

SG-Bauakustik

Institut für schalltechnische Produktoptimierung

Prüfbericht

Nr. 1172-001-08 vom 30.09.2008

**Trittschallminderung von Treppenlagern
unter verschiedenen Belastungszuständen**

Auftraggeber: Max Frank GmbH & Co. KG
Mitterweg 1
94339 Leiblging

Prüfobjekt: Treppenlager egcoscal T

Auftrag: Bestimmung der Trittschallminderung nach
DIN EN ISO 140-8

Verfasser: Dipl.-Ing. Stefan Gröll

**SG-Bauakustik
Institut für schalltechnische Produktoptimierung
Mainstraße 15
45478 Mülheim an der Ruhr**

Dieser Bericht umfasst 8 Seiten und 7 Anlagen. Eine Vervielfältigung ist nur ungekürzt und mit vorheriger Genehmigung des Ausstellers zulässig.

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite	Anlage
1. Aufgabenstellung und allgemeine Angaben	3	
1.1 Aufgabenstellung	3	
1.2 Messnorm	3	
1.3 Hersteller des Treppenlager	3	
1.4 Auftraggeber der Prüfung	4	
2. Einbau und konstruktiver Aufbau des Prüfobjektes	4	
2.1 Prüfstand	4	
2.2 Aufbau der Prüfobjekte	5	
3. Messung und Messdurchführung	5	
4. Messergebnisse	6	
5. Anlagen:		
- Fotodokumentation		1 – 3
- Beschreibung des Prüfstandes und der Messdurchführung		4
- Messergebnis Trittschallminderung		5 – 7

1. Aufgabenstellung und allgemeine Angaben

1.1 Aufgabenstellung

Die Firma Max Frank GmbH & Co. KG, Leiblfing, fertigt und vertreibt das Treppenlager egcoscal T, welches u. A. zur Trittschallminderung von Treppenanlagen vorgesehen ist.

Zur Bestimmung der Trittschallminderung wurden auf der Prüfstandsdecke Prüfflächen geschaffen, die mit Betonplatten in unterschiedlichen Gewichtsstufen belastet wurden. Die Treppenlager – jeweils 2 Lager mit den Abmessungen 150 mm x 100 mm je Prüfgegenstand – wurden mit Gewichten von 300 kg, 600 kg und 900 kg belastet. Dies entspricht Laststufen von 0,1, 0,2 und 0,3 N/mm².

Aus den im darunter liegenden Messraum ermittelten Trittschallpegeln bei Anregung der Prüfflächen mit dem Hammerwerk und bei Anregung der Rohdecke wurde die Trittschallminderung bestimmt.

1.2 Messnorm

Die Untersuchung wurde im Deckenprüfstand durch Fachkräfte unseres Hauses gemäß folgender Normen und Richtlinien durchgeführt:

- DIN EN ISO 140-8 „Akustik – Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 8: Messung der Trittschallminderung durch eine Deckenauflage auf einer massiven Bezugsdecke in Prüfständen (ISO 140-8:1997); Deutsche Fassung EN ISO 140-8:1997“, Ausgabe März 1993
- DIN EN ISO 140-6 „Akustik-Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 6: Messung der Trittschalldämmung von Decken in Prüfständen (ISO 140-6 : 1998); Deutsche Fassung EN ISO 140-6 : 1998“, Ausgabe Dezember 1998
- DIN EN ISO 717-2 „Akustik-Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 2: Trittschalldämmung (ISO 717-2 : 1996; Deutsche Fassung EN ISO 717 – 2 : 1996“, Ausgabe Januar 1997

