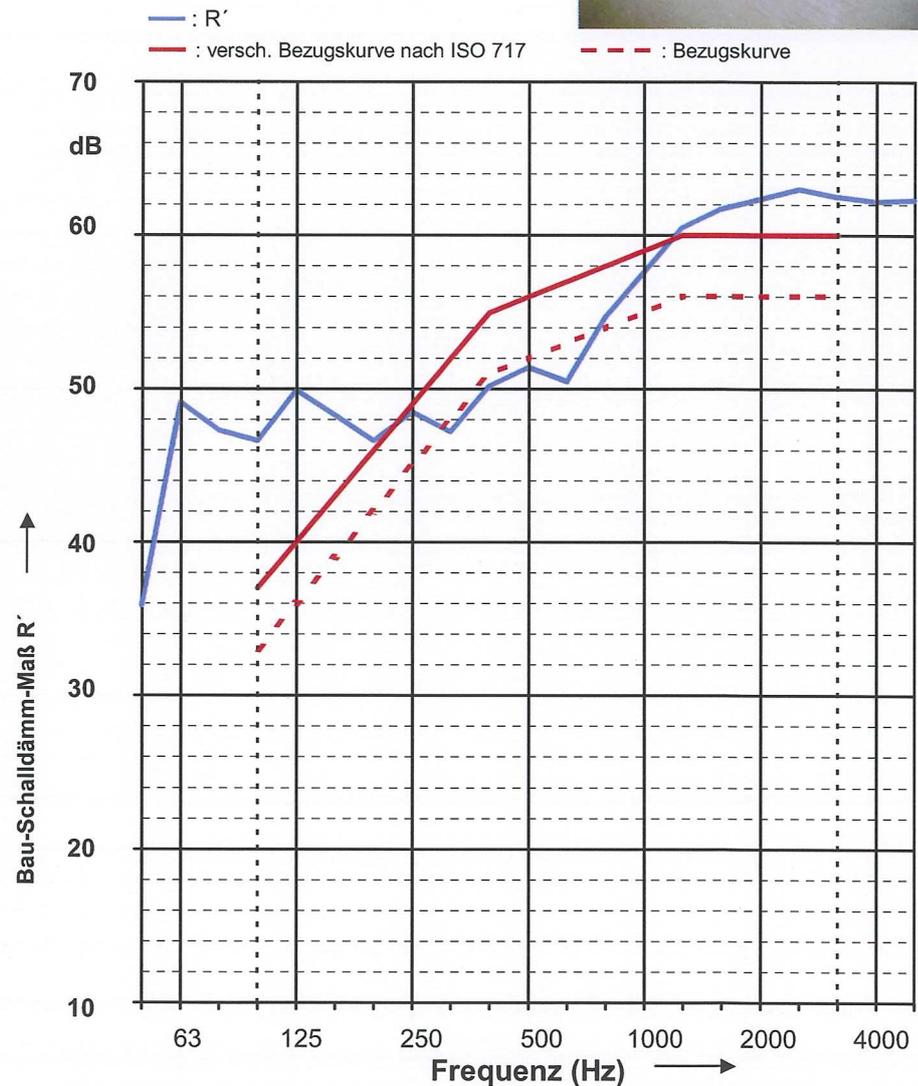
Baukonstruktionen:

Senderraum:
Volumen V = 185,0 m³
Zustand:
Art: Hallraum
Lage: EG

Empfangsraum:
Volumen V = 115,3 m³
Zustand:
Art: Labor I
Lage: EG

Prüffläche: 9,4 m²

Freq.: [Hz]	R' [dB]	versch. Bezugs-Kurve
50	35,9	
63	49,1	
80	47,3	
100	46,6	37,0
125	49,9	40,0
160	48,3	43,0
200	46,6	46,0
250	48,5	49,0
315	47,2	52,0
400	50,2	55,0
500	51,4	56,0
630	50,5	57,0
800	54,7	58,0
1000	57,6	59,0
1250	60,5	60,0
1600	61,7	60,0
2000	62,4	60,0
2500	63,0	60,0
3150	62,5	60,0
4000	62,2	
5000	62,3	



Bewertung nach ISO 717-1
R' w (C, C_{tr}) = 56 (-1; -3) dB
 Die Ermittlung basiert auf Gebäude-Messungen, die in Terzbändern gewonnen wurden.

