



MAGISTRAT DER STADT WIEN

MA 39 – VFA

MAGISTRATSABTEILUNG 39

VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT DER STADT WIEN

gegründet 1879

AKKREDITIERTE PRÜF- UND ÜBERWACHUNGSSTELLE

A-1110 Wien, Rinnböckstraße 15

Telefon: (national 01), (international +431) 79514-8039 oder DW

Telefax: (national 01), (international +431) 79514-99-8039 oder DW

Internet e-mail: post@m39.magwien.gv.at

MA 39 - VFA 2001-1278.01

Wien, 26. September 2001



Prüfbericht

über die

Messung der Luftschalldämmung einer Wand aus Beton-Fertigteilelementen mit Oktagon-Abstandhalter 25 cm (Abstandhalterverschluss in zwei Varianten)

- Antragsdatum:** Januar 2001 bzw. 07. August 2001 schriftl. durch Herrn J. Mösl
- Prüfgut:** 25 cm dicke Beton-Fertigteilelemente mit Oktagon Abstandhalter 25 cm
3 Stück Elemente: je 2,35 m x 1,1 m x 0,25 jeweils mit 3 Stück Abstandhalter (Verschluss mit Stopfen bzw. Gummipropfen+Stopfen)
- Prüfort:** Schallprüfräume der Versuchs- und Forschungsanstalt
der Stadt Wien - MA 39-VFA
- Auftrag:** Messung der Luftschalldämmung gemäß ÖNORM EN 20140-3,
Ausgabe 1995 und Beurteilung der Ergebnisse hinsichtlich
der ÖNORM B 8115, Ausgabe 1998.

Der Bericht umfasst 5 Seiten
und 1 Beilage (3 Seiten).

lfk



Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Alle Seiten des Berichtes sind mit dem Amtssiegel der Stadt Wien versehen. Veröffentlichung und Auszüge bedürfen der schriftlichen Bewilligung der Anstalt. Laborberichte, Gutachten und Stellungnahmen werden im nicht akkreditierten Bereich durchgeführt. Es gelten die derzeit gültigen Allgemeinen Geschäftsbedingungen der MA 39 – VFA.

Akkreditiert als Prüf- und Überwachungsstelle (1) gemäß AkkG, BGBl. Nr. 468/1992, i. d. F. des Bundesgesetzes BGBl. Nr. 430/1996 per Bescheid des Bundesministeriums für wirtschaftliche Angelegenheiten, GZ. 927 14/7-IX/2/97 und (2) gemäß WBAG, LGBl. Nr. 30/96 per Akkreditierungsbescheid des Österreichischen Instituts für Bautechnik, Zahl OIB-190-001/98-010. Mit den Akkreditierungen wird bestätigt, dass die MA 39 – VFA den Anforderungen der EN 45001 und EN 45004 entspricht.

Fernschreiber
114735

Telegrammschrift
MAGISTRAT WIEN

Parteienverkehr
Montag bis Freitag: 7.30 – 15.30 Uhr

DVR:
0000191

Bankverbindung:
Bank Austria AG, Wien, Konto 696 254 754



1 Antragstellung

Aufgrund Ihrer Anfrage vom Januar 2001 bzw. des schriftlichen Auftrages vom 07. August 2001 sollte eine aus Fertigteilelementen bestehende Wand aus Beton (mit Oktagon Abstandhalter 25 cm) entsprechend den Abmessungen der in der Prüfanstalt vorhandenen Prüföffnung von 2,40 m x 3,40 m errichtet und auf ihre Luftschalldämmung (bei unterschiedlichen Verschlussanordnungen des Abstandhalters) untersucht werden. Es wurde jeweils das bew. Schalldämmmaß R_w und die dazugehörigen Spektrum-Anpassungswerte C und C_r bestimmt.