1.3 Hersteller der Treppenlager

Firma: Max Frank GmbH & Co. KG
Mitterweg 1
94339 Leiblfing

1.4 Auftraggeber der Prüfung

Firma: Max Frank GmbH & Co. KG
Mitterweg 1
94339 Leiblfing

2. Einbau und konstruktiver Aufbau des Prüfobjektes

2.1 Prüfstand

Bei der Prüfstandsdecke handelt es sich um eine homogen aufgebaute, massive Stahlbetondecke, $d = 120$ mm. Die Fläche der Decke beträgt vom darunter liegenden Empfangsraum aus gesehen ca. $19,0$ m². Auf der Stahlbetondecke wurden insgesamt 7 Prüfflächen geschaffen. Die Stahlbetondecke entspricht DIN EN ISO 140-8, Abschnitt 5.2.3

Der Norm-Trittschallpegel der Stahlbetondecke (Rohdecke) beträgt:

Tabelle 1: Norm-Trittschallpegel Rohdecke (gemessen am 24.09.2008):

f_{Terz} in Hz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{n, w, \text{roh}}$	58,1	62,1	62,3	65,1	57,6	57,4	61,0	69,8	71,6	73,4	73,3

f_{Terz} in Hz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
$L_{n, w, \text{roh}}$	73,5	73,5	74,6	75,5	76,3	75,9	75,9	75,4	74,1	71,5

Der bewertete Norm-Trittschallpegel beträgt:

$$L_{n, w, \text{Rohdecke}} = 82 \text{ dB}$$

2.2 Prüfobjekt

Das geprüfte Produkt Treppenlager egcoscal T ist u. A. zur Entkopplung von Treppenläufen gedacht.

Zur Simulation dieses Einsatzzweckes wurden 2 Lager auf die Stahlbetondecke des Prüfstands aufgelegt und mit Stahlbetonbohlen mit den Abmessungen ca. Länge x Breite x Höhe = 3.400 mm x 330 mm x 110 mm, Gewicht ca. 300 kg je Bohle, bzw. mit Betongehwegplatten mit den Abmessungen Länge x Breite x Höhe = 400 mm x 400 mm x 50 mm, Gewicht ca. 20 kg je Platte, beschwert. Auf der Oberseite des jeweiligen Prüfaufbaus wurde das Hammerwerk positioniert.

Es wurden folgende Situationen untersucht:

1. Beschwerung mit 1 Betonbohle, Gewicht ca. 300 kg, resultierende Druckbelastung:
 $p = 0,1 \text{ N/mm}^2$
2. Beschwerung mit 2 Betonbohlen, Gewicht ca. 600 kg, resultierende Druckbelastung:
 $p = 0,2 \text{ N/mm}^2$
3. Beschwerung mit 2 Betonbohlen und 15 Gehwegplatten, Gewicht ca. 900 kg, resultierende Druckbelastung: $p = 0,3 \text{ N/mm}^2$

Der detaillierte Aufbau kann der Fotodokumentation in den Anlagen 1 bis 3 entnommen werden.

3. Messung und Messdurchführung

Die Messung des Norm-Trittschallpegels ($L_{n,w}$ in dB) beziehungsweise die Bestimmung der Trittschallminderung (ΔL_w in dB) erfolgte gemäß den Vorgaben der DIN EN ISO 140-8

Zur Ermittlung des Norm-Trittschallpegels der Prüfanordnung wurde bei Anregung der Prüfobjekte auf der Prüfstandsdecke mit einem Norm-Hammerwerk an insgesamt 4 Messpositionen im darunter liegenden Empfangsraum, der den Anforderungen der DIN EN ISO 140-1 entspricht, der Schallpegel bestimmt. Unter Berücksichtigung der Nachhallzeit im Empfangsraum wurde der Norm-Trittschallpegel gebildet.

Der Norm-Trittschallpegel der Rohdecke wurde in gleichem Verfahren bei Anregung der Decke ohne Prüfobjekt ermittelt. Die Differenz der Norm-Trittschallpegel mit und ohne Prüfobjekt stellt die Trittschallminderung dar. Eine Messbeschreibung sowie die verwendeten Messgeräte sind in Anlage 4 enthalten.

