

Auftraggeber: Schöck Bauteile GmbH
Vimbucher Straße 2
76534 Baden-Baden

Auftragnehmer: STEP GmbH
Brückenstraße 9
71364 Winnenden

Prüfbericht 91386-09
**Schalltechnische Prüfstandsmessungen
der Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH
zur Treppenpodest-Entkopplung
nach DIN 7396**

Datum: 31. Mai 2019

INHALTSVERZEICHNIS

1. Aufgabenstellung	3
2. Datum und Ort der Messungen	3
3. Prüfaufbau im Treppenprüfstand	3
3.1. Referenzwand	3
3.2. Hilfswand.....	4
3.3. Referenztreppenpodest – entkoppelte Podestlagerung	4
3.4. Referenztreppenpodest – starre Podestlagerung	4
4. Erzeugung bauüblicher Zusatzlasten	5
5. Messungen.....	7
5.1. Luftschalldämmung.....	7
5.2. Trittschalldämmung	8
5.3. Podest-Trittschallpegeldifferenz.....	9
5.4. Podest-Trittschallpegelminderung	10
5.5. Messgeräte.....	10
6. Messergebnisse	11
6.1. Luftschalldämmung Referenzwand	11
6.2. Trittschalldämmung Referenzwand.....	11
6.3. Trittschalldämmung Referenztreppenpodest – starre Podestlagerung.....	11
6.4. Trittschalldämmung Referenztreppenpodest – entkoppelte Podestlagerung	12
6.5. Podest-Trittschallpegeldifferenz.....	13
6.6. Podest-Trittschallpegelminderung	14

1. Aufgabenstellung

Die Schöck Bauteile GmbH stellt Entkopplungselemente zur elastischen Lagerung von Massivtreppenpodesten und Massivtreppenläufen her. Mit der Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH werden Fertigteil- und Ortbetonpodeste von Treppenhauswänden entkoppelt.

Die schalltechnischen Eigenschaften der Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH sollen anhand von Prüfstandsmessungen nach DIN 7396:2016-06 „Bauakustische Prüfungen - Prüfverfahren zur akustischen Kennzeichnung von Entkopplungselementen für Massivtreppen“ beurteilt werden. Die zu bestimmenden Größen sind die Podest-Trittschallpegeldifferenz und die Podest-Trittschallpegelminderung für verschiedene Lastzustände.

2. Datum und Ort der Messungen

Die Messungen wurden am 08. November 2018 im schalltechnischen Treppenprüfstand in der Emminger Str. 38 in 71131 Jettingen durchgeführt.

3. Prüfaufbau im Treppenprüfstand

Der Prüfaufbau im schalltechnischen Treppenprüfstand ist in Abbildung 1 und Abbildung 2 dargestellt. Der Treppenprüfstand wurde unter Berücksichtigung der Vorgaben in DIN EN ISO 140-1 (aktuell: DIN EN ISO 10140-5) nebenwegsfrei errichtet, indem eine vollständige Trennung der vertikalen Raumachsen und eine Entkopplung des gesamten Prüfstandes vom Hallenboden erfolgte. Zusätzlich sind in allen Empfangsräumen Vorsatzschalen an den flankierenden Wänden angebracht. Boden und Decken des Prüfstandes bestehen aus 180 mm Stahlbeton. Die Außenwände bestehen aus 240 mm Kalksandsteinmauerwerk der Rohdichteklasse 2,0.

Das Podest wurde im Prüfraum mit der Bezeichnung SR-RU im rechten Teil des Treppenprüfstandes eingebaut. Der Empfangsraum für die horizontale Übertragung war der Raum mit der Bezeichnung ER-U.

3.1. Referenzwand

Als Trennwand zwischen SR-RU und ER-U war eine massive, einschalige Wand aus Kalksandvollsteinen ($d = 240$ mm, $RDK = 1,8$), gemauert mit Dünnbettmörtel, eingebaut. Die Abmessungen der Wand sind vom Empfangsraum betrachtet $4,30$ m x $2,85$ m, die Wandoberfläche beträgt somit $12,3$ m². Die Wandoberfläche war senderaumseitig mit Kalkzementputz ($d = 20$ mm) verputzt, Stoß und Lagerfugen wurden empfangsraumseitig verspachtelt. Nach DIN 4109-32 ergibt sich für die verputzte Wand rechnerisch eine flächenbezogene Masse von 440 kg/m².

3.2. Hilfswand

Zur Auflagerung des Referenztreppenpodestes an der der Referenzwand gegenüberliegenden Seite wurde eine Hilfswand aus Kalksandvollsteinen ($d = 240 \text{ mm}$, $\text{RDK} = 1,8$) eingebaut. Diese steht parallel zur Treppenwand in $2,4 \text{ m}$ Abstand und ist $1,2 \text{ m}$ hoch.

3.3. Referenztreppenpodest – entkoppelte Podestlagerung

Für die Prüfungen wurde ein Fertigteil-Treppenpodest (Abmessungen siehe Abbildung 3) verwendet. Die durch Wiegen bestimmte Masse des Treppenpodestes beträgt 1350 kg , das entspricht einer Gewichtskraft von $13,2 \text{ kN}$. Die Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH besteht aus einem Einbaukasten und dem Elastomerlager Elodur® (Abbildung 6). Zum Einbau in die Referenzwand wurden die Entkopplungselemente bauüblich in ein Mörtelbett gesetzt und die Flanken ausbetoniert. Auf der Hilfswand wurden unter den Konsolen die unterseitigen Elastomerlager Elodur® der Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH positioniert. Die Trennung zur Referenzwand erfolgte mit Fugenplatten Schöck Tronsole® Typ L-250 mit einem bauüblichen Anpressdruck. Abbildung 4 zeigt den gesamten Prüfaufbau. Die Schöck Tronsolen® wurden nach Aussage des Auftraggebers kurz vor Durchführung der Prüfung aus der Produktion der Schöck Bauteile GmbH entnommen und stellen somit aktuelle Serien-Elemente dar.

3.4. Referenztreppenpodest – starre Podestlagerung

Zur Bestimmung der Podest-Trittschallpegeldifferenz wurde ein Aufbau mit einem direkt an die Referenzwand anbetonierten Referenztreppenpodest realisiert. Dazu wurde das Podest aus Abschnitt 3.3 mit einer Auflagertiefe von 20 cm in der Referenzwand in ein Mörtelbett gelegt und die verbleibenden Hohlräume ausgemörtelt. Auf der Hilfswand wurde das Podest trocken auf Bitumenpappe R 500 aufgelegt.

4. Erzeugung bauüblicher Zusatzlasten

Um in Gebäuden vorkommende unterschiedliche Lagerpressungen im Prüfstand nachzubilden, wurde eine Hydraulikpresse verwendet. Die Gegenkraft wird von einem Stahlträger aufgenommen, der vom Betongurt des Prüfstands entkoppelt ist, um eine mögliche Nebenwegsübertragung zu minimieren. Anhand von Voruntersuchungen wurde sichergestellt, dass keine maßgebliche Schallübertragung und Energieableitung über den Stahlträger erfolgt. Mit dieser Konstruktion kann eine Zusatzlast von bis zu ca. 7 t, entsprechend einer zusätzlichen Gewichtskraft von 68,7 kN, aufgebracht werden. Die Zusatzlast wird über eine Druckmessdose justiert.

Zusatzlasten wurden unmittelbar vor der Referenzwand mittig zwischen den beiden Konsolen (Abbildung 5) aufgebracht. Zur Lastverteilung der punktuell aufgetragenen Last wurde ein ausreichend dimensioniertes Stahlprofil zentriert unter dem Laststempel und parallel zur Referenzwand eingesetzt. Die aufzubringenden Zusatzlasten wurden vom Auftraggeber vorgegeben und sind auf die maximal zulässige Belastung der Tronsole®-Typen abgestimmt. Die Auslegung und Berechnung der Laststufen zeigt Tabelle 1 (zur Verfügung gestellt von der Schöck Bauteile GmbH). Laststufe 5 wurde so gewählt, dass die Prüflast (=Gesamtlast) der maximal zulässigen Eigenlast (= maximal zulässige Gesamtlast ohne Verkehrslast) für die Schöck Tronsole® entspricht.

Die Gesamtlast ist die je Entkopplungselement zwischen Podest und Wand wirkende Last, die sich wie folgt ergibt:

$$\text{Gesamtlast} = \frac{1}{n} \left(\frac{G_{\text{Podest}}}{2} + \text{AF} \cdot \text{Zusatzlast} \right)$$

G_{Podest} : Eigenlast des Referenztreppenpodestes [kN]

AF: Abminderungsfaktor (Berücksichtigung Hebelarm bei Aufbringung Zusatzlast, siehe Abbildung 5)

n: Anzahl Tronsolen® im Anschluss Podest-Wand

Tabelle 1: Laststufen Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH

Last- stufe	Eigenlast Treppenpodest G_{Podest}			Zusatzlast			$n^{2)}$	Gesamtlast je Tronsole G_k	$V_{Rd}^{3)}$	max. $G_k^{4)}$	
	gesamt		effektiv	gesamt		$AF^{1)}$					effektiv
	kg	kN	kN	kg	kN						kN
1				0	0.0	0.95	0.0	3.3	75.0	35.7	
2				2 000	19.6		18.6	12.6			
3	1 350	13.2	6.6	4 000	39.2		37.3	22.0			
4				6 000	58.9		55.9	31.3			
5				6 850	67.2		63.8	35.2			

¹⁾ Abminderungsfaktor (Berücksichtigung Hebelarm bei Aufbringung Zusatzlast)

²⁾ Anzahl Tronsolen im Anschluss Podest-Wand

³⁾ V_{Rd} = Bemessungswert des Widerstands pro Tronsole ("max. zulässige Gesamtlast")

⁴⁾ max. $G_k = (2/3) \times V_{Rd} / \gamma = \text{max. zul. (charakteristische) Last } G_k \text{ aus Eigenlast Treppenbauteil}$
(globaler Teilsicherheitsbeiwert $\gamma = 1,4$)

Nach Aufbringung der Zusatzlasten erfolgte eine Wiederholungsmessung mit Minimal-
last, d.h. nur mit der auf die Entkopplungselemente wirkenden Eigenlast des Referenz-
treppenpodestes.

5. Messungen

5.1. Luftschalldämmung

Das Verfahren zur Bestimmung der Luftschalldämmung ist in DIN EN ISO 10140-2: 2010-12 „Akustik - Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand – Teil 2: Messung der Luftschalldämmung“ geregelt.

Die Berechnung des Schalldämm-Maßes erfolgte mit folgender Gleichung:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \lg \frac{S}{A}$$

L_1 : mittlerer Schalldruckpegel im Senderraum [dB]

L_2 : mittlerer Schalldruckpegel im Empfangsraum [dB]

S : beiden Räumen gemeinsame Fläche des Trennbauteils [m²]

A : äquivalente Absorptionsfläche im Empfangsraum [m²]

Die äquivalente Absorptionsfläche des Empfangsraumes wurde durch die Messung der Nachhallzeit im Empfangsraum mit folgender Gleichung bestimmt:

$$A = 0,16 \cdot \frac{V}{T}$$

A : äquivalente Absorptionsfläche des Empfangsraumes [m²]

V : Volumen des Empfangsraumes [m³]

T : Nachhallzeit des Empfangsraumes [s]

Das bewertete Schalldämm-Maß und die Spektrum-Anpassungswerte wurden nach DIN EN ISO 717-1: 2013-06 „Akustik – Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 1: Luftschalldämmung“ bestimmt.

5.2. Trittschalldämmung

5.2.1. Allgemeine Vorgehensweise

Die Messung der Trittschalldämmung des Treppenlaufes wurde nach DIN EN ISO 10140-3:2010-12 „Akustik - Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand – Teil 3: Messung der Trittschalldämmung“ durchgeführt, wobei die Erzeugung des Schallfeldes gemäß nachfolgenden Abschnitten erfolgte.

Die Berechnung des Norm-Trittschallpegels erfolgte mit folgender Gleichung:

$$L_n = L_1 + 10 \lg \frac{A}{A_0}$$

L_n : Norm-Trittschallpegel des Prüfgegenstandes [dB]

L_1 : mittlerer Schalldruckpegel im Empfangsraum [dB]

A : äquivalente Absorptionsfläche im Empfangsraum [m²]

A_0 : Bezugs-Absorptionsfläche, $A_0 = 10 \text{ m}^2$

Die äquivalente Absorptionsfläche des Empfangsraumes wurde durch die Messung der Nachhallzeit im Empfangsraum mit folgender Gleichung bestimmt:

$$A = 0,16 \cdot \frac{V}{T}$$

A : äquivalente Absorptionsfläche des Empfangsraumes [m³]

V : Volumen des Empfangsraumes [m³]

T : Nachhallzeit des Empfangsraumes [s]

Der bewertete Norm-Trittschallpegel und die Spektrum-Anpassungswerte wurden nach DIN EN ISO 717-2: 2013-06 „Akustik – Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 2: Trittschalldämmung“ bestimmt.

5.2.2. Erzeugung des Schallfeldes

Referenztreppenpodest

Die Anregung mit dem Norm-Hammerwerk erfolgte an vier unterschiedlichen Positionen, die zufällig über die gesamte Oberfläche des Treppenpodestes verteilt wurden. Der Abstand zwischen den einzelnen Positionen des Norm Hammerwerks betrug mindestens 0,7 m.

Referenzwand

Der Norm-Trittschallpegel der Wand wurde durch Messung mit einem elektrodynamischen Hammerwerk (Midi-Hammerwerk) mit einem Hammer bestimmt. Das verwendete elektrodynamische Hammerwerk erzeugt bei Anregung der Wand annähernd dasselbe Kraftspektrum wie das Norm-Hammerwerk (NHW) bei Anregung einer schweren und homogenen Decke. Es wurden jeweils zwölf verschiedene Hammerwerkspositionen auf der Trennwand gemessen. Die Anregepositionen wurden so gewählt, dass ein Mindestabstand zu den Wandkanten von 0,5 m eingehalten wurde.

5.3. Podest-Trittschallpegeldifferenz

Die Podest-Trittschallpegeldifferenz kennzeichnet die Verbesserung infolge der Entkopplung des Referenztreppenpodestes gegenüber dem starren Einbau.

Die Podest-Trittschallpegeldifferenz ergibt sich nach:

$$\Delta L_{\text{Podest}}^* = L_{n0,\text{Podest}} - L_{n,\text{Podest}}$$

$L_{n0,\text{Podest}}$: Norm-Podest-Trittschallpegel des Referenztreppenpodestes bei starrem Einbau [dB]

$L_{n,\text{Podest}}$: Norm-Podest-Trittschallpegel des Referenztreppenpodestes mit der zu prüfenden Entkopplung [dB]

Die bewertete Podest-Trittschallpegeldifferenz $\Delta L_{w,\text{Podest}}^*$ und der Spektrumanpassungswert wurden nach DIN EN ISO 717-2: 2013-06 „Akustik – Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 2: Trittschalldämmung“ bestimmt.

5.4. Podest-Trittschallpegelminderung

Die Podest-Trittschallpegelminderung kennzeichnet die Gesamtverbesserung durch Stoßstelle und Entkopplungselement gegenüber der direkten Anregung der Wand.