2 Wandaufbau

- 2.1 Wandelemente:** 3 Stk. Fertigteilelemente aus Beton mit jeweils 3 Stück Abstandhalter 2350 mm x 1110 mm x 250 mm, mittl. Masse 1540 kg
- 2.2 Abstandhalter:** Oktagon –Abstandhalter 25 cm, 3 Stück je Element linear angeordnet im Abstand von 99,5 cm zueinander
Variante 1: Abstandhalterverschluss: Stopfen / Stopfen, Hohlraum ohne Mineralwolle
Variante 2: Abstandhalterverschluss: Stopfen / Gummipfropfen+Stopfen Hohlraum mit Mineralwolle gestopft
- 2.3 Verfugungen:** mit KZ - Mörtel, Fugenbreite max. 20 mm (Rohdichte: > 2000 kg/m³)
- 2.4 Anschluß zum Prüfstandsmauerwerk:** mit KZ – Mörtel, Fugenbreite max. 25 mm (Rohdichte > 2000 kg/m³)
- 2.5 flächenbez. Masse der unverputzten Wand:** 595 kg/m²
- 2.6 Wanddicke:** 25 cm (= Elementdicke)

3 Meßdurchführung

Die Messungen wurden mit einem geeichten Schallmeßsystem der Firma Norsonic (Type RTA 840 Serien Nr. 18666), das mittels eines geeichten akustischen Kalibrators der Firma Brüel & Kjaer (Type 4230, Serien Nr. 596718) kalibriert wurde, durchgeführt (Messdatum 7. August 2001).

Die Messung der Luftschalldämmung erfolgt in einer Richtung (bei Trennwänden wahlweise; bei Außenwänden von außen nach innen). Bei jeder der einzelnen Messreihen wurde auf einer Seite des Prüfkörpers (Sendeseite) ein Rauschen im Frequenzbereich von 100 bis 5000 Hz (in Terzbandbreite) erzeugt und die Schalldruckpegel sowohl sende- als auch empfangsseitig mit bewegten Mikrofonen aufgenommen und gespeichert. Danach wurde die Nachhallzeit des jeweiligen Empfangsraumes bestimmt.



4 Definitionen

Als Einzahlangabe zur Beurteilung der Luftschalldämmung von Bauteilen dienen das bewertete Schalldämm-Maß R_w sowie die Spektrum-Anpassungswerte C und C_r . Zu diesen Kenngrößen finden sich in der ÖNORM EN ISO 717-1:1997 nachfolgende Berechnungsvorschriften und Definitionen (sinngemäß).

4.1 Bewertetes Schalldämm-Maß R_w

Um die Ergebnisse von Messungen, durchgeführt nach ISO 140-3 in Terzbändern, gegeben auf 0,1 dB, zu bewerten, wird die Bezugskurve in Schritten von 1 dB gegen die Meßkurve verschoben bis die Summe der ungünstigen Abweichungen so groß wie möglich wird, jedoch nicht mehr als 32,0 dB beträgt. Eine ungünstige Abweichung bei einer bestimmten Frequenz ist gegeben, wenn das Meßergebnis niedriger ist als der Bezugswert. Nur ungünstige Abweichungen werden berücksichtigt.

Der Wert der verschobenen Bezugskurve bei 500 Hz ist das bewertete Schalldämm-Maß R_w . Das bewertete Schalldämm-Maß wird in Dezibel (dB) angegeben.

4.2 Spektrum-Anpassungswerte C , C_r

Der Spektrum-Anpassungswert ist jener Wert, in Dezibel, der zum bewerteten Schalldämm-Maß zu addieren ist, um ein bestimmtes Schallspektrum zu berücksichtigen. Die mathematischen Definitionen der verschiedenen Spektren sowie die Berechnungsvorschriften für die Spektrum-Anpassungswerte sind in der ÖNORM EN ISO 717-1:1997 angegeben.

Der Spektrum-Anpassungswert wird auf 0,1 dB berechnet und gemäß ISO 31-0 auf eine ganze Zahl gerundet.

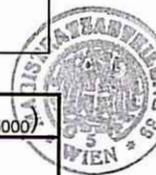
Nachfolgend wird eine Zuordnung von verschiedenen Geräuschquellen zu den jeweiligen Spektrum-Anpassungswerten angegeben. Diese Zuordnung kann als Richtlinie für die Anwendung der Spektrum-Anpassungswerte für die Einstufung der Schalldämmung in Bezug auf diese Geräuschquellen herangezogen werden.

Der Spektrum-Anpassungswert C berücksichtigt primär mittel- und hochfrequente Geräuschquellen. Dazu gehören unter anderem Wohnaktivitäten (Reden, Musik, Radio, TV), Kinderspielen, Schienenverkehr mit mittlerer und hoher Geschwindigkeit, Autobahnverkehr über 80 km/h, Düsenflugzeuge in kleinem Abstand sowie Betriebe, die überwiegend mittel- und hochfrequenten Lärm abstrahlen.