4. Messergebnisse

Die Messergebnisse sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Norm-Trittschallpegel in dB, Messungen vom 24.09.2008

f_{Terz} in Hz	Bezugsmes- sung der Roh- decke	Messung 1 300 kg	Messung 2 600 kg	Messung 3 900 kg
50	61,1	59,4	60,2	59,3
63	62,1	61,8	60,5	61,8
80	62,3	55,3	55,2	60,5
100	65,1	61,3	60,8	59,6
125	57,6	50,4	48,5	49,8
160	57,4	44,1	42,2	43,0
200	61,0	48,3	44,8	45,3
250	69,8	52,9	51,3	52,7
315	71,6	53,2	51,3	52,5
400	73,4	53,1	49,1	47,7
500	73,3	55,4	53,4	49,3
630	73,5	54,1	53,6	46,4
800	73,5	52,9	51,3	45,2
1000	74,6	51,0	49,9	45,0
1250	75,5	45,3	42,9	50,1
1600	76,3	42,9	38,5	47,4
2000	75,9	39,0	35,6	46,3
2500	75,9	36,7	34,0	37,1
3150	75,4	35,4	32,9	37,9
4000	74,1	32,8	31,4	36,0
5000	71,5	27,0	26,2	29,7
$L'_{n,w}$	82 dB	51 dB	50 dB	51 dB

Die sich aus der Differenz der Norm-Trittschallpegel und dem jeweiligen Prüfobjekt ergebenden Trittschallminderungen in Abhängigkeit der Frequenz sind in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Trittschallminderung in dB

f_{Terz} in Hz	Messung 0,1 N/mm ² in dB	Messung 0,2 N/mm ² in dB	Messung 0,3 N/mm ² in dB
50	1,7	0,9	1,8
63	0,3	1,6	0,3
80	7,0	7,1	1,8
100	3,8	4,3	5,5
125	7,2	9,1	7,8
160	13,3	15,2	14,4
200	12,7	16,2	15,7
250	16,9	18,5	17,1
315	18,4	20,3	19,1
400	20,3	24,3	25,7
500	17,9	19,9	24,0
630	19,4	19,9	27,1
800	20,6	22,2	28,3
1000	23,6	24,7	29,6
1250	30,2	32,6	25,4
1600	33,4	37,8	28,9
2000	36,9	40,3	29,6
2500	39,2	41,9	38,8
3150	40,0	42,5	37,5
4000	41,3	42,7	38,1
5000	44,5	45,3	41,8
ΔL_w	31	32	31

Die frequenzabhängigen Kurvenverläufe der Trittschallminderung sind in den Anlagen 5 bis 7 wiedergegeben.

Mülheim an der Ruhr, 30.09.2008

Stefan Grüll

Bild 1: Treppenlager egcoscal T mit Laststufe 300 kg (Messung 1), $p = 0,1 \text{ N/mm}^2$



Bild 2: Treppenlager egcoscal T mit Laststufe 300 kg (Messung 1), $p = 0,1 \text{ N/mm}^2$



Bild 3: Treppenlager egcoscal T mit Laststufe 600 kg (Messung 2), $p = 0,2 \text{ N/mm}^2$



Bild 4: Treppenlager egcoscal T mit Laststufe 600 kg (Messung 2), $p = 0,2 \text{ N/mm}^2$



Nr. des Prüfberichtes: 1172-001-08
SG-Bauakustik
Institut für schalltechnische Produktoptimierung
Mainstraße 15
45478 Mülheim an der Ruhr, den 30.09.2008

Stefan Grüll

Bild 5: Treppenlager egcoscal T mit Laststufe 900 kg (Messung 3), $p = 0,3 \text{ N/mm}^2$



Bild 6: Treppenlager egcoscal T mit Laststufe 900 kg (Messung 3), $p = 0,3 \text{ N/mm}^2$