Die Podest-Trittschallpegelminderung ergibt sich nach:

$$\Delta L_{\text{Podest}} = L_{n0, \text{Wand}} - L_{n, \text{Podest}}$$

$L_{n0, \text{Wand}}$: Norm-Wand-Trittschallpegel der Referenzwand [dB]

$L_{n, \text{Podest}}$: Norm-Podest-Trittschallpegel des entkoppelten Referenztreppenedestes mit der zu prüfenden Entkopplung [dB]

Die bewertete Podest-Trittschallpegelminderung $\Delta L_{w, \text{Podest}}$ und der Spektrumanpassungswert wurden nach DIN EN ISO 717-2: 2013-06 „Akustik – Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 2: Trittschalldämmung“ bestimmt.

5.5. Messgeräte

Folgende Geräte wurden für die Messungen verwendet:

Tabelle 2: Verwendete Messgeräte

Bezeichnung	Hersteller	Typ	Serien-Nr.
Bauakustik-Messsystem	Norsonic	140	1405438
Mikrofon	Norsonic	1225	168359
Vorverstärker	Norsonic	1209	15293
Kalibrator	Norsonic	1251	33695
geeicht bis 31.12.2020, Eichschein-Nr. DO-1-41-18-00325 Landesbetrieb für Mess- und Eichwesen Nordrhein-Westfalen			
Leistungsrauschquelle	Stratenschulte		06100101
Norm-Hammerwerk	Norsonic	211	747
MIDI-Hammerwerk	Stratenschulte		06160100
Dodekaeder - Lautsprecher	Norsonic	229	15013
Leistungsverstärker	Norsonic	235	14587
Mikrofon-Schwenkanlage	Norsonic	212	622

6. Messergebnisse

6.1. Luftschalldämmung Referenzwand

Tabelle 3: Messergebnis der Luftschalldämmung der Referenzwand

Nr.	Prüfgegenstand	R_w in dB	Anlage
1	Treppenwand	57	Anlage 1

Anmerkung:

Das Schalldämm-Maß der (homogenen) Referenzwand ohne Treppe und ohne Aussparungen wird nur informativ als Kennwert angegeben. Zur Überprüfung des Einflusses und ggf. Korrektur der Luftschallübertragung wurden Messungen mit Treppe und Lautsprecherpositionen im Nahfeld der Wand durchgeführt.

6.2. Trittschalldämmung Referenzwand

Tabelle 4: Messergebnis der Trittschalldämmung der Referenzwand

Nr.	Prüfgegenstand	$L_{n,w}$ in dB	Anlage
2	Treppenwand	76	Anlage 2

Anmerkung:

Der Norm-Trittschallpegel der Referenzwand ohne Treppe wird nur informativ als Kennwert angegeben.

6.3. Trittschalldämmung Referenztreppenpodest – starre Podestlagerung

Tabelle 5: Messergebnis der Trittschalldämmung des starr in die Treppenwand eingebauten Referenztreppenpodestes

Nr.	Prüfgegenstand	$L_{n,w}$ in dB	Anlage
3	Treppenpodest - starre Lagerung	69	Anlage 3

6.4. Trittschalldämmung Referenztreppenpodest – entkoppelte Podestlagerung

Tabelle 6: Messergebnisse der Trittschalldämmung des mit zwei Elementen der Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH entkoppelten Podestes in Abhängigkeit von der Laststufe

Nr.	Prüfgegenstand	$L_{n,w}$ in dB	Anlage
4	Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH Gesamtlast = 3,3 kN Zusatzlast = 0 kN	38	Anlage 4
5	Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH Gesamtlast = 12,6 kN Zusatzlast = 18,6 kN	38	Anlage 5
6	Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH Gesamtlast = 22 kN Zusatzlast = 37,2 kN	39	Anlage 6
7	Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH Gesamtlast = 31,3 kN Zusatzlast = 56,0 kN	40	Anlage 7
8	Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH Gesamtlast = 35,2 kN Zusatzlast = 63,8 kN	41	Anlage 8
9	Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH Gesamtlast = 3,3 kN Zusatzlast = 0 kN (Wiederholungsmessung nach Lastaufbringung)	35	Anlage 9

6.5. Podest-Trittschallpegeldifferenz

Tabelle 7: Messergebnisse der Podest-Trittschallpegeldifferenz des mit zwei Elementen der Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH entkoppelten Podestes in Abhängigkeit von der Laststufe

Nr.	Prüfgegenstand	$\Delta L_{w,Podest}^*$ in dB	$\Delta L_{n,w}^{* 1)}$ in dB	Anlage
10	Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH Gesamtlast = 3,3 kN Zusatzlast = 0 kN	28	31	Anlage 10
11	Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH Gesamtlast = 12,6 kN Zusatzlast = 18,6 kN	28	31	Anlage 11
12	Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH Gesamtlast = 22 kN Zusatzlast = 37,2 kN	26	30	Anlage 12
13	Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH Gesamtlast = 31,3 kN Zusatzlast = 56,0 kN	25	29	Anlage 13
14	Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH Gesamtlast = 35,2 kN Zusatzlast = 63,8 kN	24	28	Anlage 14
15	Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH Gesamtlast = 3,3 kN Zusatzlast = 0 kN (Wiederholungsmessung nach Lastaufbringung)	30	34	Anlage 15

1) $\Delta L_{n,w}^* = L_{n0,w,Podest} - L_{n,w,Podest}$

6.6. Podest-Trittschallpegelminderung

Tabelle 8: Messergebnisse der Podest-Trittschallpegelminderung des mit zwei Elementen der Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH entkoppelten Podestes in Abhängigkeit von der Laststufe

Nr.	Prüfgegenstand	$\Delta L_{w,Podest}$ in dB	Anlage
16	Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH Gesamtlast = 3,3 kN Zusatzlast = 0 kN	37	Anlage 16
17	Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH Gesamtlast = 12,6 kN Zusatzlast = 18,6 kN	37	Anlage 17
18	Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH Gesamtlast = 22 kN Zusatzlast = 37,2 kN	36	Anlage 18
19	Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH Gesamtlast = 31,3 kN Zusatzlast = 56,0 kN	35	Anlage 19
20	Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH Gesamtlast = 35,2 kN Zusatzlast = 63,8 kN	34	Anlage 20
21	Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH Gesamtlast = 3,3 kN Zusatzlast = 0 kN (Wiederholungsmessung nach Lastaufbringung)	39	Anlage 21

Dieser Prüfbericht umfasst 14 Seiten Text, 6 Abbildungen und 21 Anlagen.
Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der vorherigen Genehmigung des Verfassers.

Schalltechnisches Entwicklungs- und Prüfinstitut, STEP GmbH



Dipl.-Ing. (FH) Ch. Fichtel



Dr. J. Scheck

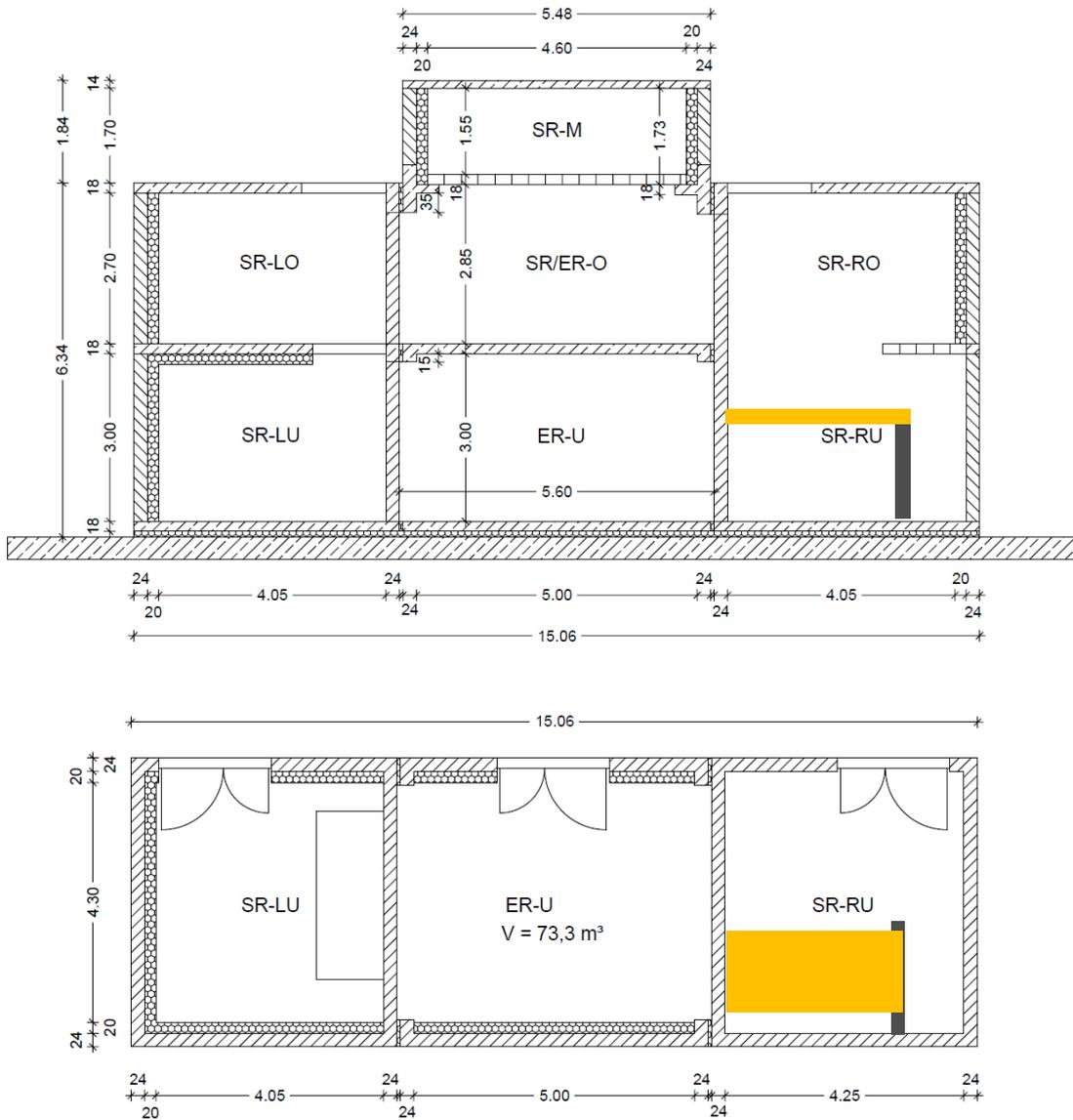


Abbildung 1: Grundriss und Schnitt des Treppenprüfstandes mit Skizzierung der Prüfaufbauten (nicht maßstäblich) mit Referenztreppenpodest (gelb) und Hilfswand (grau). Der Raum mit der Bezeichnung ER-U ist der Empfangsraum für die horizontale Trittschallübertragung

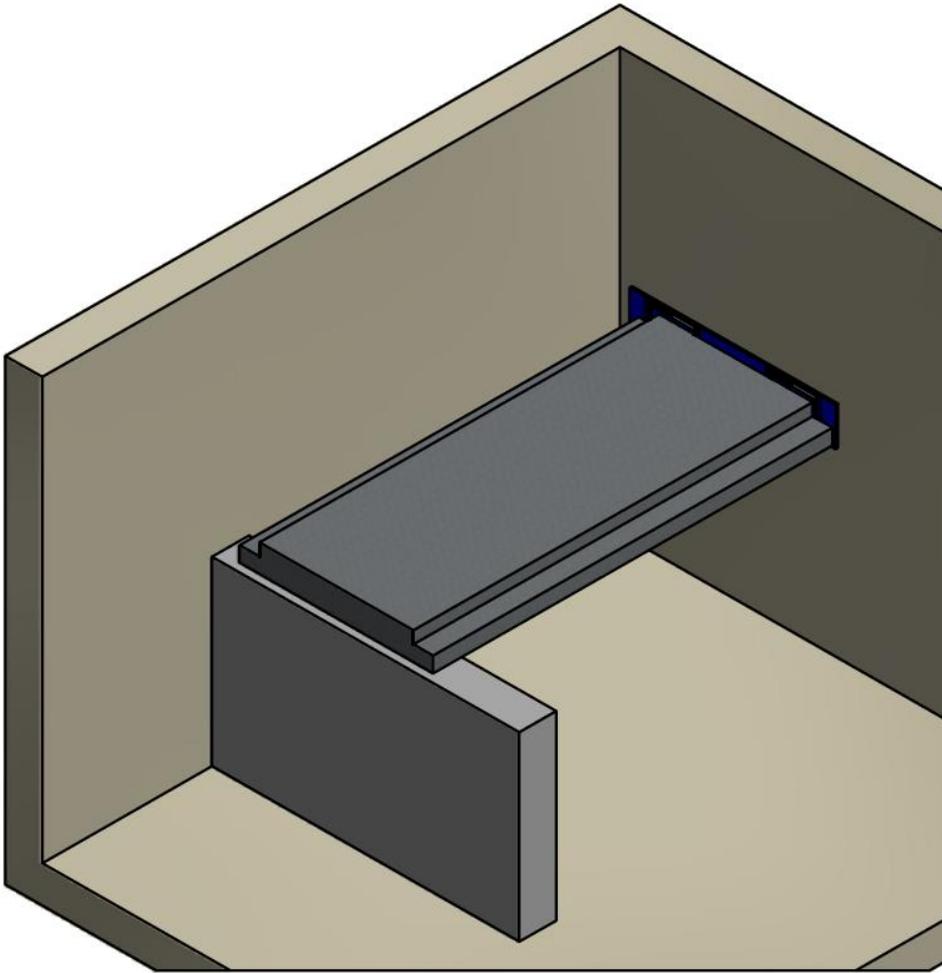


Abbildung 2: 3-D Ansicht des Prüfaufbaus

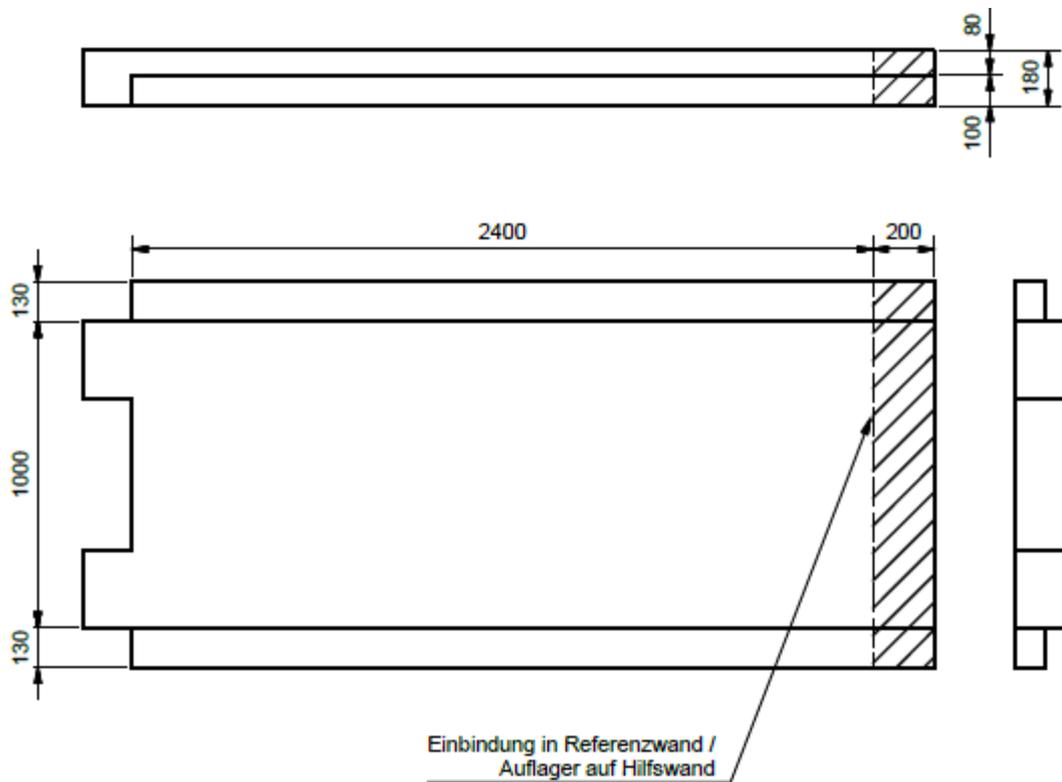


Abbildung 3: Draufsicht und Ansicht des Referenztreppenpodestes (alle Maße in mm)