C ₅₀₋₃₁₅₀ = -1 dB	C ₅₀₋₅₀₀₀ = - dB	C ₁₀₀₋₅₀₀₀ = - dB
C _{tr50-3150} = -4 dB	C _{tr50-5000} = - dB	C _{tr100-5000} = - dB

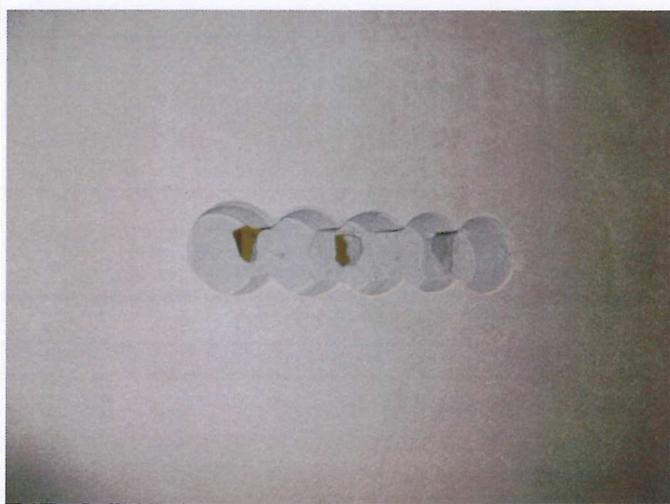
VMPA - anerkannte Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
 Prüfstelle nach §§ 26, 28 BImSchG
 Datum: 17.03.2014 Bearbeiter: Dipl. Ing. U. Gräf

GRANER + PARTNER
I N G E N I E U R E
 Raumakustik Tontechnik Bauphysik Schallschutz
 5 1 4 6 5 B e r g i s c h G l a d b a c h

Projekt:	Kaiser GmbH & Co. KG Geräte-Verbindungsboxen in Massivwand	Anlage:	9
		Projekt-Nr.:	A4010
		Datum:	10.03.14 17.03.14



Nr.: 1	Bildinhalt: Wandaufbau	Nr.: 2	Bildinhalt: Bohrungen, Wand d = 115 mm
--------	------------------------	--------	--



Nr.: 3	Bildinhalt: Bohrungen, Wand d = 175 mm		
--------	--	--	--

VMPA- anerk. Schallschutzprüfstelle n. DIN 4109
Prüfstelle nach §§ 26,28 BImSchG

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Raumakustik Tontechnik Bauphysik Schallschutz

Projekt:

Kaiser GmbH & Co. KG
Geräte-Verbindungsboxen in Massivwand

Anlage: 10

Projekt-Nr.: A4010

Datum: 10.03.14

17.03.14

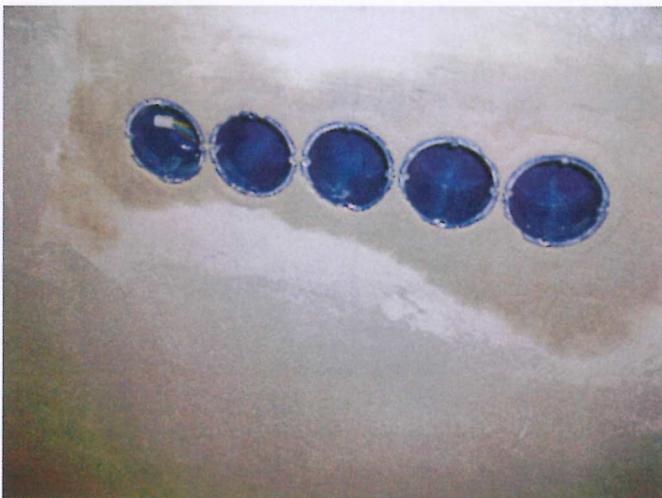


Nr.: 5

Bildinhalt: mit Typ 1555-04,
Wand d = 115mm

Nr.: 6

Bildinhalt: mit Typ 1555-04,



Nr.: 7

Bildinhalt: mit Typ 1569-01

Nr.: 8

Bildinhalt: Typ 1569-01,
Wand d = 115 mm

VMPA- anerk. Schallschutzprüfstelle n. DIN 4109
Prüfstelle nach §§ 26,28 BImSchG

GRANER + PARTNER

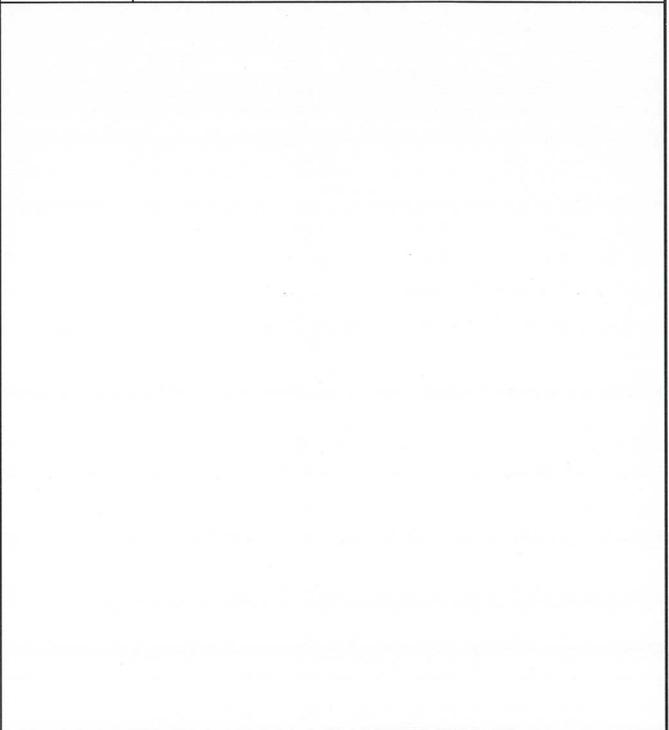
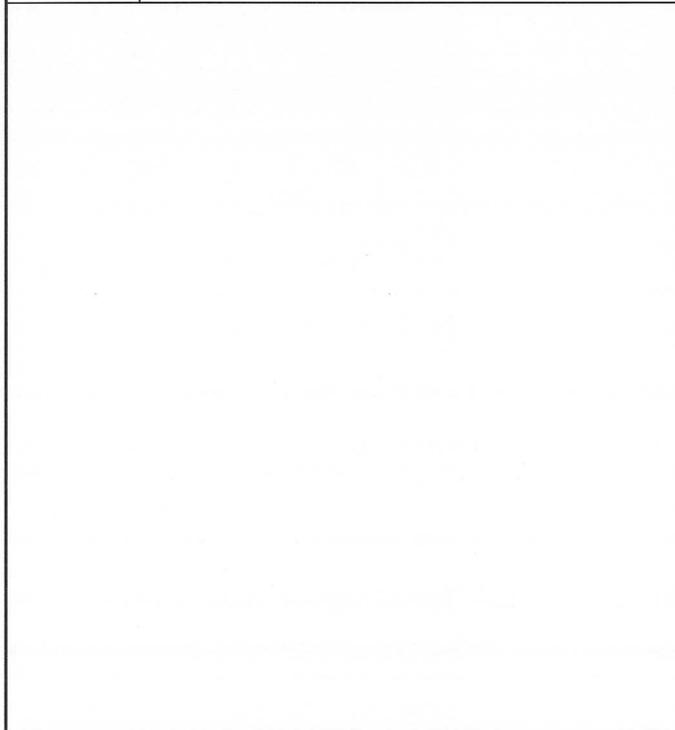
INGENIEURE

Raumakustik Tontechnik Bauphysik Schallschutz

Projekt:	Kaiser GmbH & Co. KG Geräte-Verbindungsboxen in Massivwand	Anlage:	11
		Projekt-Nr.:	A4010
		Datum:	10.03.14 17.03.14



Nr.: 9	Bildinhalt: Typ 1555-04	Nr.: 10	Bildinhalt: Typ 1569-01
--------	-------------------------	---------	-------------------------



--	--	--	--

VMPA- anerk. Schallschutzprüfstelle n. DIN 4109
Prüfstelle nach §§ 26,28 BImSchG

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Raumakustik Tontechnik Bauphysik Schallschutz