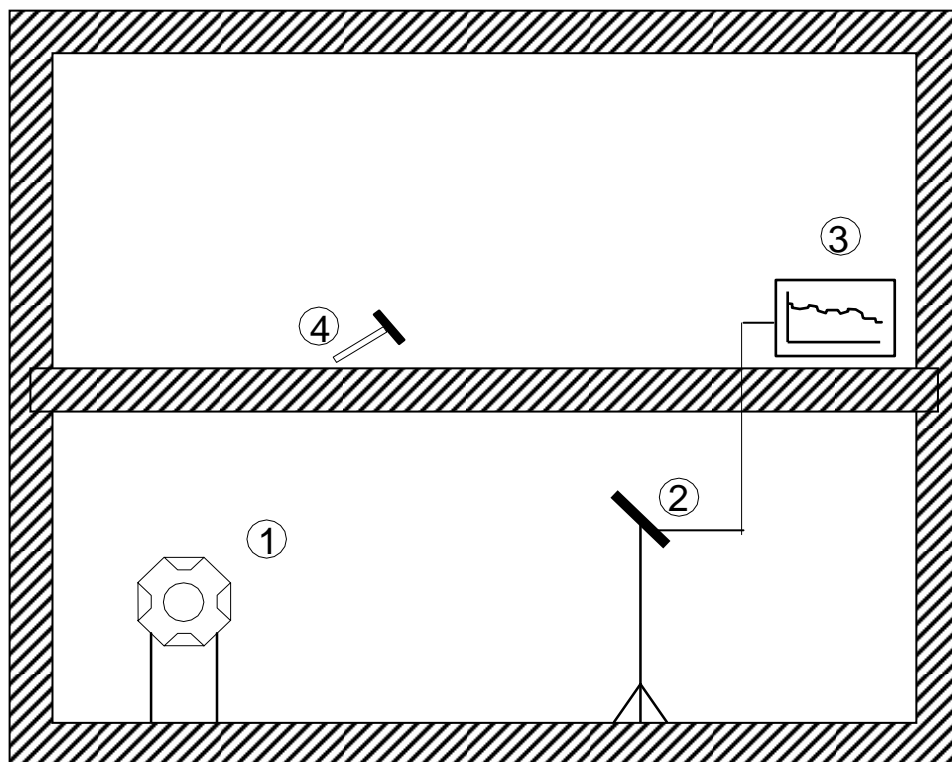
Nr. des Prüfberichtes: 1172-001-08
SG-Bauakustik
Institut für schalltechnische Produktoptimierung
Mainstraße 15
45478 Mülheim an der Ruhr, den 30.09.2008

Stefan Grüll

Auftraggeber: Max Frank GmbH & Co. KG, Mitterweg 1, 94339 Leiblfing

Objekt: Treppenlager egcoscal T

1. Messaufbau



	Gerätebezeichnung/ Typ	Seriennummer	Datum der letzten Überprüfung/geeicht bis	letzte Kalibrierung
1	Dodekaeder-Lautsprecher zur Abstrahlung von Terzbandrauschen	DL 2	06.06.2007/-	-
2	Kondensatormikrofon: M1: Norsonic, Typ 1220 V1: Norsonic, Typ 1201	38648 29495	16.01.2007/31.12.2009 16.01.2007/31.12.2009	24.09.2008 24.09.2008
3	Schallpegelanalysator: Norsonic, Typ 121	29387	16.01.2007/31.12.2009	24.09.2008
4	Normhammerwerk: Norsonic, Typ 211	14019	16.01.2007/-	-

2. Messdurchführung (Trittschalldämmung)

Zur Ermittlung des Norm-Trittschallpegels gemäß DIN EN ISO 140-8 wird bei Anregung des Prüfobjektes im Senderaum ein Norm-Hammerwerk verwendet. Der im Empfangsraum erzeugte Schalldruckpegel wird an insgesamt 4 Messpositionen gemessen und gemittelt. Unter Berücksichtigung der Nachhallzeit im Empfangsraum wird nach den in DIN EN ISO 140-8 angegebenen Beziehungen der Norm-Trittschallpegel ermittelt. Die Differenz der Norm-Trittschallpegel der Rohdecke und des Prüfaufbaus stellt die Trittschallminderung dar.