Abbildung 4: Entkoppeltes Referenztreppenpodest

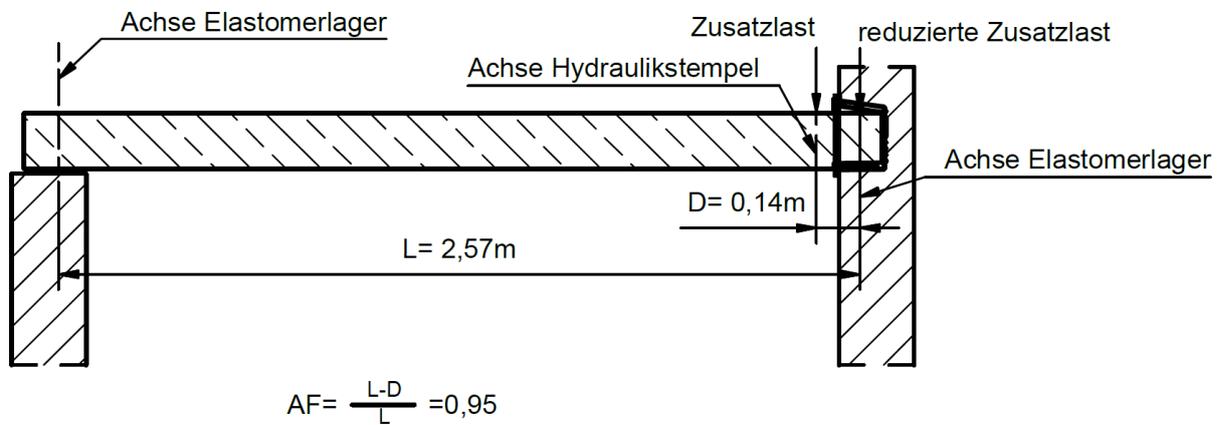


Abbildung 5: Skizze zur Ermittlung des Abminderungsfaktors



Abbildung 6: Vorderansicht (oben) und Hinteransicht (unten,) Schöck Tronsole Typ Z-VH+VH

Schalldämm-Maß nach DIN EN ISO 10140

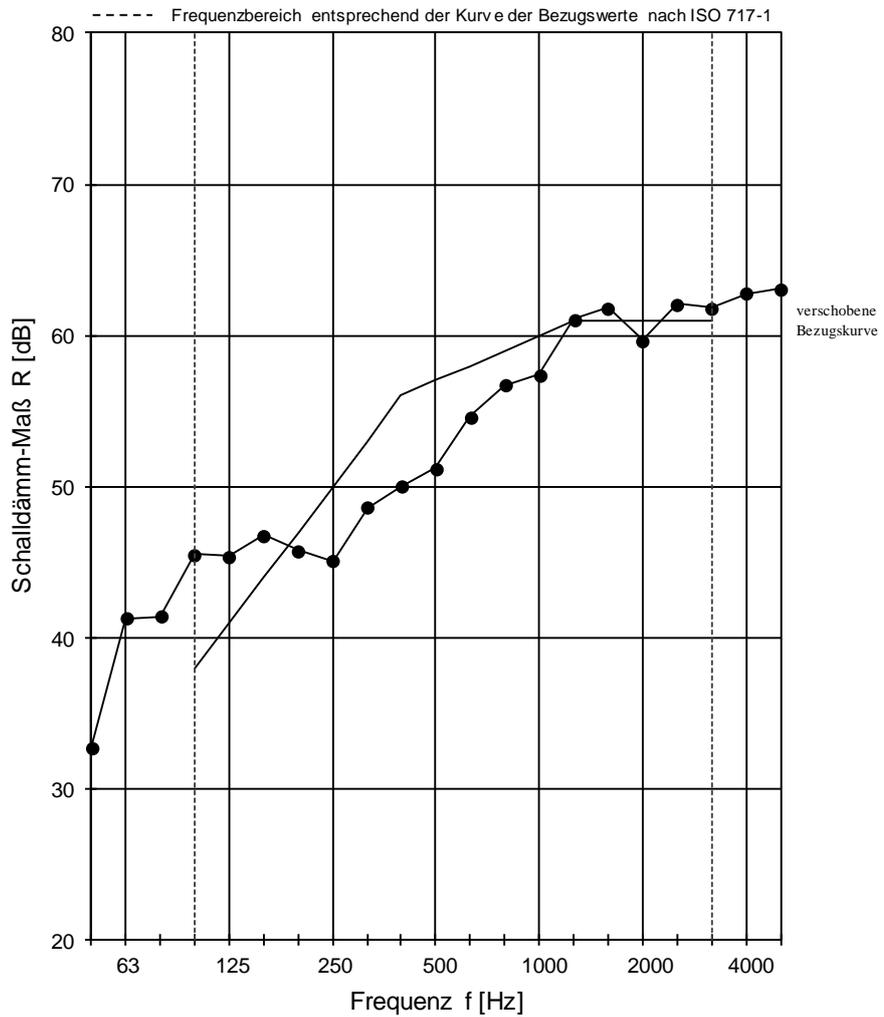
Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen im Prüfstand

Antragsteller: Schöck Bauteile GmbH Prüfdatum: 15.11.2018
 Bauvorhaben: Treppenprüfstand
 Prüfgegenstand: Referenzwand
 Aufbau des Prüfgegenstandes u. 240 mm Kalksandvollstein, RDK 1,8, senderaumseitig verputzt m': 440 kg/m²
 Beschreibung der Prüfanordnung:

Messrichtung: horizontal
 Senderraum: $V_S = 109.9 \text{ m}^3$ SR-RU Lufttemperatur in den Prüfräumen 22.2 °C
 Empfangsraum: $V_E = 73.3 \text{ m}^3$ ER-U Luftfeuchte in den Prüfräumen 43.0 %
 Prüffläche: $S = 12.3 \text{ m}^2$ Statischer Luftdruck: 1008 hPa

grau:
 Störgeräuschabstand
 nicht ausreichend

Frequenz [Hz]	R [dB]
50	32.7
63	41.3
80	41.4
100	45.5
125	45.4
160	46.8
200	45.8
250	45.1
315	48.6
400	50.0
500	51.2
630	54.6
800	56.7
1000	57.4
1250	61.1
1600	61.8
2000	59.7
2500	62.1
3150	61.8
4000	62.8
5000	63.1



Prüfschall: rosa Rauschen

Bewertung nach ISO 717-1

$$R_w(C; C_{tr}) = 57 (-2; -4)$$

$$C_{50-3150} = -2 \text{ dB}$$

$$C_{50-5000} = -1 \text{ dB}$$

$$C_{100-5000} = -1 \text{ dB}$$

$$C_{tr,50-3150} = -6 \text{ dB}$$

$$C_{tr,50-5000} = -6 \text{ dB}$$

$$C_{tr,100-5000} = -4 \text{ dB}$$

Projektnummer: 91386-09

ST= P

Datum: 31.05.2019

Ch. Ficht

Anlage 1: Schalldämm-Maß der Referenzwand

Norm-Trittschallpegel nach DIN 7396

Prüfverfahren zur akustischen Kennzeichnung von Entkopplungselementen für Massivtreppen

Antragsteller: Schöck Bauteile GmbH Prüfdatum: 15.11.2018
 Prüfstand: Treppenprüfstand
 Prüfgegenstand: **Referenzwand**
 Aufbau des Prüfgegenstandes: 24 cm Kalksandvollstein, RDK 1,8, senderraumseitig verputzt m: 440 kg/m²

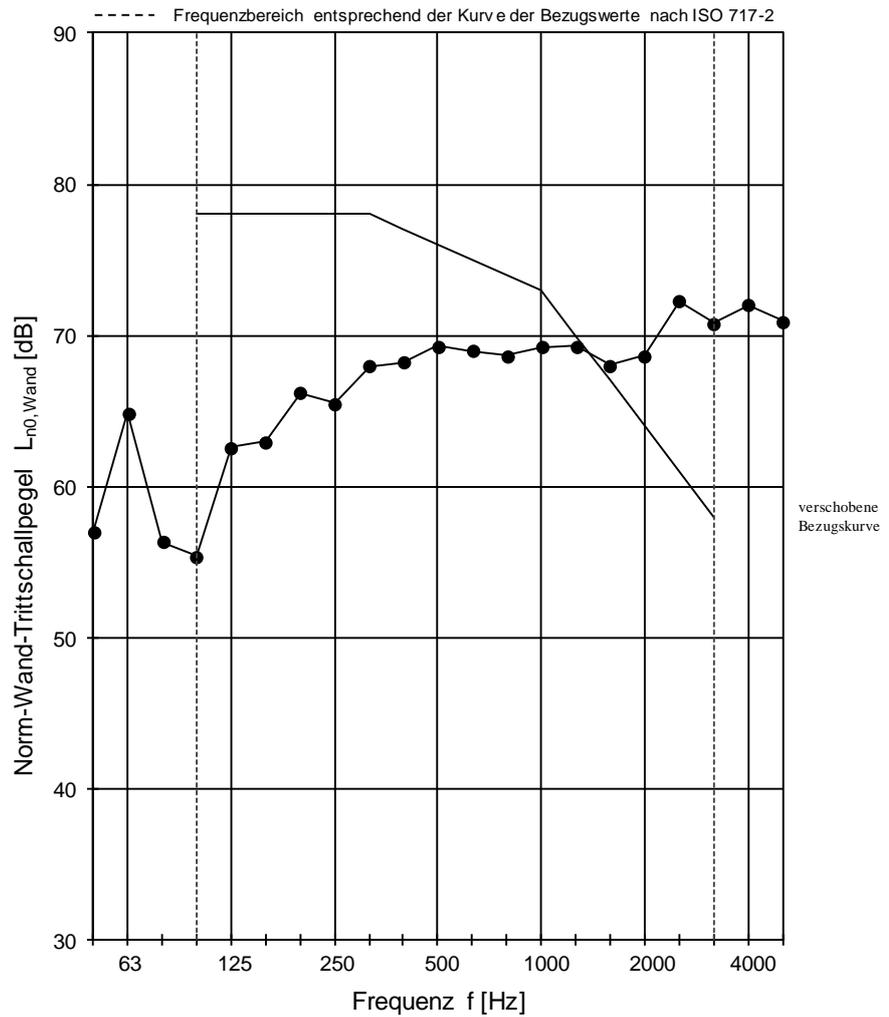
Messrichtung: horizontal

Empfangsraum: $V_E = 73.3 \text{ m}^3$ ER-U

Lufttemperatur in den Prüfräumen: 22.2 °C
 rel. Luftfeuchte in den Prüfräumen: 43.0 %
 Statischer Luftdruck: 1008 hPa

grau:
 Störgeräuschabstand
 nicht ausreichend

Frequenz [Hz]	$L_{n0,Wand}$ [dB]
50	57.0
63	64.8
80	56.3
100	55.4
125	62.6
160	63.0
200	66.2
250	65.5
315	68.0
400	68.2
500	69.3
630	69.0
800	68.6
1000	69.2
1250	69.3
1600	68.1
2000	68.7
2500	72.3
3150	70.8
4000	72.0
5000	70.9



Bewertung nach ISO 717-2

$L_{n0,w,Wand}(C_1) = 76 (-11) \text{ dB}$

$C_{1,50-2500} = -11 \text{ dB}$

Projektnummer: 91386-09

STEP

Datum: 31.05.2019

Unterschrift: *eli. Fichtel*

Norm-Trittschallpegel nach DIN 7396

Prüfverfahren zur akustischen Kennzeichnung von Entkopplungselementen für Massivtreppen

Antragsteller: Schöck Bauteile GmbH Prüfdatum: 25.06.2018
 Prüfstand: Treppenprüfstand
 Prüfgegenstand: **Referenztreppenpodest - starre Lagerung**
 Beschreibung der Prüfanordnung: Referenzwand: 24 cm KSV, RDK 1,8, einseitig verputzt
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, starr in Referenzwand eingebaut
 (Details siehe Prüfbericht)

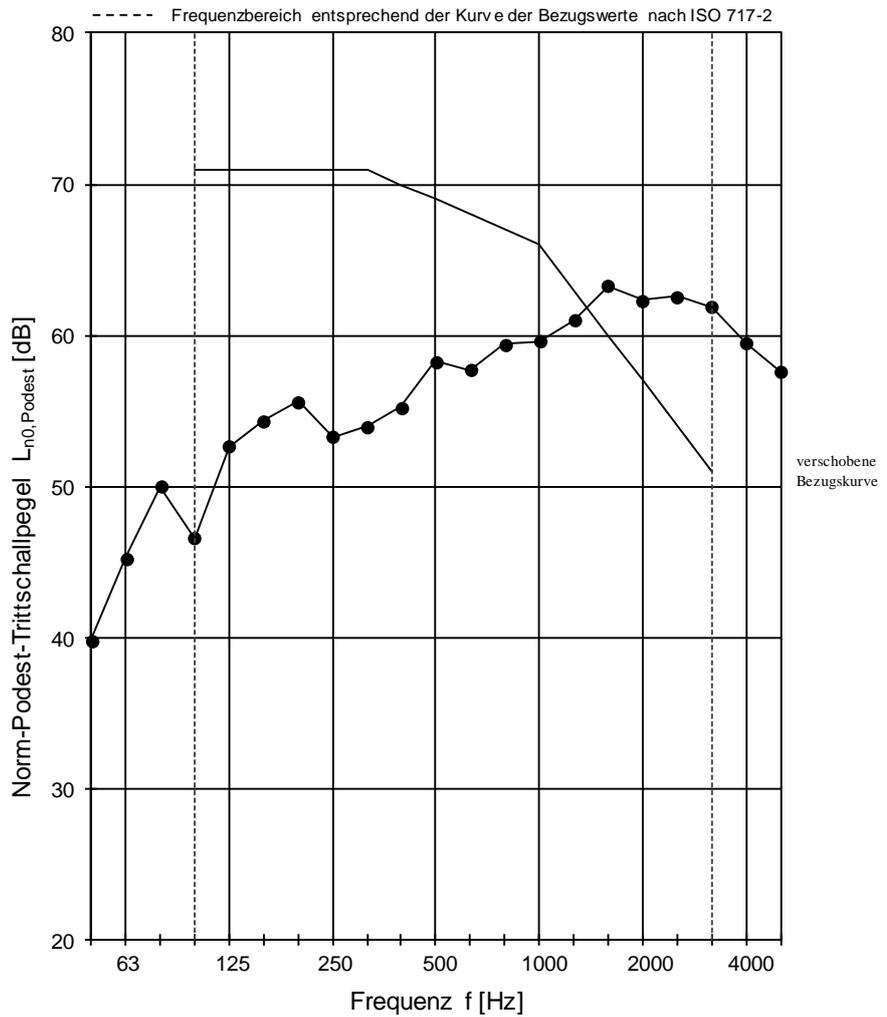
Messrichtung: horizontal

Empfangsraum: $V_E = 73.3 \text{ m}^3$ ER-U

Lufttemperatur in den Prüfräumen: 24.9 °C
 rel. Luftfeuchte in den Prüfräumen: 69.0 %
 Statischer Luftdruck: 1012 hPa

grau:
 Störgeräuschabstand
 nicht ausreichend

Frequenz [Hz]	$L_{n0,Podest}$ [dB]
50	39.8
63	45.3
80	50.0
100	46.6
125	52.7
160	54.3
200	55.7
250	53.3
315	54.0
400	55.3
500	58.3
630	57.7
800	59.4
1000	59.6
1250	61.0
1600	63.3
2000	62.3
2500	62.6
3150	61.9
4000	59.5
5000	57.6



