



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

von DIBT und VMPA anerkannte Prüfstelle
Messstelle nach § 26 BImSchG für Geräusche und Erschütterungen

PRÜFBERICHT

BSW – BERLEBURGER SCHAUMSTOFFWERKE
REGUPOL SOUND AND DRAIN 22
UNTER HOLZTERRASSEN

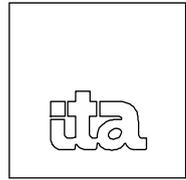
MINDERUNG DES TRITTSCHALLPEGELS
NACH DIN EN ISO 10 140

0038.12 – P 109

AUFTRAGGEBER:

BSW – BERLEBURGER SCHAUMSTOFF-
WERKE GMBH
AM HILGENACKER 24
57319 BAD BERLEBURG

23. APRIL 2012
kü/zi



1. ZWECK DER MESSUNGEN

Am Deckenaufbau, Fabrikat Berleburger Schaumstoffwerke GmbH, Typ: Regupol sound and drain 22 unter Holzterrassen, war die Minderung des Trittschallpegels im Deckenprüfstand zu bestimmen.

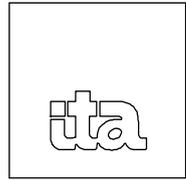
2. MESSTERMIN

Die Messungen fanden am 27. März 2012 statt.

3. PRÜFAUFBAU

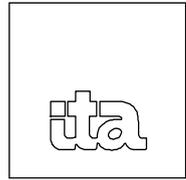
Nach Angaben des Auftraggebers (durch Inaugenscheinnahme soweit möglich geprüft) wurde nachfolgender Aufbau in den Deckenprüfstand (siehe Konstruktionszeichnung des Auftraggebers in Anlage 3) eingebracht:

- Bodenhölzer, Abmessungen: 1.925 mm x 142 mm x 27 mm, auf Holzlattung mit jeweils vier Edelstrahlschrauben, Spax: 5 mm x 60 mm, verschraubt, flächenbezogene Masse: ca. 14,5 kg/m²
- Abstandshalter (Kunststoff) für Holzterrassen, Fabrikat: CEKO FUX, 7 mm,
- Holzlattung: 90 mm x 45 mm, Abstand: ca. 600 mm, Gewicht pro lfd. m: 1,47 kg/m



- Regupol sound and drain 22, Dicke: 6/15 mm, flächenbezogene Masse: 5,9 kg/m²
- Bitumenschweißbahn, Oberlagsbahn PYE PV 200 S5, Dicke: 5 mm, flächenbezogene Masse: 6,7 kg/m²
- Bitumenschweißbahn, Unterlagsbahn PYE G 200 S4, Dicke: 4 mm, flächenbezogene Masse: 5,1 kg/m²
- Schaumglas-Wärmedämmplatte, Fabrikat Foamglas, READYBLOCK T4+, Dicke: 120 mm, flächenbezogene Masse: 13,7 kg/m²
- Bitumen-Unterdeckbahn, Fabrikat Bauder TOP TS 40, Dicke: 1 mm, flächenbezogene Masse: 0,71 kg/m²
- Rohdecke/Bezugsdecke, Dicke: ca. 150 mm.

Rückstellmuster liegen der Prüfstelle vor.



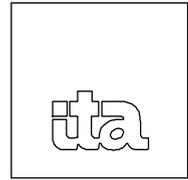
4. EINBAU IN DEN PRÜFSTAND

Der Einbau erfolgte durch Monteure des Auftraggebers in unseren Deckenprüfstand P-D1 mit unterdrückter Flankenübertragung. Der Prüfaufbau entspricht DIN EN ISO 10 140 der Kategorie II – "Große Probekörper".

4.1 Arbeitsablauf

Auf die Rohdecke (Bezugsdecke) wurde zunächst eine Bitumen-Unterdeckbahn, Fabrikat Bauder TOP TS 40, Dicke: ca. 1 mm, ausgelegt. Hierauf wurden die Schaumglas-Wärmedämmplatten READYBLOCK T4+, Dicke: 120 mm, verlegt. Die Platten wurden umlaufend mit 2-Komponenten-Bitumen-Kaltkleber, Fabrikat: Foamglas PC SK-FIX (2 K HM pastös), miteinander verklebt. Der Verbrauch betrug ca. 2 kg/m².