Nr. des Prüfberichtes: 1172-001-08
 SG-Bauakustik
 Institut für schalltechnische Produktoptimierung
 Mainstraße 15
 45478 Mülheim an der Ruhr, den 30.09.2008

Stefan Grüll

Trittschallminderung nach DIN EN ISO 140-8

Anlage 5

Bestimmung der Trittschallminderung im Prüfstand

Auftraggeb.: Max Frank GmbH & Co. KG, Mitterweg 1, 94339 Leiblfing

Objekt: Treppenlager egcoscal T

Prüfdatum: 24.09.2008

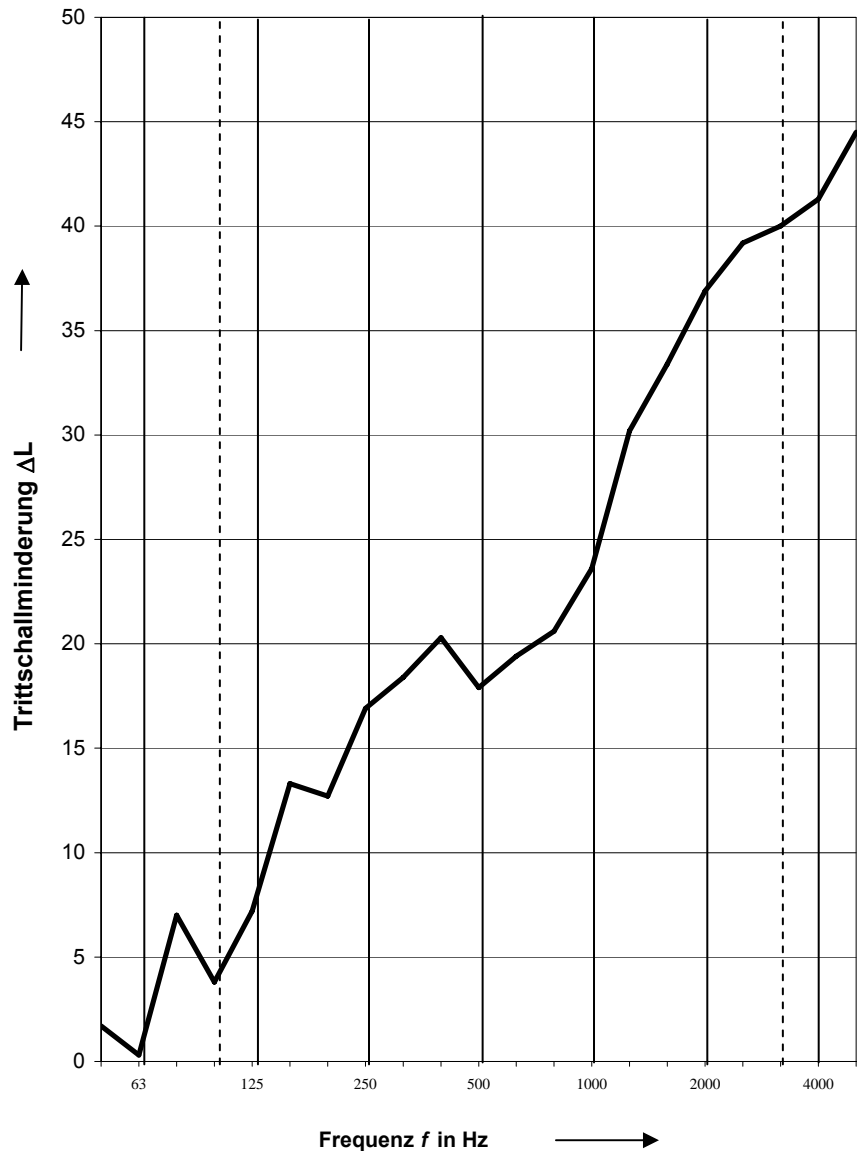
Beschreibung des geprüften Bauteils: **Messung 1**