Bewertung nach ISO 717-2

$L_{n0,w,Podest}(C_1) = 69 (-13) \text{ dB}$

$C_{1,50-2500} = -13 \text{ dB}$

Projektnummer: 91386-09

ST=EP

Datum: 31.05.2019

Unterschrift: *eli. Fichtel*

Anlage 3: Norm-Podest-Trittschallpegel - Referenztreppenpodest - starre Lagerung

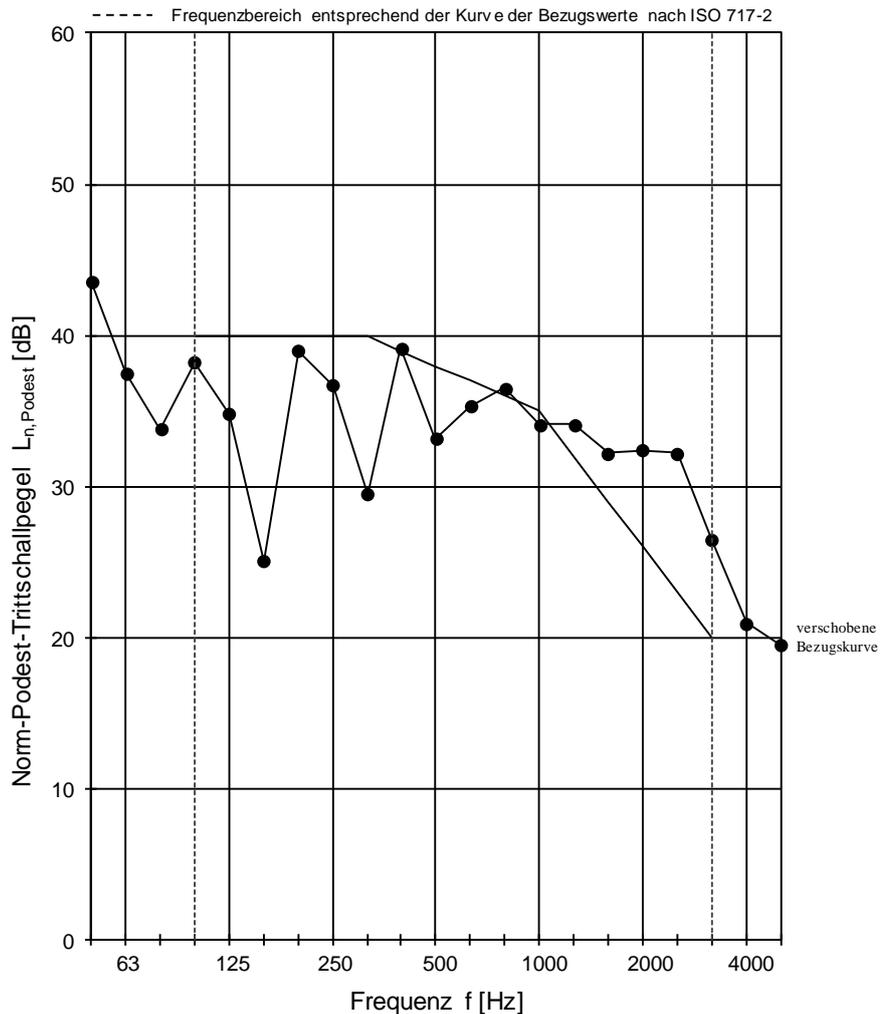
Norm-Trittschallpegel nach DIN 7396

Prüfverfahren zur akustischen Kennzeichnung von Entkopplungselementen für Massivtreppen

Antragsteller: Schöck Bauteile GmbH Prüfdatum: 08.11.2018
 Prüfstand: Treppenprüfstand
 Prüfgegenstand: **Referenztreppenpodest entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH**
 Beschreibung der Prüfanordnung: Referenzwand: 24 cm KSV, RDK 1,8, einseitig verputzt
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, starr in Referenzwand eingebaut
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH
 (Details siehe Prüfbericht)
 Gesamtlast: **3.3 kN** (Zusatzlast: 0 kN)
 Messrichtung: horizontal
 Empfangsraum: $V_E = 73.3 \text{ m}^3$ ER-U Lufttemperatur in den Prüfräumen: 19.9 °C
rel. Luftfeuchte in den Prüfräumen: 69.0 %
Statischer Luftdruck: 1004 hPa

grau:
 Störgeräuschabstand
 nicht ausreichend

Frequenz [Hz]	$L_{n,Podest}$ [dB]
50	43.6
63	37.5
80	33.8
100	38.2
125	34.8
160	25.1
200	39.0
250	36.7
315	29.5
400	39.2
500	33.2
630	35.3
800	36.5
1000	34.1
1250	34.1
1600	32.2
2000	32.4
2500	32.2
3150	26.5
4000	21.0
5000	19.5



Bewertung nach ISO 717-2

$$L_{n,w,Podest}(C_1) = 38 (-6) \text{ dB}$$

$$C_{1,50-2500} = -4 \text{ dB}$$

Projektnummer: 91386-09

STEP

Datum: 31.05.2019

Unterschrift:

Ch. Ficht

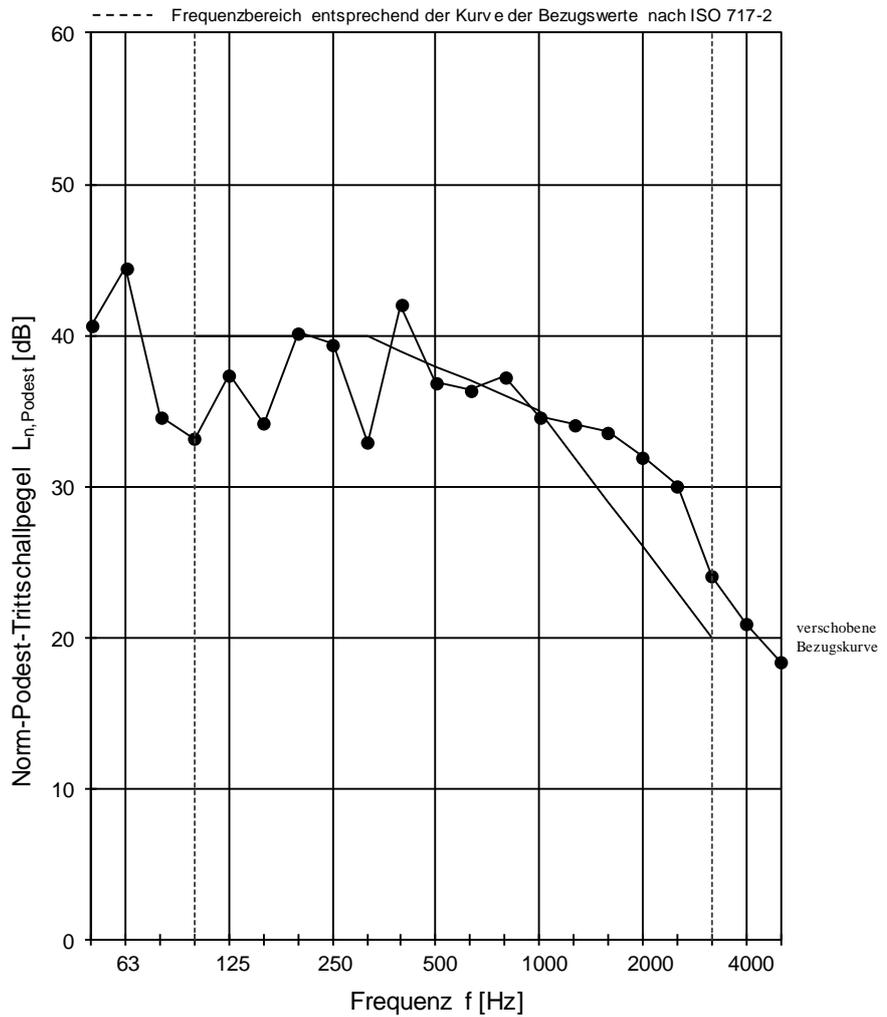
Norm-Trittschallpegel nach DIN 7396

Prüfverfahren zur akustischen Kennzeichnung von Entkopplungselementen für Massivtreppen

Antragsteller: Schöck Bauteile GmbH Prüfdatum: 08.11.2018
 Prüfstand: Treppenprüfstand
 Prüfgegenstand: **Referenztreppenpodest entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH**
 Beschreibung der Prüfanordnung: Referenzwand: 24 cm KSV, RDK 1,8, einseitig verputzt
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, starr in Referenzwand eingebaut
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH
 (Details siehe Prüfbericht)
 Gesamtlast: **12.6 kN** (Zusatzlast: 19.6 kN)
 Messrichtung: horizontal
 Empfangsraum: $V_E = 73.3 \text{ m}^3$ ER-U Lufttemperatur in den Prüfräumen: 19.9 °C
rel. Luftfeuchte in den Prüfräumen: 69.0 %
Statischer Luftdruck: 1004 hPa

grau:
 Störgeräuschabstand
 nicht ausreichend

Frequenz [Hz]	$L_{n,Podest}$ [dB]
50	40.6
63	44.5
80	34.6
100	33.2
125	37.4
160	34.2
200	40.2
250	39.4
315	32.9
400	42.0
500	36.9
630	36.4
800	37.3
1000	34.6
1250	34.1
1600	33.6
2000	32.0
2500	30.1
3150	24.1
4000	20.9
5000	18.4



Bewertung nach ISO 717-2

$$L_{n,w,Podest}(C_1) = 38 (-4) \text{ dB}$$

$$C_{1,50-2500} = -2 \text{ dB}$$

Projektnummer: 91386-09

ST= P

Datum: 31.05.2019

Unterschrift: *eli. Fichtel*

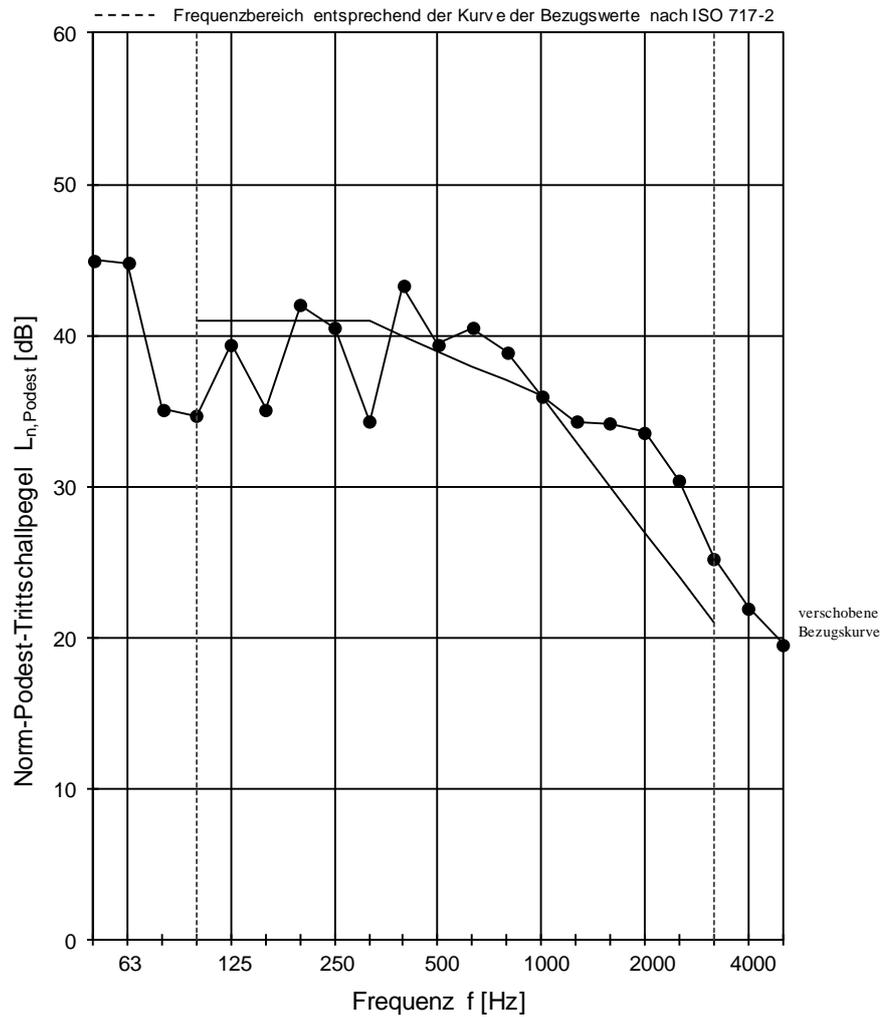
Norm-Trittschallpegel nach DIN 7396

Prüfverfahren zur akustischen Kennzeichnung von Entkopplungselementen für Massivtreppen

Antragsteller: Schöck Bauteile GmbH Prüfdatum: 08.11.2018
 Prüfstand: Treppenprüfstand
 Prüfgegenstand: **Referenztreppenpodest entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH**
 Beschreibung der Prüfanordnung: Referenzwand: 24 cm KSV, RDK 1,8, einseitig verputzt
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, starr in Referenzwand
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH
 (Details siehe Prüfbericht)
 Gesamtlast: **22.0 kN** (Zusatzlast: 39.2 kN)
 Messrichtung: horizontal
 Lufttemperatur in den Prüfräumen: 19.9 °C
 Empfangsraum: $V_E = 73.3 \text{ m}^3$ ER-U rel. Luftfeuchte in den Prüfräumen: 69.0 %
Statischer Luftdruck: 1004 hPa

grau:
 Störgeräuschabstand
 nicht ausreichend

Frequenz [Hz]	$L_{n,Podest}$ [dB]
50	45.0
63	44.8
80	35.1
100	34.7
125	39.4
160	35.1
200	42.0
250	40.5
315	34.3
400	43.3
500	39.4
630	40.5
800	38.9
1000	36.0
1250	34.3
1600	34.2
2000	33.6
2500	30.4
3150	25.3
4000	22.0
5000	19.6