Auf die Foamglasplatten wurde die erste und zweite Lage Bitumenschweißbahn aufgeflämmt. Danach wurde die Regupol sound and drain Matte (Bahnenware) lose aufgelegt. Auf die Matte wurde die Holzlattung mit den Bodenholzern eingebaut.



5. MESSVERFAHREN

5.1 Angewandte Normen

- DIN EN ISO 10 140 "Messung der Schalldämmung von Gebäudeteilen im Prüfstand", Ausgabe 2010
 - Teil 1 "Anwendungsregeln für bestimmte Produkte"
 - Teil 3 "Messung der Trittschalldämmung"
 - Teil 4 "Messverfahren und Anforderungen"
 - Teil 5 "Anforderungen an Prüfstände und Prüfeinrichtungen"
- DIN EN ISO 717 "Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen", Teil 2 "Trittschalldämmung"
- DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau"

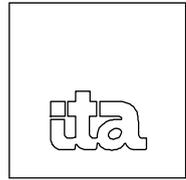
5.2 Messgrößen

5.2.1 Norm-Trittschallpegel

Die Untersuchungen erfolgten nach DIN EN ISO 10 140 "Messung der Trittschalldämmung".

Der Norm-Trittschallpegel L_n wurde nach der Beziehung

$$L_n = L_i + 10 \lg \frac{A}{A_0} \text{ in dB}$$



errechnet. Hierin bedeuten:

- L_n = Norm-Trittschallpegel in dB
- L_i = Trittschallpegel im Empfangsraum in dB
- A_0 = Bezugsabsorptionsfläche = 10 m²
- A = äquivalente Absorptionsfläche des Empfangsraums in m².

Für insgesamt fünf Positionen des Norm-Hammerwerks auf dem Gussasphalt wurde an zehn Mikrofonpositionen im Empfangsraum der Trittschallpegel ermittelt.

Der Grundgeräuschpegel oberhalb von 1.600 Hz war nicht ausreichend gering, so dass eine entsprechende Korrektur nach DIN EN ISO 10 140-4 erforderlich war.

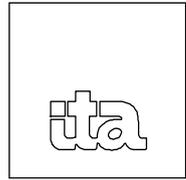
Aus den Ergebnissen der Einzelpositionen wurde der energetisch gemittelte Schalldruckpegel ermittelt. Die Mittelungszeit pro Mikrofonposition betrug 20 s.

Die äquivalente Absorptionsfläche A wurde aus den Nachhallzeiten im Empfangsraum nach folgender Beziehung ermittelt:

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

Hierin bedeuten:

- V = Volumen des Empfangsraumes in m³
- T = Nachhallzeit im Empfangsraum in s.



Gemäß DIN EN ISO 717 "Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen; Teil 2: Trittschalldämmung" wurde der bewertete Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ sowie der Spektrum-Anpassungswert C_1 errechnet.

5.2.2 Bewertete Trittschallminderung

Die bewertete Trittschallminderung $\Delta L_{w,p}$ der Deckenauflage ergibt sich nach folgender Gleichung:

$$\Delta L_{w,p} = 78 \text{ dB} - L_{n,r,w} \text{ in dB.}$$

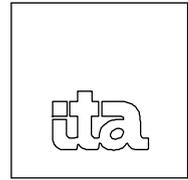
Hierin bedeuten:

$\Delta L_{w,p}$ = Trittschallminderung in dB

$L_{n,r,w}$ = bewerteter Norm-Trittschallpegel der Referenzdecke mit der zu prüfenden Deckenauflage in dB.

Ergänzend wurden nach DIN EN ISO 717-2 die Spektrum-Anpassungswerte $C_{1\Delta}$ und $C_{1,r}$ ermittelt.

Bezüglich der Wiederholungsgrenzen r und der Vergleichsgrenzen R wird auf die Tabellen A.1 und A.2 der DIN EN 20 140 "Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen", Teil 2: "Angaben von Genauigkeitsanforderungen" verwiesen.