Der Spektrum-Anpassungswert C_r berücksichtigt primär tief- und mittelfrequente Geräuschquellen. Dazu gehören unter anderem städtischer Straßenverkehr, Schienenverkehr mit geringer Geschwindigkeit, Propellerflugzeuge, Düsenflugzeuge in großem Abstand, Discomusik sowie Betriebe, die überwiegend tief- und mittel-frequenten Lärm abstrahlen.

5 Ergebnisse

Aus den Messungen ergaben sich folgende Werte:



Wandaufbau	Bewertetes Schalldämmmaß R_w ($C; C_{tr}; C_{100-5000}; C_{tr, 100-5000}$)
25 cm Beton-Fertigteilelemente gem. Pkt. 2, Abstandhalter: Variante 1	58 (-2;-5;-1;-5) dB
25 cm Beton-Fertigteilelemente gem. Pkt. 2, Abstandhalter: Variante 2	58 (-2;-5;-1;-5) dB

In der Beilage, Seite 1 ist die gemessene Kurve (dicke Messkurve) des Schalldämm-Maßes R in Abhängigkeit von der Frequenz (von 100 Hz bis 5000 Hz) sowie die Bezugskurve (dünne Kurve) nach ÖNORM EN ISO 717-1:1997 dargestellt bzw. die einzelnen Werte numerisch angeführt.

6 Technische Regelwerke

Messnorm: ÖNORM EN 20140-3:1995
 Prüfstandsnorm: ÖNORM EN ISO 140-1:1998
 Anforderungsnorm: ÖNORM B 8115-2:1998
 Begriffe u. Einheiten: ÖNORM EN ISO 717-1:1997 u. B 8115-1:1998

7 Anforderungen gemäß ÖNORM B 8115-2

7.1 Verwendung als Außenbauteil

In der ÖNORM B 8115, Teil 2, Ausgabe 1998, ist in Tabelle 4a und 4b der Mindestschallschutz ($R'_{res,w}$ bzw. R'_w) von Außenbauteilen angegeben. Demnach hängt der Mindestschallschutz von Außenbauteilen (einschließlich Fenster und Außentüren) vom maßgeblichen Außenlärmpegel und der Gebäudeart ab. Ohne Berücksichtigung der Fenster und Außentüren müssen Außenwände eine Mindestschalldämmung von $R_w = 47$ dB aufweisen. Bei der Beurteilung der Schalldämmung von Außenbauteilen ist neben dem bewerteten Schalldämm-Maß R_w zusätzlich der Spektrum-Anpassungswert C_{tr} zu berücksichtigen. Da die Summe aus $R_w + C_{tr}$ die Differenz der A-bewerteten Schalldruckpegel des Straßenverkehrsgeräusches außen vor der Fassade und im Innenraum beschreibt, ist ein Bauteil mit gleichem R_w - Wert, jedoch höherem $R_w + C_{tr}$ -Wert bauakustisch günstiger einzustufen. Für Außenbauteile darf die Summe von $R_w + C_{tr}$ nicht mehr als 5 dB unter der Anforderung gemäß Tabelle 4a und 4b liegen.

7.2 Verwendung als Trennbauteil

In der ÖNORM B 8115, Teil 2, Ausgabe 1998, ist in der Tabelle 5 die mindesterforderliche Luftschalldämmung in Gebäuden ($D_{nT,w}$) zwischen Räumen angegeben. Demnach beträgt die mindesterforderliche bewertete Standard-Schallpegeldifferenz $D_{nT,w}$ je nach Lage der Trennbauteile 50 dB (z.B. zwischen Nebenräumen von unterschiedlichen Wohneinheiten), 55 dB (z.B. zwischen Aufenthaltsräumen von Wohneinheiten) oder 60 dB (z.B. zwischen aneinander grenzenden Gebäuden).

8 Beurteilung und Zusammenfassung

8.1 Allgemeines

Wie aus den Messergebnissen (Schalldämm-Maße der Beton-Fertigteilwand mit Oktagon Abstandhaltern) ersichtlich, besteht zwischen der Variante 1 (Oktagon – Abstandhalter beidseits

mit Stopfen versehen, keine Hohlraumfüllung) und der Variante 2 (Oktagon – Abstandhalter jeweils mit Stopfen bzw. Gummipfropfen+Stopfen versehen, Hohlraumfüllung mit Mineralwolle) schalltechnisch kein Unterschied. Dies gilt sowohl für das bewertete Schalldämm-Maß R_w als auch für die Spektrum-Anpassungswerte C und C_{tr} .