Bewertung nach ISO 717-2

$$L_{n,w,Podest}(C_1) = 39 (-4) \text{ dB}$$

$$C_{1,50-2500} = -2 \text{ dB}$$

Projektnummer: 91386-09

ST=EP

Datum: 31.05.2019

Unterschrift:

eli. Fichtel

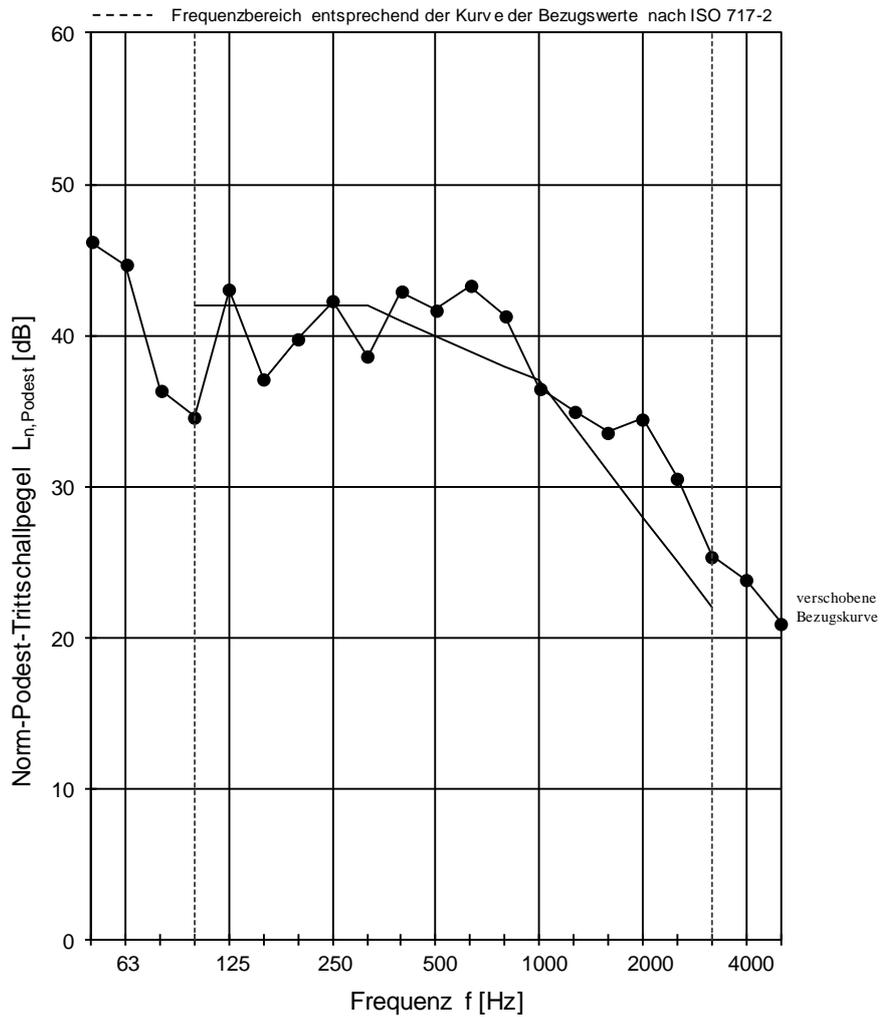
Norm-Trittschallpegel nach DIN 7396

Prüfverfahren zur akustischen Kennzeichnung von Entkopplungselementen für Massivtreppen

Antragsteller: Schöck Bauteile GmbH Prüfdatum: 08.11.2018
 Prüfstand: Treppenprüfstand
 Prüfgegenstand: **Referenztreppenpodest entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH**
 Beschreibung der Prüfanordnung: Referenzwand: 24 cm KSV, RDK 1,8, einseitig verputzt
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, starr in Referenzwand eingebaut
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH
 (Details siehe Prüfbericht)
 Gesamtlast: **31.3 kN** (Zusatzlast: 58.9 kN)
 Messrichtung: horizontal
 Lufttemperatur in den Prüfräumen: 19.9 °C
 Empfangsraum: $V_E = 73.3 \text{ m}^3$ ER-U rel. Luftfeuchte in den Prüfräumen: 69.0 %
Statischer Luftdruck: 1004 hPa

grau:
 Störgeräuschabstand
 nicht ausreichend

Frequenz [Hz]	$L_{n,Podest}$ [dB]
50	46.2
63	44.7
80	36.4
100	34.6
125	43.0
160	37.1
200	39.8
250	42.3
315	38.6
400	42.9
500	41.7
630	43.3
800	41.3
1000	36.5
1250	35.0
1600	33.6
2000	34.5
2500	30.6
3150	25.4
4000	23.8
5000	21.0



Bewertung nach ISO 717-2

$$L_{n,w,Podest}(C_1) = 40 (-3) \text{ dB}$$

$$C_{1,50-2500} = -2 \text{ dB}$$

Projektnummer: 91386-09

ST=EP

Datum: 31.05.2019

Unterschrift: *eli. Fichtel*

Anlage 7: Norm-Podest-Trittschallpegel - Referenztreppenpodest entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH - Gesamtlast 31,3 kN

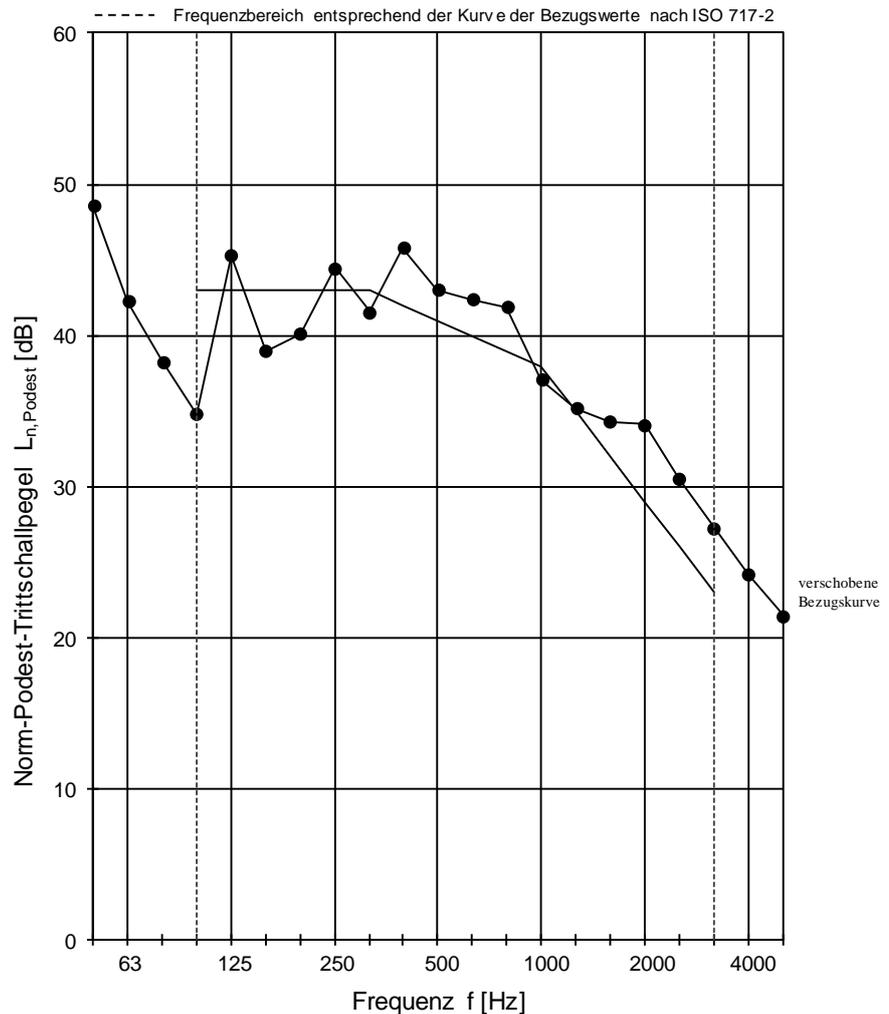
Norm-Trittschallpegel nach DIN 7396

Prüfverfahren zur akustischen Kennzeichnung von Entkopplungselementen für Massivtreppen

Antragsteller: Schöck Bauteile GmbH Prüfdatum: 08.11.2018
 Prüfstand: Treppenprüfstand
 Prüfgegenstand: **Referenztreppenpodest entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH**
 Beschreibung der Prüfanordnung: Referenzwand: 24 cm KSV, RDK 1,8, einseitig verputzt
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, starr in Referenzwand eingebaut
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH
 (Details siehe Prüfbericht)
 Gesamtlast: **35.2 kN** (Zusatzlast: 67.2kN)
 Messrichtung: horizontal
 Empfangsraum: $V_E = 73.3 \text{ m}^3$ ER-U Lufttemperatur in den Prüfräumen: 19.9 °C
rel. Luftfeuchte in den Prüfräumen: 69.0 %
Statischer Luftdruck: 1004 hPa

grau:
 Störgeräuschabstand
 nicht ausreichend

Frequenz [Hz]	$L_{n,Podest}$ [dB]
50	48.6
63	42.3
80	38.3
100	34.8
125	45.3
160	39.0
200	40.1
250	44.5
315	41.6
400	45.8
500	43.0
630	42.4
800	41.9
1000	37.1
1250	35.2
1600	34.3
2000	34.1
2500	30.5
3150	27.3
4000	24.2
5000	21.5



Bewertung nach ISO 717-2

$$L_{n,w,Podest}(C_1) = 41 (-3) \text{ dB}$$

$$C_{1,50-2500} = -1 \text{ dB}$$

Projektnummer: 91386-09

ST=EP

Datum: 31.05.2019

Unterschrift:

Ch. Fichtel

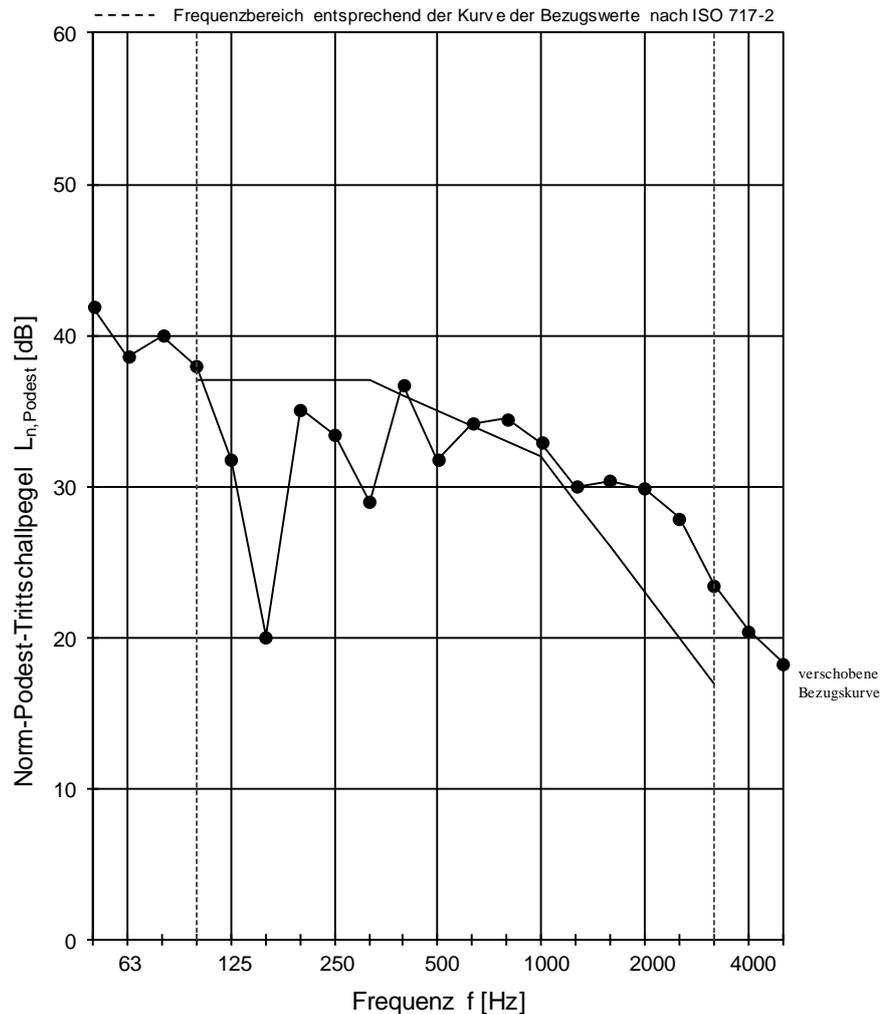
Norm-Trittschallpegel nach DIN 7396

Prüfverfahren zur akustischen Kennzeichnung von Entkopplungselementen für Massivtreppen

Antragsteller: Schöck Bauteile GmbH Prüfdatum: 08.11.2018
 Prüfstand: Treppenprüfstand
 Prüfgegenstand: **Referenztreppenpodest entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH**
 Beschreibung der Prüfanordnung: Referenzwand: 24 cm KSV, RDK 1,8, einseitig verputzt
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, starr in Referenzwand eingebaut
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH
 (Details siehe Prüfbericht)
 Gesamtlast: **3.3 kN** (Zusatzlast: 0 kN)
 Messrichtung: horizontal
 Empfangsraum: $V_E = 73.3 \text{ m}^3$ ER-U Lufttemperatur in den Prüfräumen: 19.9 °C
rel. Luftfeuchte in den Prüfräumen: 69.0 %
Statischer Luftdruck: 1004 hPa

grau:
 Störgeräuschabstand
 nicht ausreichend

Frequenz [Hz]	$L_{n,Podest}$ [dB]
50	41.9
63	38.6
80	40.0
100	38.0
125	31.8
160	20.1
200	35.1
250	33.4
315	29.0
400	36.8
500	31.8
630	34.2
800	34.5
1000	32.9
1250	30.0
1600	30.4
2000	29.9
2500	27.9
3150	23.5
4000	20.5
5000	18.3



Bewertung nach ISO 717-2

$$L_{n,w,Podest}(C_1) = 35 (-5) \text{ dB}$$

$$C_{1,50-2500} = -2 \text{ dB}$$

Projektnummer: 91386-09

STEP

Datum: 31.05.2019

Unterschrift: *eli. Fichtel*

Anlage 9: Norm-Podest-Trittschallpegel - Referenztreppenpodest entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH - Gesamtlast 3,3 kN - Wiederholungsmessung nach Zusatzlast-Aufbringung

Trittschallpegeldifferenz nach DIN 7396

Prüfverfahren zur akustischen Kennzeichnung von Entkopplungselementen für Massivtreppen

Antragsteller: Schöck Bauteile GmbH Prüfdatum: 08.11.2018
 Prüfstand: Treppenprüfstand
 Prüfgegenstand: **Referenztreppenpodest entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH**
 Beschreibung der Prüfanordnung: Referenzwand: 24 cm KSV, RDK 1,8, einseitig verputzt
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, starr in Referenzwand eingebaut
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH
 (Details siehe Prüfbericht)
 Gesamtlast: **3.3 kN** (Zusatzlast: 0 kN)