Prüfgegenstand: Prüfanordnung bestehend aus 1 Stahlbetonbohle, Gesamtgewicht 300 kg, auf 2 Lagerelementen, Dicke $d = 10$ mm, Abmessung der Lager ca. Länge x Breite = 150 mm x 100 mm, statische Last $p = 0,1$ N/mm²

Besonderheiten der Messung:
keine

Flächenbezogene Masse: 300 kg
Abbindezeit:
Lufttemperatur: 18,4 °C
Relative Feuchte: 78 %
Volumen Empfangsraum: 81,0 m³

Frequenz f Hz	$L_{n, Rohdecke}$ Terz dB	ΔL Terz dB
50	58,1	1,7
63	62,1	0,3
80	62,3	7,0
100	65,1	3,8
125	57,6	7,2
160	57,4	13,3
200	61,0	12,7
250	69,8	16,9
315	71,6	18,4
400	73,4	20,3
500	73,3	17,9
630	73,5	19,4
800	73,5	20,6
1000	74,6	23,6
1250	75,5	30,2
1600	76,3	33,4
2000	75,9	36,9
2500	75,9	39,2
3150	75,4	40,0
4000	74,1	41,3
5000	71,5	44,5



Bewertung nach ISO 717-2:

$\Delta L_w = 31$ dB

Prüfbericht-Nr.: 1172-001-08
SG-Bauakustik
Institut für schalltechnische Produktoptimierung
Mainstraße 15
45478 Mülheim an der Ruhr, den 30.09.2008

Stefan Grüll

Trittschallminderung nach DIN EN ISO 140-8

Anlage 6

Bestimmung der Trittschallminderung im Prüfstand

Auftraggeb.: Max Frank GmbH & Co. KG, Mitterweg 1, 94339 Leiblfing

Objekt: Treppenlager egcoscal T

Prüfdatum: 24.09.2008

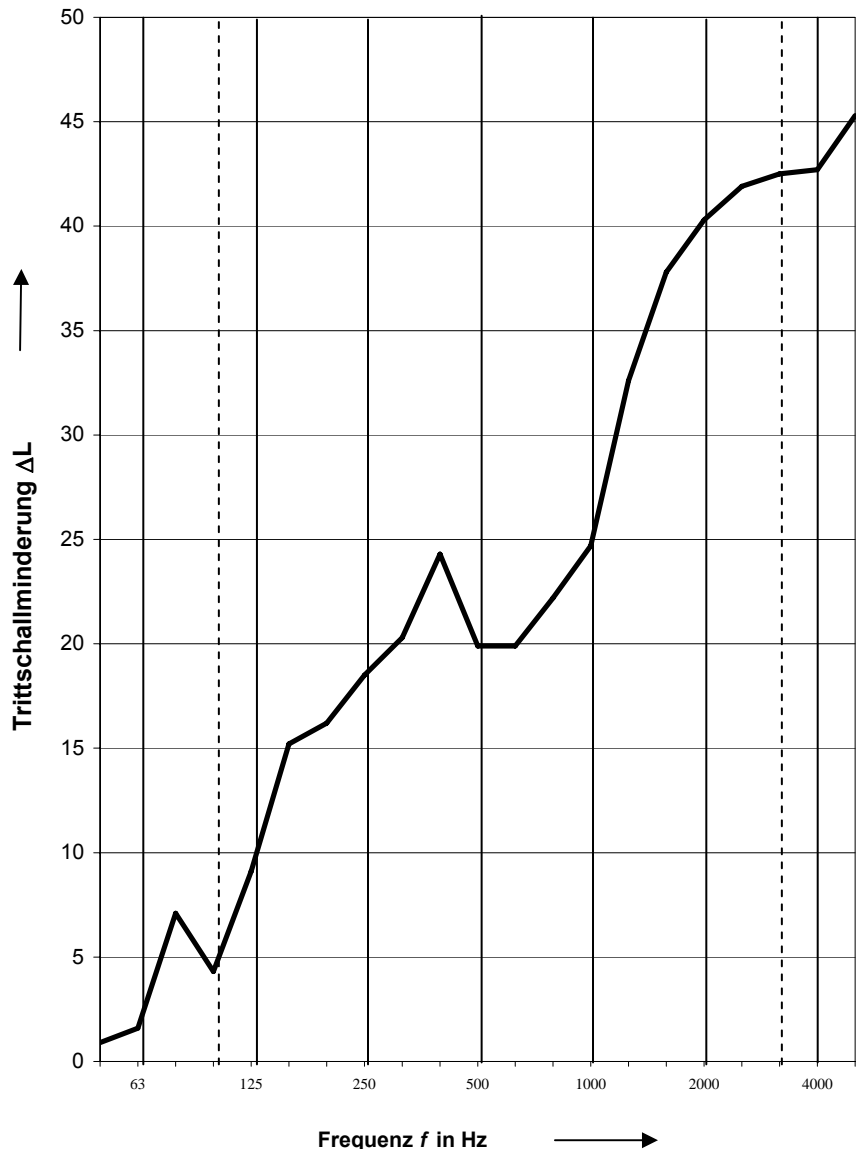
Beschreibung des geprüften Bauteils: **Messung 2**