8.2 Verwendung als Außenbauteil

Aufgrund des ermittelten Wertes von $R_w(C;C_{tr}) = 58 (-2;-5)$ dB (gilt für beide Varianten) wird die Anforderung an den Schallschutz für Außenwände ($R_w+C_{tr} = 42$ dB) gemäß ÖNORM B 8115-2:1998 günstig überschritten und daher erfüllt. Da die Wand ohne Wärmedämmschicht geprüft wurde, und diese jedoch einen Einfluss auf die Gesamtschalldämmung des Wandaufbaues hat, ist eine exakte Angabe der günstigen Überschreitung der Normanforderung nicht möglich. Je nach Art des Wärmedämmverbundsystems (Dämmschicht → Polystyrol, Mineralwolle, Kork etc.) kann eine Abminderung oder Erhöhung der Schalldämmung gegenüber dem Wandbildner (= in diesem Fall die geprüfte Wand) eintreten. Die günstige Überschreitung der normativen Anforderung wird sich daher in einer Größenordnung von ca. 6 dB (Wand mit WDVS mit Polystyrol) bis 14 dB (Wand mit WDVS mit Mineralwolle) bewegen.

Zu bemerken ist, dass die Erfüllung der Anforderung an den Schallschutz für den gesamten Außenbauteil $R'_{res,w}$ neben dem bew. Schalldämm-Maß der Wand auch vom bew. Schalldämm-Maß der transparenten Bauteile (z.B. Fenster) und dem Flächenanteil von transparentem zu nicht transparentem Bauteil abhängt und diese Parameter bei der Bemessung des Schallschutzes daher ebenfalls zu beachten sind.

8.3 Verwendung als Trennbauteil

Aufgrund des ermittelten Wertes von $R_w(C;C_{tr}) = 58 (-2;-5)$ dB (gilt für beide Varianten) ist die geprüfte Wand grundsätzlich geeignet, die Anforderung an die mindesterforderliche Luftschalldämmung in Gebäuden gemäß ÖNORM B 8115-2:1998 zu erfüllen.

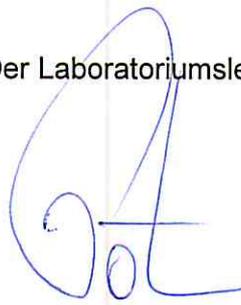
Da die Erfüllung der Anforderung an die Luftschalldämmung im Gebäude neben dem bew. Schalldämm-Maß der Wand (Schallübertragung durch den Trennbauteil) auch von der Schallängsleitung in den flankierenden Bauteilen abhängt, kommt der Dimensionierung dieser Bauteile eine wesentliche Rolle zu. An die Trennwand angrenzende Bauteile wie Wände, Decken Türen und eventuelle Einbauten (Installationsschächte etc.) sind so zu bemessen, dass die bewertete Standard-Schallpegeldifferenz je nach Lage der Trennbauteile eingehalten wird.

Der Sachbearbeiter:



Ing. K. Fleischhacker
Techn. Amtsrat

Der Laboratoriumsleiter:



Dipl. Ing. C. Pöhn
Oberstadtbaurat

Der Leiter der Versuchs- und
Forschungsanstalt:



Dipl. Ing. W. Fleck
Senatsrat

Schalldämm-Maß ISO 140-3:1995



Beilage Seite 1 zu
MA 39 - VFA 2001-1278.01

Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen im Prüfstand

Auftraggeber: NEVOGA GmbH, Znaimer Straße 4
Prüfgegenstand eingebaut von: Firmenpersonal

Produktbezeichnung: Fertigteilelemente mit Abstandhalter
Kennz. der Prüfräume: Hallraum 1 / Hallraum 2
Prüfdatum: 07. August 2001



Aufbau des Prüfgegenstandes:

25 cm Beton-Fertigteilelemente (2,35 m x 1,1 m x 0,25 m)
mit 3 Stück Abstandhalter (beidseits mit Stopfen, Hohlraum ohne Mineralwolle)