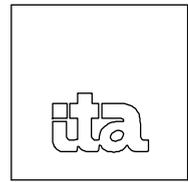


6. MESSGERÄTE

Bezeichnung	Typ	Seriennummer
Zweikanal-Echtzeit-Analysator (geeicht bis einschließlich 2012)	Norsonic 840	18670
in Verbindung mit:		
Kondensatormikrofon (Kanal 1)	Norsonic 1220	16595
Mikrofon-Vorverstärker (Kanal 1)	Norsonic 1201	19101
Pistonphon	B+K 4220	1297614
Lautsprecherkombination (Dodekaeder)	Norsonic 229	26861
Leistungsverstärker	Norsonic 235	17668
Norm-Hammerwerk	Norsonic 211	18223

7. MESSERGEBNISSE

In Tabelle 1 sind die Norm-Trittschallpegel L'_n in dB mit und ohne Prüfaufbau dargestellt.


 Tabelle 1: Norm-Trittschallpegel L'_n in dB der schweren Referenzdecke mit und ohne Deckenauflage

Frequenz in Hz	Referenzdecke ohne Deckenauflage L_{n0} in dB	Referenzdecke mit Deckenauflage L_n in dB
50	64,2	60,9
63	60,5	57,6
80	60,8	51,5
100	60,1	48,3
125	63,3	51,2
160	60,9	47,2
200	60,3	44,5
250	60,7	48,6
315	63,4	44,8
400	62,9	42,7
500	64,1	39,7
630	64,5	37,6
800	65,0	31,5
1.000	65,2	26,3
1.250	66,0	22,2
1.600	66,1	16,4
2.000	66,4	10,0
2.500	65,8	6,1
3.150	66,0	5,9
4.000	64,8	4,9
5.000	62,0	5,1

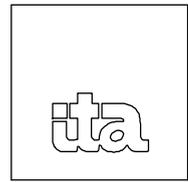


Tabelle 2: Bewerteter Norm-Trittschallpegel

Prüfgegenstand	bew. Norm-Trittschallpegel $L_{n,w}$
Bodenaufbau mit BSW Regupol sound and drain 22 unter Holzterrassen	41 dB

Für die Referenzdecke ohne Auflage ergibt sich ein bewerteter Norm-Trittschallpegel von

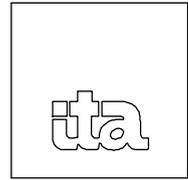
$$L_{n,w,0} = 72 \text{ dB.}$$

Aus den Messwerten der massiven Referenzdecke mit und ohne Deckenauflage ergibt sich die in Anlage 4 dargestellte Trittschallminderung. Der Einzahlwert der Trittschallminderung ist in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Bewertete Trittschallminderung $\Delta L_{w,P}$ und Rechenwert $\Delta L_{w,R}$ nach DIN 4109 in dB

Anl.-Nr.	Prüfgegenstand	bew. Trittschallminderung in dB	
		Prüfwert: $\Delta L_{w,P}$	Rechenwert: $\Delta L_{w,R}$
4	Bodenaufbau mit BSW Regupol sound and drain 22 unter Holzterrassen	30	28

Ein sichtbarer Schaden am Bodenaufbau während oder nach den Messungen wurde nicht festgestellt.



8. ALLGEMEINE HINWEISE

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Objekte.