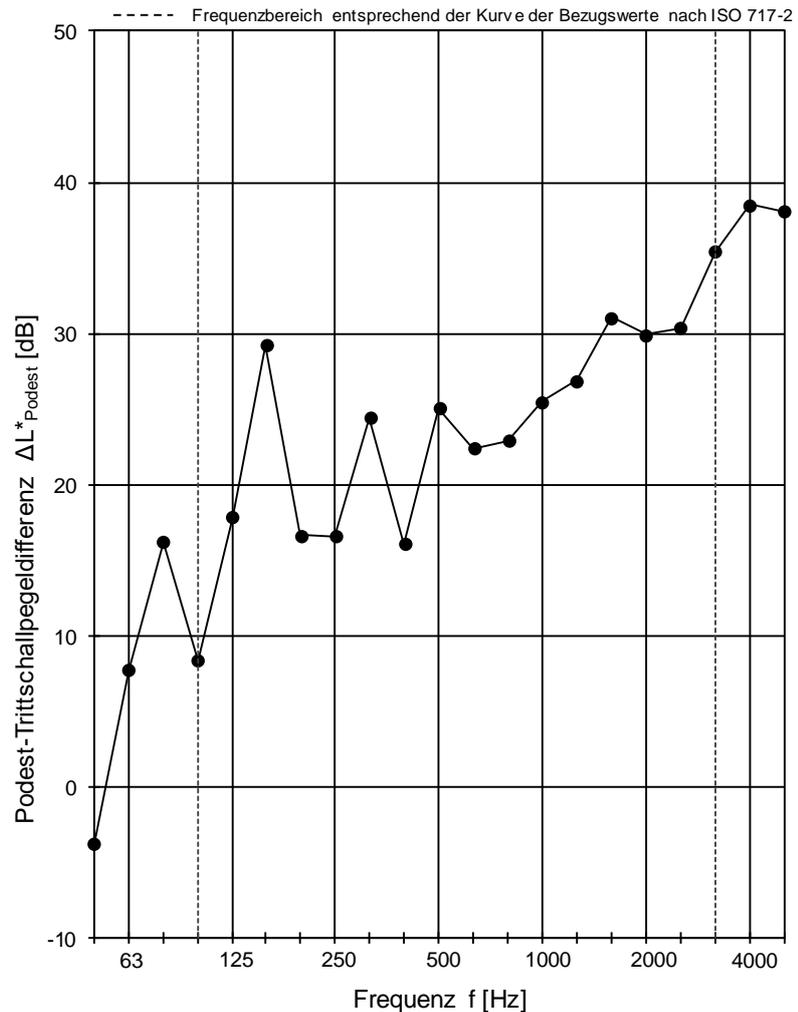
Messrichtung: horizontal

Empfangsraum: $V_E = 73.3 \text{ m}^3$ ER-U

Lufttemperatur in den Prüfräumen: 19.9 °C
 rel. Luftfeuchte in den Prüfräumen: 69.0 %
 Statischer Luftdruck: 1004 hPa

grau:
 Störgeräuschabstand
 nicht ausreichend

Frequenz [Hz]	$L_{n0,Podest}$ [dB]	ΔL^*_{Podest} [dB]
50	39.8	-3.8
63	45.3	7.8
80	50.0	16.2
100	46.6	8.4
125	52.7	17.9
160	54.3	29.2
200	55.7	16.7
250	53.3	16.6
315	54.0	24.5
400	55.3	16.1
500	58.3	25.1
630	57.7	22.4
800	59.4	22.9
1000	59.6	25.5
1250	61.0	26.9
1600	63.3	31.1
2000	62.3	29.9
2500	62.6	30.4
3150	61.9	35.4
4000	59.5	38.5
5000	57.6	38.1



Bewertung nach DIN EN ISO 717-2

$\Delta L^*_{w,Podest} = 28 \text{ dB}$

$C_{l,\Delta} = -8 \text{ dB}$

Projektnummer: 91386-09

ST= P

Datum: 31.05.2019

Unterschrift:

Ch. Ficht

Anlage 10: Podest-Trittschallpegeldifferenz - Referenztreppenpodest entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH - Gesamtlast 3,3 kN

Trittschallpegeldifferenz nach DIN 7396

Prüfverfahren zur akustischen Kennzeichnung von Entkopplungselementen für Massivtreppen

Antragsteller: Schöck Bauteile GmbH Prüfdatum: 08.11.2018
 Prüfstand: Treppenprüfstand
 Prüfgegenstand: **Referenztreppenpodest entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH**
 Beschreibung der Prüfanordnung: Referenzwand: 24 cm KSV, RDK 1,8, einseitig verputzt
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, starr in Referenzwand eingebaut
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH
 (Details siehe Prüfbericht)
 Gesamtlast: **12.6 kN** (Zusatzlast: 19.6 kN)

Messrichtung: horizontal

Empfangsraum: $V_E = 73.3 \text{ m}^3$ ER-U

Lufttemperatur in den Prüfräumen: 19.9 °C

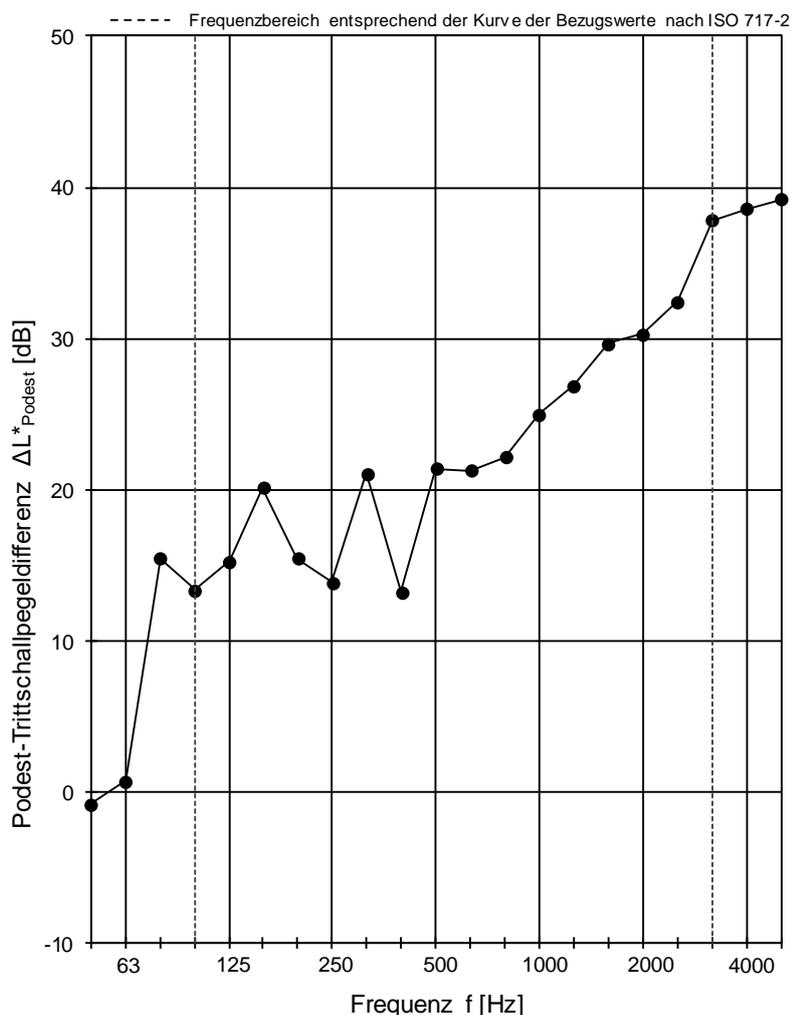
rel. Luftfeuchte in den Prüfräumen: 69.0 %

Statischer Luftdruck: 1004 hPa

grau:

Störgeräuschabstand
nicht ausreichend

Frequenz [Hz]	$L_{n0, \text{Podest}}$ [dB]	$\Delta L^*_{\text{Podest}}$ [dB]
50	39.8	-0.8
63	45.3	0.8
80	50.0	15.4
100	46.6	13.4
125	52.7	15.3
160	54.3	20.1
200	55.7	15.5
250	53.3	13.9
315	54.0	21.1
400	55.3	13.3
500	58.3	21.4
630	57.7	21.3
800	59.4	22.1
1000	59.6	25.0
1250	61.0	26.9
1600	63.3	29.7
2000	62.3	30.3
2500	62.6	32.5
3150	61.9	37.8
4000	59.5	38.6
5000	57.6	39.2



Bewertung nach DIN EN ISO 717-2

$$\Delta L^*_{w, \text{Podest}} = 28 \text{ dB}$$

$$C_{l, \Delta} = -9 \text{ dB}$$

Projektnummer: 91386-09

ST= P

Datum: 31.05.2019

Unterschrift:

eli. Fichtel

Anlage 11: Podest-Trittschallpegeldifferenz - Referenztreppenpodest entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH - Gesamtlast 12,6 kN

Trittschallpegeldifferenz nach DIN 7396

Prüfverfahren zur akustischen Kennzeichnung von Entkopplungselementen für Massivtreppen

Antragsteller: Schöck Bauteile GmbH Prüfdatum: 08.11.2018
 Prüfstand: Treppenprüfstand
 Prüfgegenstand: **Referenztreppenpodest entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH**
 Beschreibung der Prüfanordnung: Referenzwand: 24 cm KSV, RDK 1,8, einseitig verputzt
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, starr in Referenzwand
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH
 (Details siehe Prüfbericht)
 Gesamtlast: **22.0 kN** (Zusatzlast: 39.2 kN)

Messrichtung: horizontal

Empfangsraum: $V_E = 73.3 \text{ m}^3$ ER-U

Lufttemperatur in den Prüfräumen: 19.9 °C

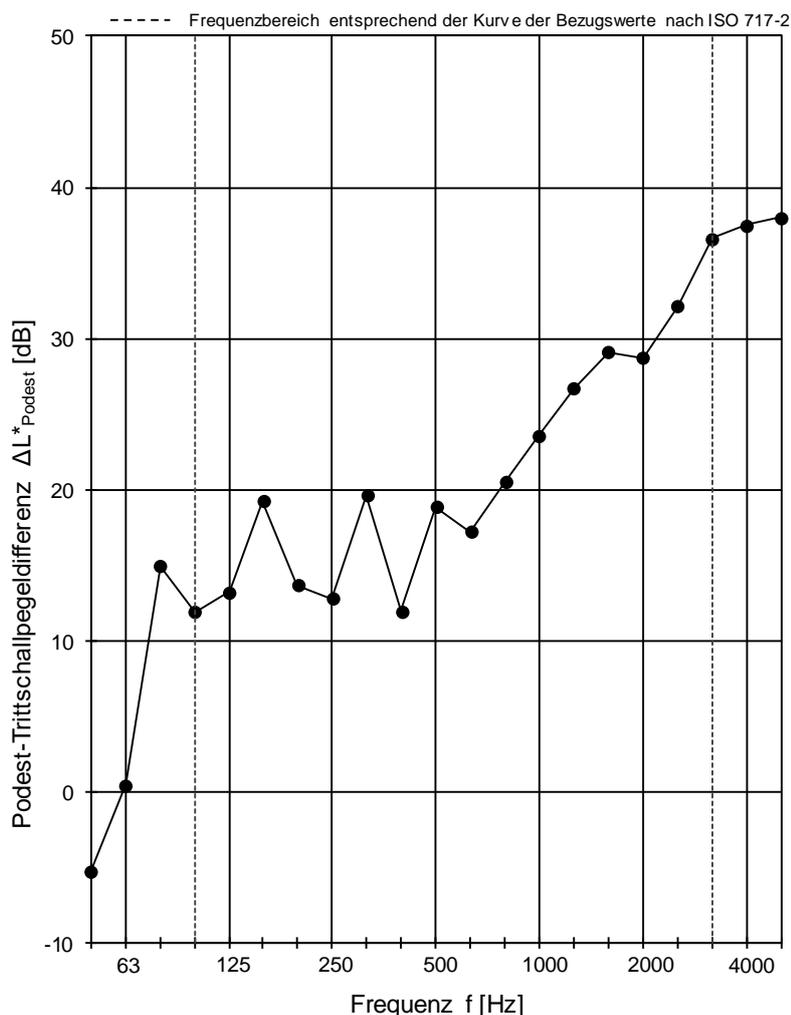
rel. Luftfeuchte in den Prüfräumen: 69.0 %

Statischer Luftdruck: 1004 hPa

grau:

Störgeräuschabstand
nicht ausreichend

Frequenz [Hz]	$L_{n0,Podest}$ [dB]	ΔL^*_{Podest} [dB]
50	39.8	-5.2
63	45.3	0.5
80	50.0	14.9
100	46.6	11.9
125	52.7	13.3
160	54.3	19.2
200	55.7	13.7
250	53.3	12.8
315	54.0	19.7
400	55.3	12.0
500	58.3	18.9
630	57.7	17.2
800	59.4	20.5
1000	59.6	23.6
1250	61.0	26.7
1600	63.3	29.1
2000	62.3	28.7
2500	62.6	32.2
3150	61.9	36.6
4000	59.5	37.5
5000	57.6	38.0



Bewertung nach DIN EN ISO 717-2

$$\Delta L^*_{w,Podest} = 26 \text{ dB}$$

$$C_{l,\Delta} = -8 \text{ dB}$$

Projektnummer: 91386-09

ST= P

Datum: 31.05.2019

Unterschrift:

eli. Fichtel

Trittschallpegeldifferenz nach DIN 7396

Prüfverfahren zur akustischen Kennzeichnung von Entkopplungselementen für Massivtreppen

Antragsteller: Schöck Bauteile GmbH Prüfdatum: 08.11.2018
 Prüfstand: Treppenprüfstand
 Prüfgegenstand: **Referenztreppenpodest entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH**
 Beschreibung der Prüfanordnung: Referenzwand: 24 cm KSV, RDK 1,8, einseitig verputzt
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, starr in Referenzwand eingebaut
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH
 (Details siehe Prüfbericht)
 Gesamtlast: **31.3 kN** (Zusatzlast: 58.9 kN)