Prüffläche: 8.3 m²

Flächenbezogene Masse: 595 kg/m²

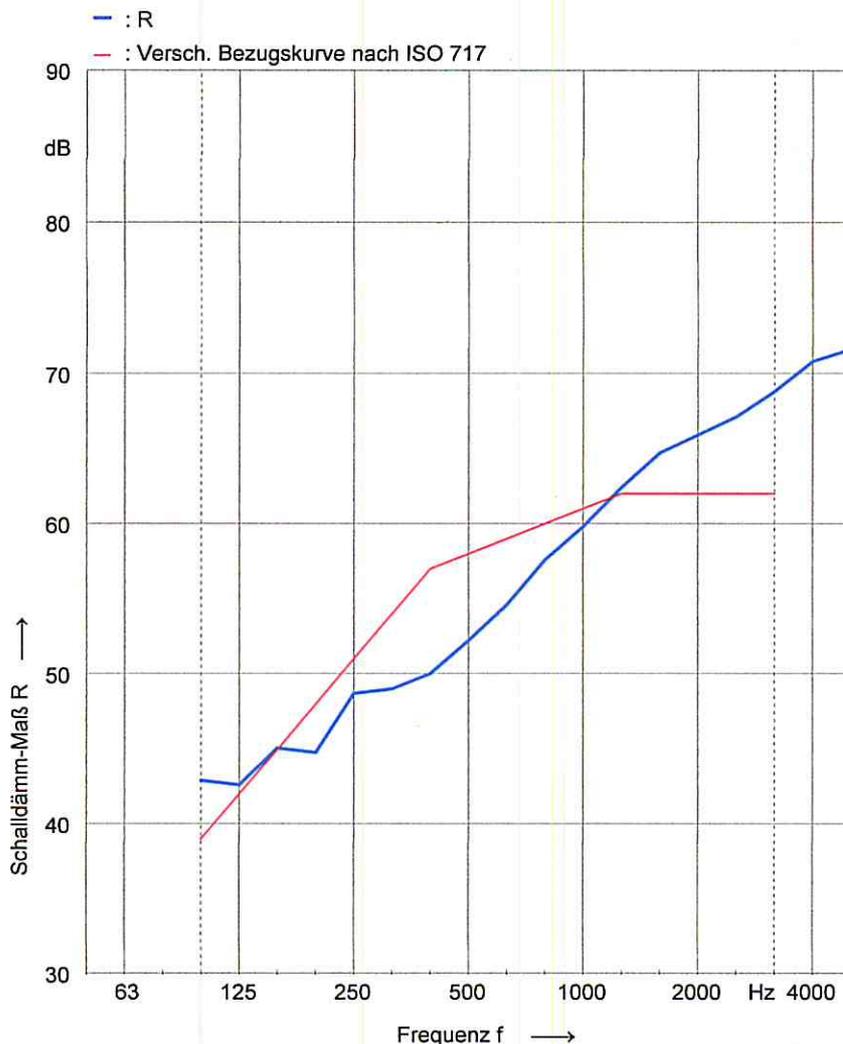
Temperatur [°C]: 22,7

Feuchtigkeit [%]: 71,9

Senderraum Volumen: 198.1 m³

Empfangsraum Volumen: 98.5 m³

Frequenz [Hz]	R Terz [dB]
50	-,-
63	-,-
80	-,-
100	42,9
125	42,6
160	45,1
200	44,8
250	48,7
315	49,0
400	50,0
500	52,2
630	54,6
800	57,6
1000	59,8
1250	62,4
1600	64,7
2000	65,9
2500	67,1
3150	68,8
4000	70,8
5000	71,6



Bewertung nach ISO 717-1

$R_w(C, C_{tr}) = 58 (-2; -5) \text{ dB}$

$C_{50-3150}$: ---

$C_{50-5000}$: ---

$C_{100-5000}$: -1 dB

$C_{tr50-3150}$: ---

$C_{tr50-5000}$: ---

$C_{tr100-5000}$: -5 dB

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

MA 39 - VFA

Auftragsnummer: VFA 2001-1278.01

Wien, 7.08.2001

Unterschrift: _____



Schalldämm-Maß ISO 140-3:1995



Beilage Seite 2 zu
MA 39 - VFA 2001-1278.01

Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen im Prüfstand

Auftraggeber: NEVOGA GmbH, Znaimer Straße 4
Prüfgegenstand eingebaut von: Firmenpersonal

Produktbezeichnung Fertigteilelemente mit Abstandhalter
Kennz. der Prüfräume: Hallraum 1 / Hallraum 2
Prüfdatum: 07. August 2001

Aufbau des Prüfgegenstandes:

25 cm Beton-Fertigteilelemente (2,35 m x 1,1 m x 0,25 m)
mit 3 Stück Abstandhalter (mit Stopfen und Gummipropfen+Stopfen, Hohlraum mit Mineralwolle)