Prüfgegenstand: Prüfanordnung bestehend aus 2 Stahlbetonbohlen á 300 kg, Gesamtgewicht 600 kg, auf 2 Lagerelementen, Dicke $d = 10$ mm, Abmessung der Lager ca. Länge x Breite = 150 mm x 100 mm, statische Last $p = 0,2$ N/mm²

Besonderheiten der Messung:
keine

Flächenbezogene Masse: 600 kg
Abbindezeit:
Lufttemperatur: 18,4 °C
Relative Feuchte: 78 %
Volumen Empfangsraum: 81,0 m³

Frequenz f Hz	$L_{n, Rohdecke}$ Terz dB	ΔL Terz dB
50	58,1	0,9
63	62,1	1,6
80	62,3	7,1
100	65,1	4,3
125	57,6	9,1
160	57,4	15,2
200	61,0	16,2
250	69,8	18,5
315	71,6	20,3
400	73,4	24,3
500	73,3	19,9
630	73,5	19,9
800	73,5	22,2
1000	74,6	24,7
1250	75,5	32,6
1600	76,3	37,8
2000	75,9	40,3
2500	75,9	41,9
3150	75,4	42,5
4000	74,1	42,7
5000	71,5	45,3



Bewertung nach ISO 717-2:

$\Delta L_w = 32$ dB

Prüfbericht-Nr.: 1172-001-08
SG-Bauakustik
Institut für schalltechnische Produktoptimierung
Mainstraße 15
45478 Mülheim an der Ruhr, den 30.09.2008