Messrichtung: horizontal

Empfangsraum: $V_E = 73.3 \text{ m}^3$ ER-U

Lufttemperatur in den Prüfräumen: 19.9 °C

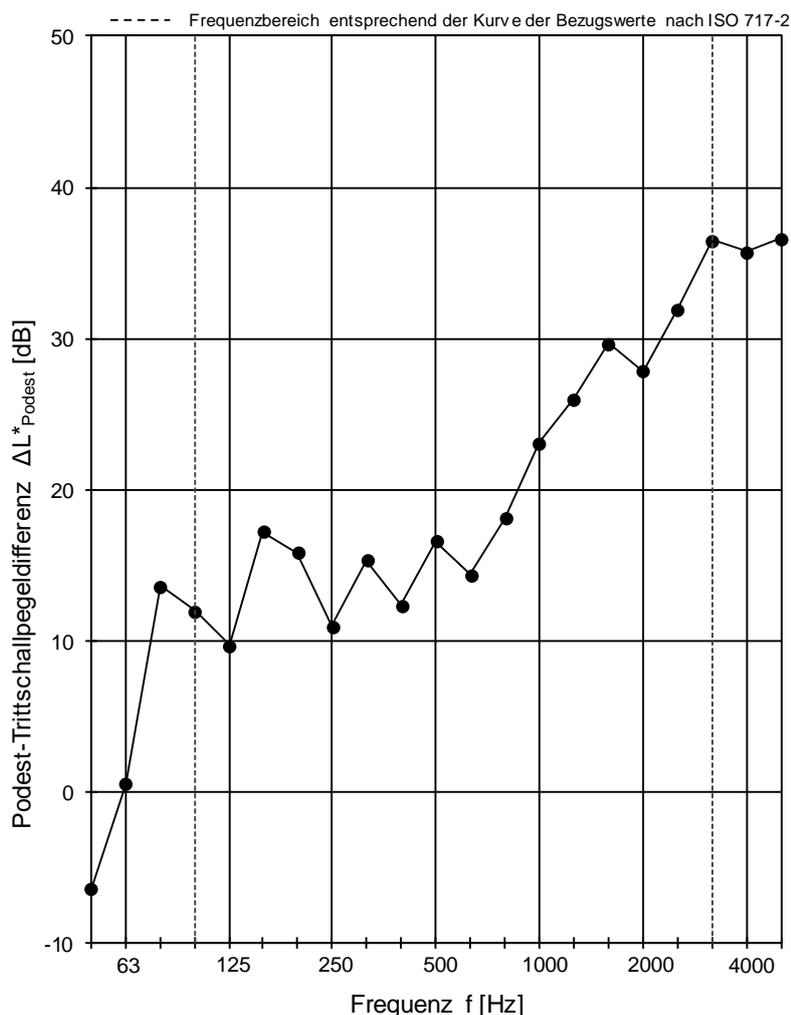
rel. Luftfeuchte in den Prüfräumen: 69.0 %

Statischer Luftdruck: 1004 hPa

grau:

Störgeräuschabstand
nicht ausreichend

Frequenz [Hz]	$L_{n0,Podest}$ [dB]	ΔL^*_{Podest} [dB]
50	39.8	-6.4
63	45.3	0.6
80	50.0	13.6
100	46.6	12.0
125	52.7	9.7
160	54.3	17.2
200	55.7	15.9
250	53.3	11.0
315	54.0	15.4
400	55.3	12.4
500	58.3	16.6
630	57.7	14.4
800	59.4	18.1
1000	59.6	23.1
1250	61.0	26.0
1600	63.3	29.7
2000	62.3	27.8
2500	62.6	32.0
3150	61.9	36.5
4000	59.5	35.7
5000	57.6	36.6



Bewertung nach DIN EN ISO 717-2

$$\Delta L^*_{w,Podest} = 25 \text{ dB}$$

$$C_{l,\Delta} = -9 \text{ dB}$$

Projektnummer: 91386-09

ST= P

Datum: 31.05.2019

Unterschrift:

eli. Fichtel

Trittschallpegeldifferenz nach DIN 7396

Prüfverfahren zur akustischen Kennzeichnung von Entkopplungselementen für Massivtreppen

Antragsteller: Schöck Bauteile GmbH Prüfdatum: 08.11.2018
 Prüfstand: Treppenprüfstand
 Prüfgegenstand: **Referenztreppenpodest entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH**
 Beschreibung der Prüfanordnung: Referenzwand: 24 cm KSV, RDK 1,8, einseitig verputzt
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, starr in Referenzwand eingebaut
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH
 (Details siehe Prüfbericht)
 Gesamtlast: **35.2 kN** (Zusatzlast: 67.2kN)

Messrichtung: horizontal

Empfangsraum: $V_E = 73.3 \text{ m}^3$ ER-U

Lufttemperatur in den Prüfräumen: 19.9 °C

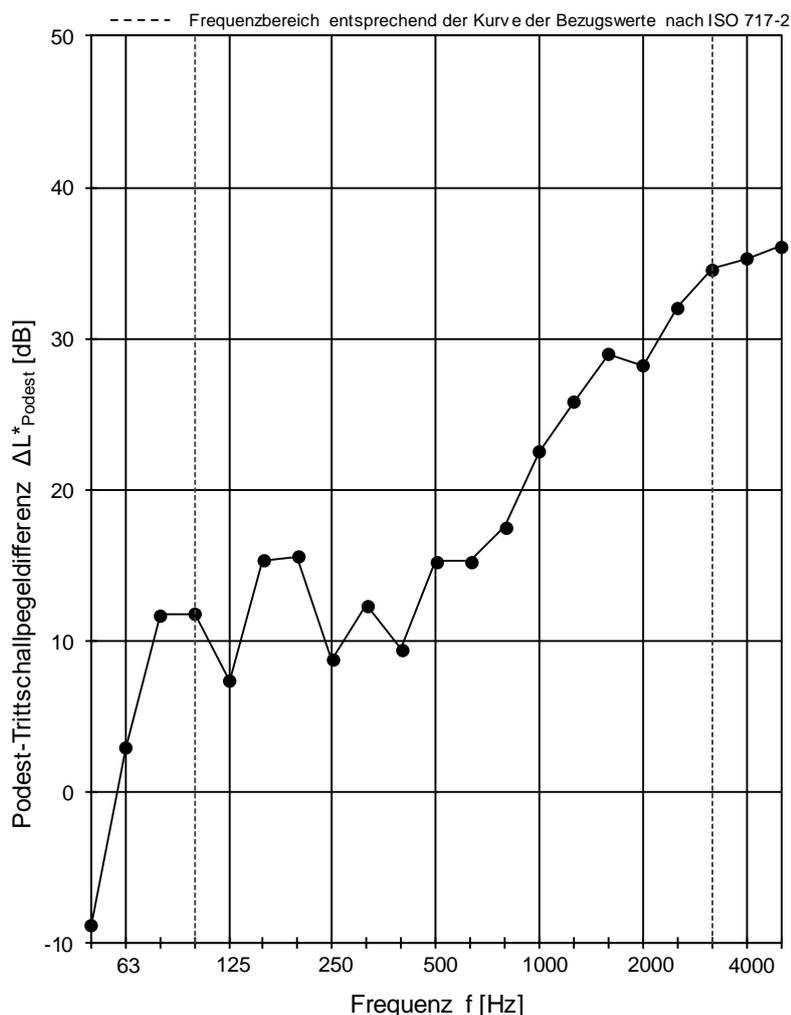
rel. Luftfeuchte in den Prüfräumen: 69.0 %

Statischer Luftdruck: 1004 hPa

grau:

Störgeräuschabstand
nicht ausreichend

Frequenz [Hz]	$L_{n0,Podest}$ [dB]	ΔL^*_{Podest} [dB]
50	39.8	-8.8
63	45.3	3.0
80	50.0	11.7
100	46.6	11.8
125	52.7	7.4
160	54.3	15.3
200	55.7	15.6
250	53.3	8.8
315	54.0	12.4
400	55.3	9.5
500	58.3	15.3
630	57.7	15.3
800	59.4	17.5
1000	59.6	22.5
1250	61.0	25.8
1600	63.3	29.0
2000	62.3	28.2
2500	62.6	32.1
3150	61.9	34.6
4000	59.5	35.3
5000	57.6	36.1



Bewertung nach DIN EN ISO 717-2

$$\Delta L^*_{w,Podest} = 24 \text{ dB}$$

$$C_{l,\Delta} = -9 \text{ dB}$$

Projektnummer: 91386-09

ST= P

Datum: 31.05.2019

Unterschrift:

eli. Fichtel

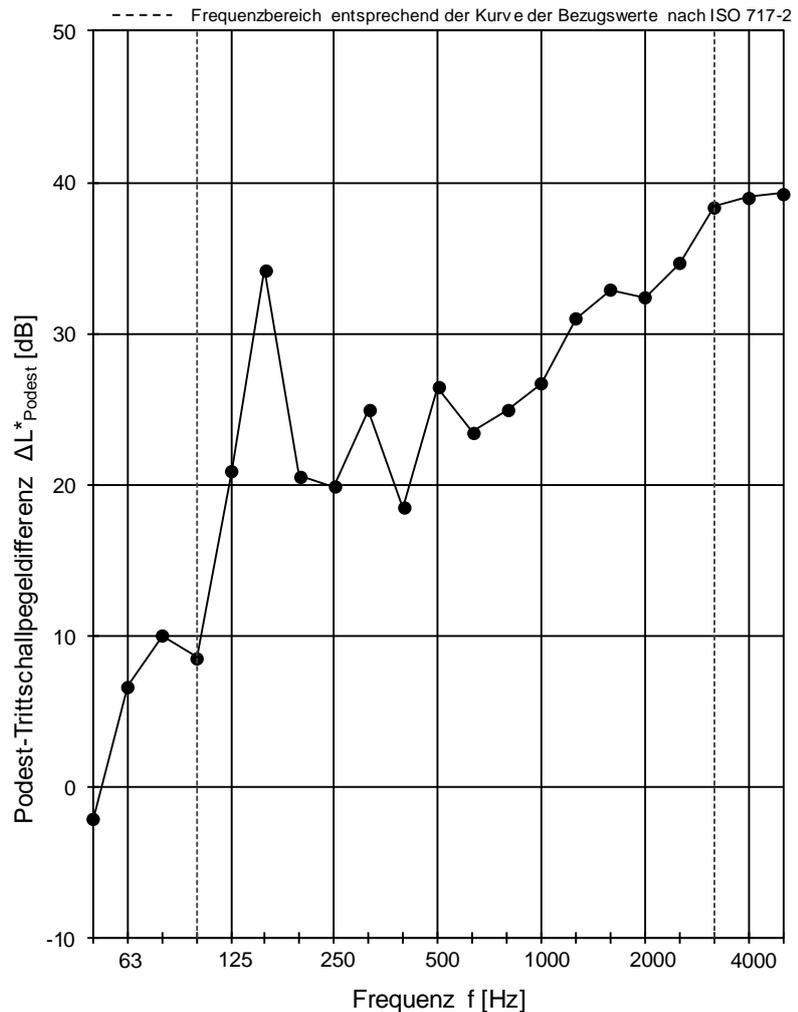
Trittschallpegeldifferenz nach DIN 7396

Prüfverfahren zur akustischen Kennzeichnung von Entkopplungselementen für Massivtreppen

Antragsteller: Schöck Bauteile GmbH Prüfdatum: 08.11.2018
 Prüfstand: Treppenprüfstand
 Prüfgegenstand: **Referenztreppenpodest entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH**
 Beschreibung der Prüfanordnung: Referenzwand: 24 cm KSV, RDK 1,8, einseitig verputzt
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, starr in Referenzwand eingebaut
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH
 (Details siehe Prüfbericht)
 Gesamtlast: **3.3 kN** (Zusatzlast: 0 kN)
 Messrichtung: horizontal
 Empfangsraum: $V_E = 73.3 \text{ m}^3$ ER-U Lufttemperatur in den Prüfräumen: 19.9 °C
 rel. Luftfeuchte in den Prüfräumen: 69.0 %
 Statischer Luftdruck: 1004 hPa

grau:
 Störgeräuschabstand
 nicht ausreichend

Frequenz [Hz]	$L_{n0, \text{Podest}}$ [dB]	$\Delta L^*_{\text{Podest}}$ [dB]
50	39.8	-2.1
63	45.3	6.7
80	50.0	10.0
100	46.6	8.6
125	52.7	20.9
160	54.3	34.2
200	55.7	20.6
250	53.3	19.9
315	54.0	25.0
400	55.3	18.5
500	58.3	26.5
630	57.7	23.5
800	59.4	24.9
1000	59.6	26.7
1250	61.0	31.0
1600	63.3	32.9
2000	62.3	32.4
2500	62.6	34.7
3150	61.9	38.4
4000	59.5	39.0
5000	57.6	39.3



Bewertung nach DIN EN ISO 717-2

$$\Delta L^*_{w, \text{Podest}} = 30 \text{ dB}$$

$$C_{l, \Delta} = -9 \text{ dB}$$

Projektnummer: 91386-09

ST= P

Datum: 31.05.2019

Unterschrift: *eli. Fichtel*

Anlage 15: Podest-Trittschallpegeldifferenz - Referenztreppenpodest entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH - Gesamtlast 3,3 kN - Wiederholungsmessung nach Zusatzlast-Aufbringung

Trittschallpegelminderung nach DIN 7396

Prüfverfahren zur akustischen Kennzeichnung von Entkopplungselementen für Massivtreppen

Antragsteller: Schöck Bauteile GmbH Prüfdatum: 08.11.2018
 Prüfstand: Treppenprüfstand
 Prüfgegenstand: **Referenztreppenpodest entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH**
 Beschreibung der Prüfanordnung: Referenzwand: 24 cm KSV, RDK 1,8, einseitig verputzt
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, starr in Referenzwand eingebaut
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH
 (Details siehe Prüfbericht)
 Gesamtlast: **3.3 kN** (Zusatzlast: 0 kN)

Messrichtung: horizontal

Empfangsraum: $V_E = 73.3 \text{ m}^3$ ER-U

Lufttemperatur in den Prüfräumen: 19.9 °C

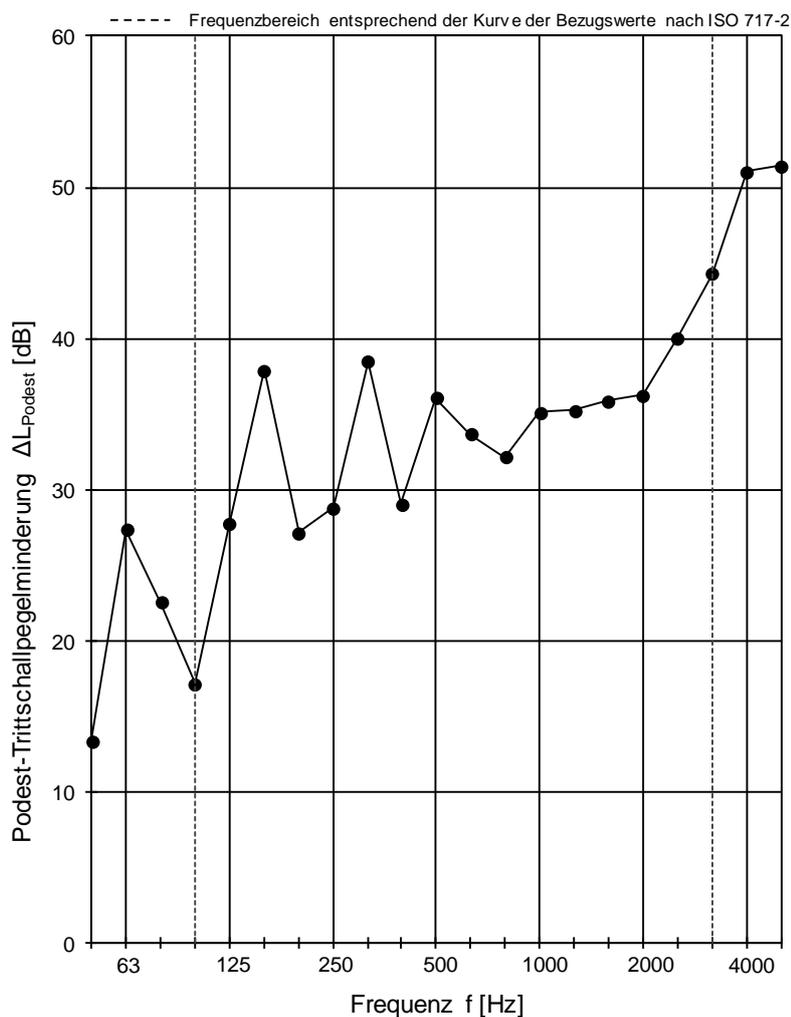
rel. Luftfeuchte in den Prüfräumen: 69.0 %