Prüffläche: 8.3 m²

Flächenbezogene Masse: 595 kg/m²

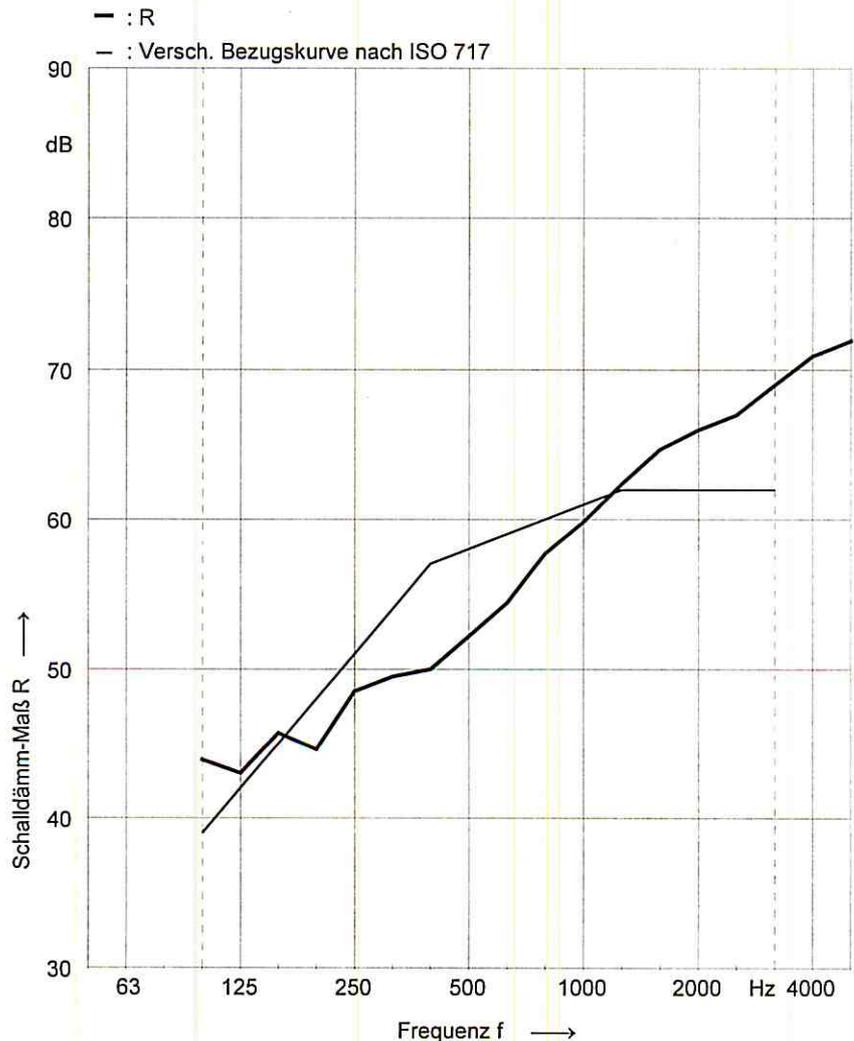
Temperatur [°C]: 22,7

Feuchtigkeit [%]: 71,9

Senderraum Volumen: 198.1 m³

Empfangsraum Volumen: 98.5 m³

Frequenz [Hz]	R [dB]
50	-,-
63	-,-
80	-,-
100	43,9
125	43,0
160	45,7
200	44,6
250	48,5
315	49,5
400	50,0
500	52,2
630	54,4
800	57,7
1000	59,8
1250	62,4
1600	64,7
2000	66,0
2500	67,0
3150	69,0
4000	70,9
5000	71,9



Bewertung nach ISO 717-1

$R_w(C,C_{tr}) = 58 (-2; -5) \text{ dB}$

$C_{50-3150}$: ---

$C_{50-5000}$: ---

$C_{100-5000}$: -1 dB

$C_{tr50-3150}$: ---

$C_{tr50-5000}$: ---

$C_{tr100-5000}$: -5 dB

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

MA 39 - VFA

Auftragsnummer: VFA 2001-1278.01

Wien, 7.08.2001

Unterschrift:



69



Bild Nr. 4470.22A



- Prüfvariante 1: Stopfen
 Oktagon Abstandhalter (ohne Füllung)
 Stopfen
- Prüfvariante 2: Stopfen
 Oktagon Abstandhalter (mit Mineralwollfüllung)
 Gummipfropfen
 Stopfen