Stefan Grüll

Trittschallminderung nach DIN EN ISO 140-8

Anlage 7

Bestimmung der Trittschallminderung im Prüfstand

Auftraggeb.: Max Frank GmbH & Co. KG, Mitterweg 1, 94339 Leiblfing

Objekt: Treppenlager egcoscal T

Prüfdatum: 24.09.2008

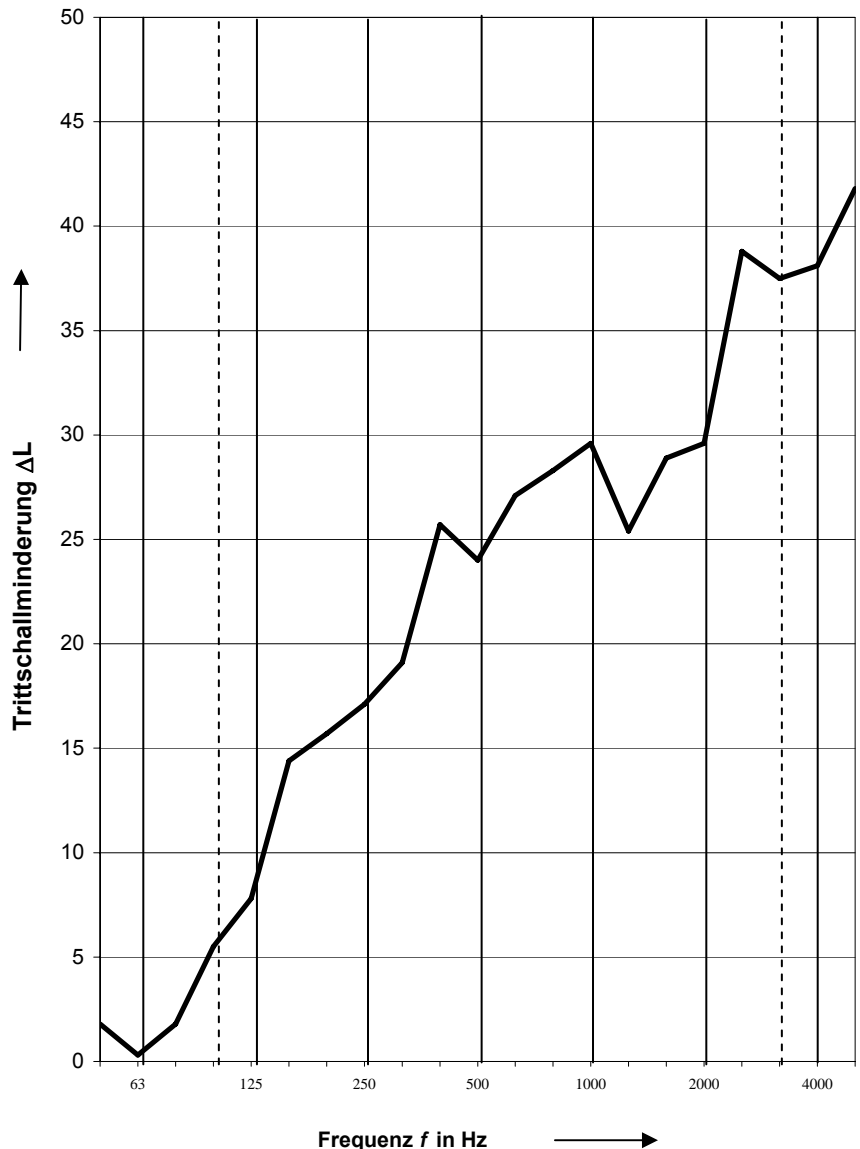
Beschreibung des geprüften Bauteils: **Messung 3**

Prüfgegenstand: Prüfanordnung bestehend aus 2 Stahlbetonbohlen á 300 kg und 15 Betonplatten á 20 kg, Gesamtgewicht 900 kg, auf 2 Lagerelementen, Dicke $d = 10$ mm, Abmessung der Lager ca. Länge x Breite = 150 mm x 100 mm, statische Last $p = 0,3$ N/mm²

Besonderheiten der Messung:
keine

Flächenbezogene Masse: 900 kg
Abbindezeit:
Lufttemperatur: 18,4 °C
Relative Feuchte: 78 %
Volumen Empfangsraum: 81,0 m³

Frequenz f Hz	$L_{n, Rohdecke}$ Terz dB	ΔL Terz dB
50	58,1	1,8
63	62,1	0,3
80	62,3	1,8
100	65,1	5,5
125	57,6	7,8
160	57,4	14,4
200	61,0	15,7
250	69,8	17,1
315	71,6	19,1
400	73,4	25,7
500	73,3	24,0
630	73,5	27,1
800	73,5	28,3
1000	74,6	29,6
1250	75,5	25,4
1600	76,3	28,9
2000	75,9	29,6
2500	75,9	38,8
3150	75,4	37,5
4000	74,1	38,1
5000	71,5	41,8



Bewertung nach ISO 717-2:

$\Delta L_w = 31$ dB

Prüfbericht-Nr.: 1172-001-08

SG-Bauakustik

Institut für schalltechnische Produktoptimierung

Mainstraße 15

45478 Mülheim an der Ruhr, den 30.09.2008

Stefan Grüll