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

DIESER BERICHT UMFASST 10 SEITEN UND 4 ANLAGEN

WIESBADEN, DEN 23.04.2012

ITA – INGENIEURGESELLSCHAFT
FÜR TECHNISCHE AKUSTIK MBH

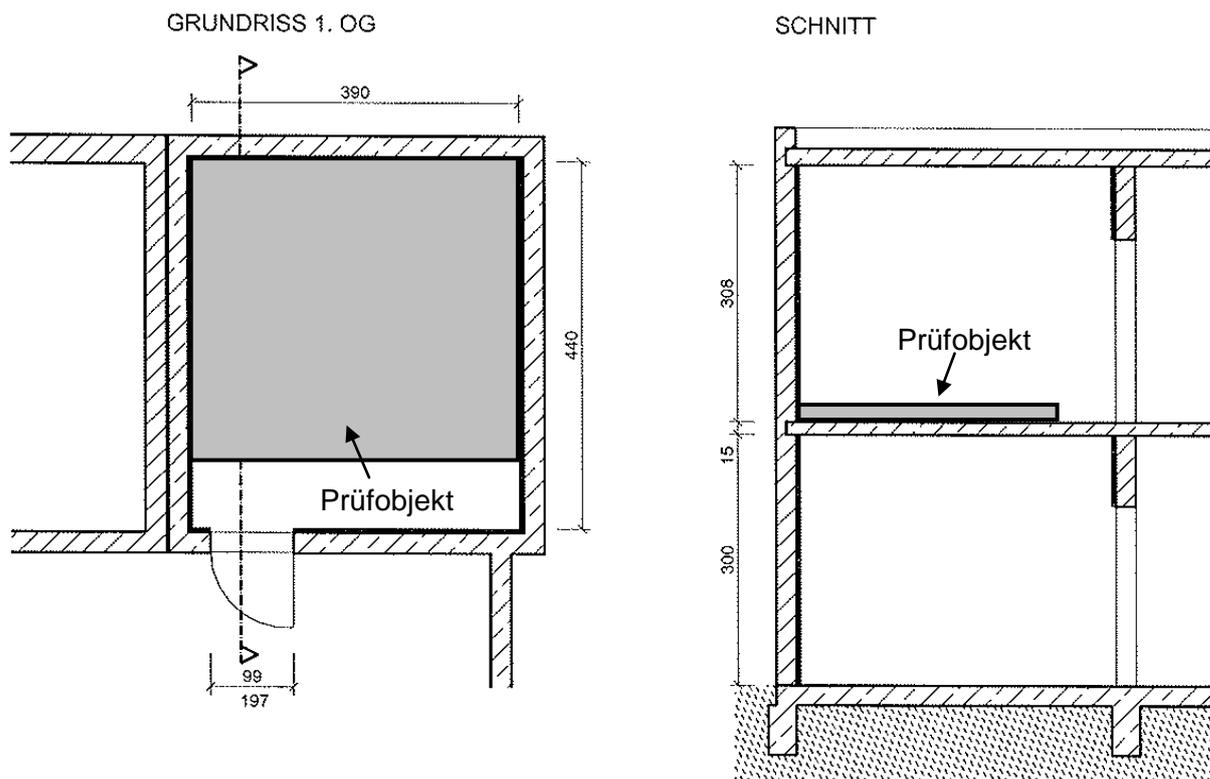
Eßer

Kühn

kü/zi

DECKENPRÜFSTAND MIT UNTERDRÜCKTER FLANKENÜBERTRAGUNG NACH DIN EN ISO 140 MIT NORMBETONDECKE, $d = 15 \text{ cm}$

EINBAU DER PRÜFANORDNUNG SCHEMATISCH

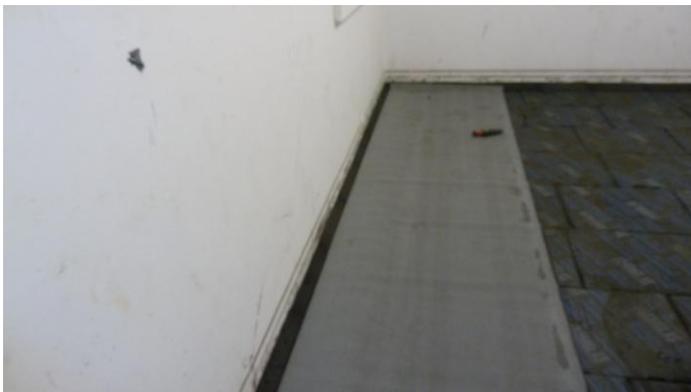


Regupol sound and drain 22 unter Holzterrassen

Auftraggeber: BSW Berleburger Schaumstoffwerk GmbH
Am Hilgenacker 24, 57319 Bad Berleburg



Verlegung der „Notabdichtung“ auf die Rohdecke



Foamglas T4 mit Bitumen-Unterlagsbahn,
Dicke 4 mm
(Oberlagsbahn, Dicke 5 mm)



Regupol sound and drain, Dicke 15 mm,
ausgelegt auf Bitumenschweißbahn,
Vorbereitung der Lattung



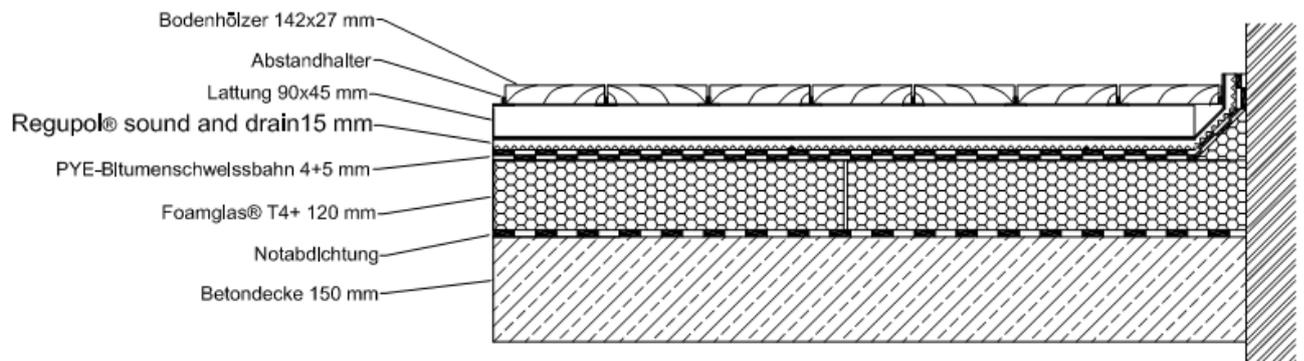
Bodenhölzer mit jeweils 4 Edelstahl-
schrauben auf die Lattung mit Abstandhalter
verschraubt

Regupol sound and drain 22 unter Holzterrassen

Auftraggeber: BSW Berleburger Schaumstoffwerk GmbH
Am Hilgenacker 24, 57319 Bad Berleburg



ZEICHNUNG DES AUFTRAGGEBERS

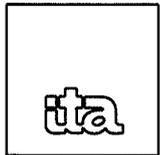


Minderung des Trittschallpegels nach ISO 10140 (alle Teile)

Prüfstandsmessungen der Minderung des übertragenen Trittschalls durch Deckenauflagen auf einer schweren oder einer leichten Bezugsdecke

Regupol sound and drain 22 unter Holzterrassen

Auftraggeber: BSW Berleburger Schaumstoffwerk GmbH
Am Hilgenacker 24, 57319 Bad Berleburg



Hersteller: BSW GmbH

Kennz. der Prüfräume: P-D1

Beschreibung des Prüfgegenstandes:

Produktbezeichnung: Regupol sound and drain 22, Holzterrasse

Prüfgegenstand eingebaut von: Monteure des Auftraggebers

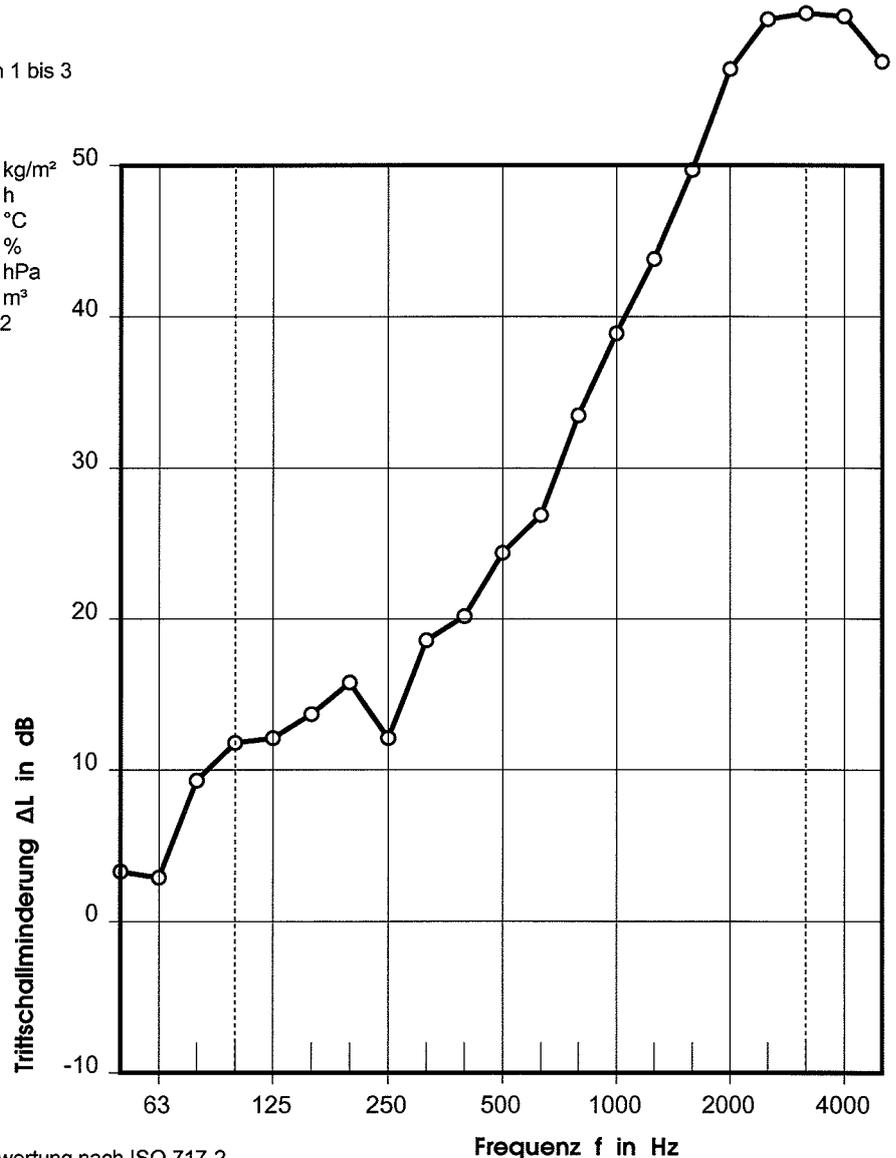
Aufbau des Bodens:

- Bodenholzer, Abmessungen 1.925 mm x 142 mm x 27 mm, auf Holzlattung verschraubt flächenbezogene Masse ca. 14,5 kg/m²
- Abstandshalter (Kunststoff) für Holzterrassen, Fabrikat CEKO FUX, 7 mm
- Holzlattung 90 mm x 45 mm, Abstand ca. 600 mm, Gewicht pro lfd. m: 1,47 kg/m
- Regupol sound and drain 22, Dicke 6/15 mm, flächenbezogene Masse 5,9 kg/m²
- PYE Bitumenschweissbahn, Oberlagsbahn PYE PV 200 S5, Dicke 5 mm, flächenbezogene Masse 6,7 kg/m²
- PYE Bitumenschweissbahn, Unterlagsbahn PYE G 200 S4, Dicke 4 mm, flächenbezogene Masse 5,1 kg/m²
- Schaumglas-Wärmedämmplatte, Fabrikat FOAMGLAS, READYBLOCK T4+, Dicke 120 mm, flächenbezogene Masse 13,7 kg/m²
- Bitumen-Unterdeckbahn, Fabrikat Bauder TOP TS 40, Dicke 1 mm, flächenbezogene Masse 0,71 kg/m²
- Rohdecke, Dicke ca. 150 mm

Ein- und Aufbau des Bodens siehe Anlagen 1 bis 3

Flächenbezogene Masse: ca. 49,6 kg/m²
 Aushärtezeit: 0 h
 Lufttemperatur im Senderraum: 18 °C
 relative Luftfeuchte: 65 %
 Statischer Druck: 1005 hPa
 Volumen Empfangsraum: 51,1 m³
 Prüfdatum: 27.03.2012

Frequenz Hz	L _{n,0} Terz dB	ΔL Terz dB
50	64.2	3.3
63	60.5	2.9
80	60.8	9.3
100	60.1	11.8
125	63.3	12.1
160	60.9	13.7
200	60.3	15.8
250	60.7	12.1
315	63.4	18.6
400	62.9	20.2
500	64.1	24.4
630	64.5	26.9
800	65.0	33.5
1000	65.2	38.9
1250	66.0	43.8
1600	66.1	49.7
2000	66.4	> 56.4
2500	65.8	> 59.7
3150	66.0	> 60.1
4000	64.8	> 59.9
5000	62.0	> 56.9



----- Frequenzbereich für die Bewertung nach ISO 717-2

Bewertung nach ISO 717-2: Diese Ergebnisse beruhen auf Prüfungen, die mit einer künstlichen Quelle unter Laborbedingungen (Standardverfahren der Genauigkeitsklasse 2) mit festgelegter Bezugsdecke durchgeführt wurden			
ΔL_{w,p} = 30 dB	C_{l,Δ} = -11 dB	C_{l,r} = 0 dB	C_{l,r,50-2500} = 1 dB