Statischer Luftdruck: 1004 hPa

grau:

Störgeräuschabstand
nicht ausreichend

Frequenz [Hz]	$L_{n0,Wand}$ [dB]	ΔL_{Podest} [dB]
50	57.0	13.4
63	64.8	27.3
80	56.3	22.5
100	55.4	17.2
125	62.6	27.8
160	63.0	37.9
200	66.2	27.2
250	65.5	28.8
315	68.0	38.5
400	68.2	29.0
500	69.3	36.1
630	69.0	33.7
800	68.6	32.1
1000	69.2	35.1
1250	69.3	35.2
1600	68.1	35.9
2000	68.7	36.3
2500	72.3	40.1
3150	70.8	44.3
4000	72.0	51.0
5000	70.9	51.4



Bewertung nach DIN EN ISO 717-2

$$\Delta L_{w,Podest} = 37 \text{ dB}$$

$$C_{l,\Delta} = -8 \text{ dB}$$

Projektnummer: 91386-09

STEP

Datum: 31.05.2019

Unterschrift:

Ch. Fichtel

Anlage 16: Podest-Trittschallpegelminderung - Referenztreppenpodest entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH - Gesamtlast 3,3 kN

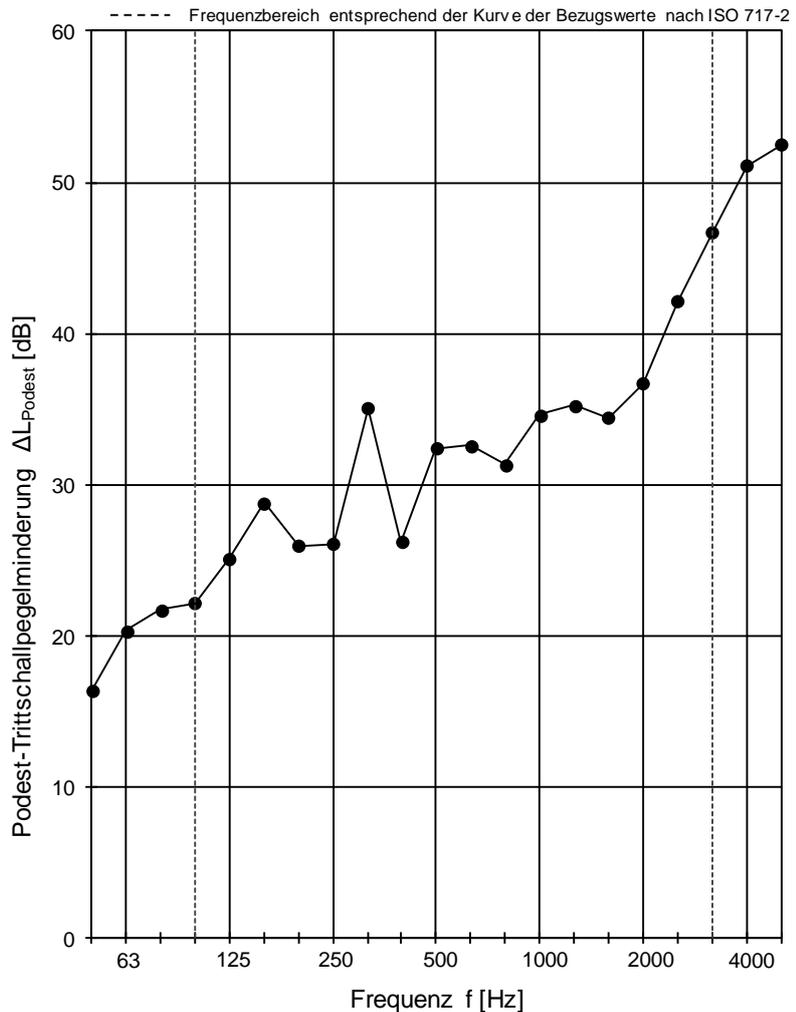
Trittschallpegelminderung nach DIN 7396

Prüfverfahren zur akustischen Kennzeichnung von Entkopplungselementen für Massivtreppen

Antragsteller: Schöck Bauteile GmbH Prüfdatum: 08.11.2018
 Prüfstand: Treppenprüfstand
 Prüfgegenstand: **Referenztreppenpodest entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH**
 Beschreibung der Prüfanordnung: Referenzwand: 24 cm KSV, RDK 1,8, einseitig verputzt
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, starr in Referenzwand eingebaut
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH
 (Details siehe Prüfbericht)
 Gesamtlast: **12.6 kN** (Zusatzlast: 19.6 kN)
 Messrichtung: horizontal
 Lufttemperatur in den Prüfräumen: 19.9 °C
 Empfangsraum: $V_E = 73.3 \text{ m}^3$ ER-U rel. Luftfeuchte in den Prüfräumen: 69.0 %
 Statischer Luftdruck: 1004 hPa

grau:
 Störgeräuschabstand
 nicht ausreichend

Frequenz [Hz]	$L_{n0,Wand}$ [dB]	ΔL_{Podest} [dB]
50	57.0	16.4
63	64.8	20.3
80	56.3	21.7
100	55.4	22.2
125	62.6	25.2
160	63.0	28.8
200	66.2	26.0
250	65.5	26.1
315	68.0	35.1
400	68.2	26.2
500	69.3	32.4
630	69.0	32.6
800	68.6	31.3
1000	69.2	34.6
1250	69.3	35.2
1600	68.1	34.5
2000	68.7	36.7
2500	72.3	42.2
3150	70.8	46.7
4000	72.0	51.1
5000	70.9	52.5



Bewertung nach DIN EN ISO 717-2

$$\Delta L_{w,Podest} = 37 \text{ dB}$$

$$C_{l,\Delta} = -7 \text{ dB}$$

Projektnummer: 91386-09

ST=EP

Datum: 31.05.2019

Unterschrift:

Ch. Fichtner

Trittschallpegelminderung nach DIN 7396

Prüfverfahren zur akustischen Kennzeichnung von Entkopplungselementen für Massivtreppen

Antragsteller: Schöck Bauteile GmbH Prüfdatum: 08.11.2018
 Prüfstand: Treppenprüfstand
 Prüfgegenstand: **Referenztreppenpodest entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH**
 Beschreibung der Prüfanordnung: Referenzwand: 24 cm KSV, RDK 1,8, einseitig verputzt
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, starr in Referenzwand
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH
 (Details siehe Prüfbericht)
 Gesamtlast: **22.0 kN** (Zusatzlast: 39.2 kN)

Messrichtung: horizontal

Empfangsraum: $V_E = 73.3 \text{ m}^3$ ER-U

Lufttemperatur in den Prüfräumen: 19.9 °C

rel. Luftfeuchte in den Prüfräumen: 69.0 %

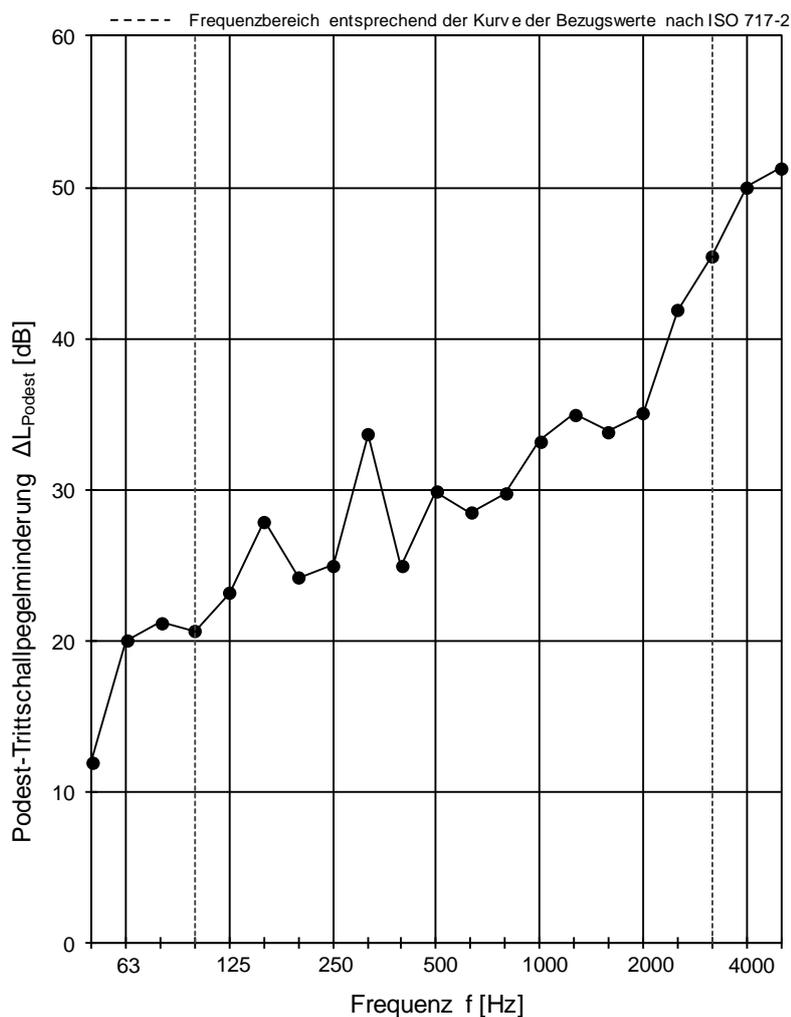
Statischer Luftdruck: 1004 hPa

grau:

Störgeräuschabstand

nicht ausreichend

Frequenz [Hz]	$L_{n0,Wand}$ [dB]	ΔL_{Podest} [dB]
50	57.0	12.0
63	64.8	20.0
80	56.3	21.2
100	55.4	20.7
125	62.6	23.2
160	63.0	27.9
200	66.2	24.2
250	65.5	25.0
315	68.0	33.7
400	68.2	24.9
500	69.3	29.9
630	69.0	28.5
800	68.6	29.7
1000	69.2	33.2
1250	69.3	35.0
1600	68.1	33.9
2000	68.7	35.1
2500	72.3	41.9
3150	70.8	45.5
4000	72.0	50.0
5000	70.9	51.3



Bewertung nach DIN EN ISO 717-2

$\Delta L_{w,Podest} = 36 \text{ dB}$

$C_{l,\Delta} = -8 \text{ dB}$

Projektnummer: 91386-09

ST= P

Datum: 31.05.2019

Unterschrift:

Ch. Ficht

Anlage 18: Podest-Trittschallpegelminderung - Referenztreppenpodest entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH - Gesamtlast 22 kN

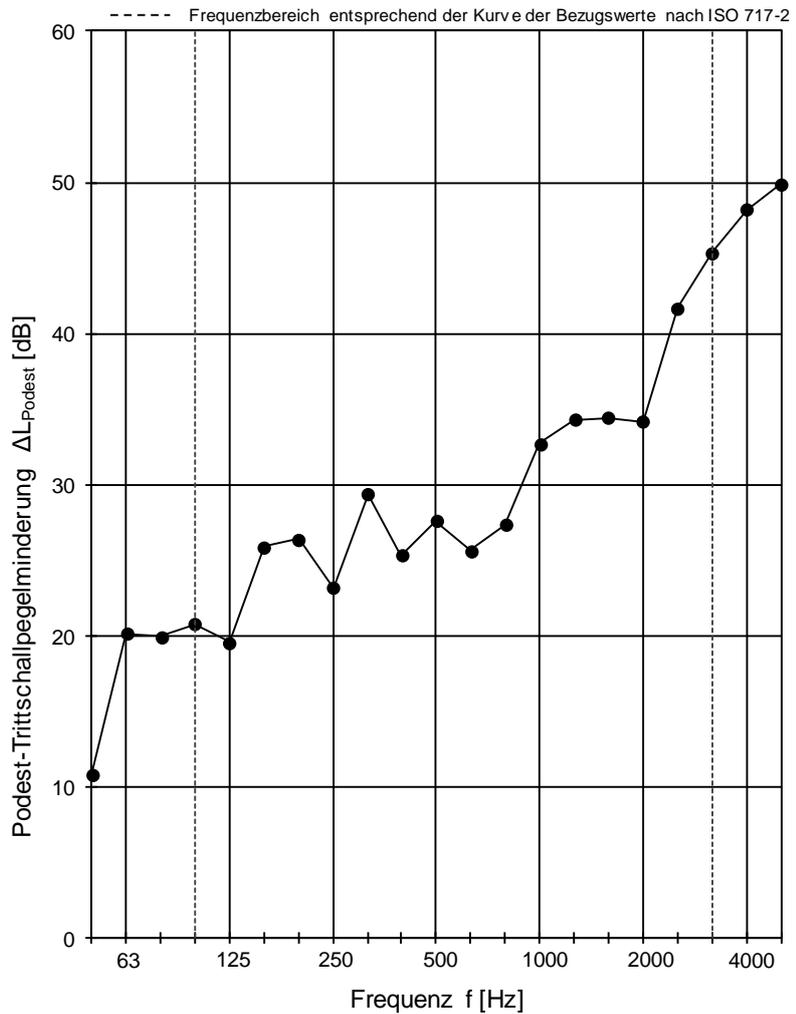
Trittschallpegelminderung nach DIN 7396

Prüfverfahren zur akustischen Kennzeichnung von Entkopplungselementen für Massivtreppen

Antragsteller: Schöck Bauteile GmbH Prüfdatum: 08.11.2018
 Prüfstand: Treppenprüfstand
 Prüfgegenstand: **Referenztreppenpodest entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH**
 Beschreibung der Prüfanordnung: Referenzwand: 24 cm KSV, RDK 1,8, einseitig verputzt
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, starr in Referenzwand eingebaut
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH
 (Details siehe Prüfbericht)
 Gesamtlast: **31.3 kN** (Zusatzlast: 58.9 kN)
 Messrichtung: horizontal
 Lufttemperatur in den Prüfräumen: 19.9 °C
 Empfangsraum: $V_E = 73.3 \text{ m}^3$ ER-U rel. Luftfeuchte in den Prüfräumen: 69.0 %
Statischer Luftdruck: 1004 hPa

grau:
 Störgeräuschabstand
 nicht ausreichend

Frequenz [Hz]	$L_{n0,Wand}$ [dB]	ΔL_{Podest} [dB]
50	57.0	10.8
63	64.8	20.1
80	56.3	19.9
100	55.4	20.8
125	62.6	19.6
160	63.0	25.9
200	66.2	26.4
250	65.5	23.2
315	68.0	29.4
400	68.2	25.3
500	69.3	27.6
630	69.0	25.7
800	68.6	27.3
1000	69.2	32.7
1250	69.3	34.3
1600	68.1	34.5
2000	68.7	34.2
2500	72.3	41.7
3150	70.8	45.4
4000	72.0	48.2
5000	70.9	49.9



Bewertung nach DIN EN ISO 717-2

$$\Delta L_{w,Podest} = 35 \text{ dB}$$

$$C_{l,\Delta} = -8 \text{ dB}$$

Projektnummer: 91386-09

ST= P

Datum: 31.05.2019

Unterschrift:

Ch. Ficht

Anlage 19: Podest-Trittschallpegelminderung - Referenztreppenpodest entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH - Gesamtlast 31,3 kN

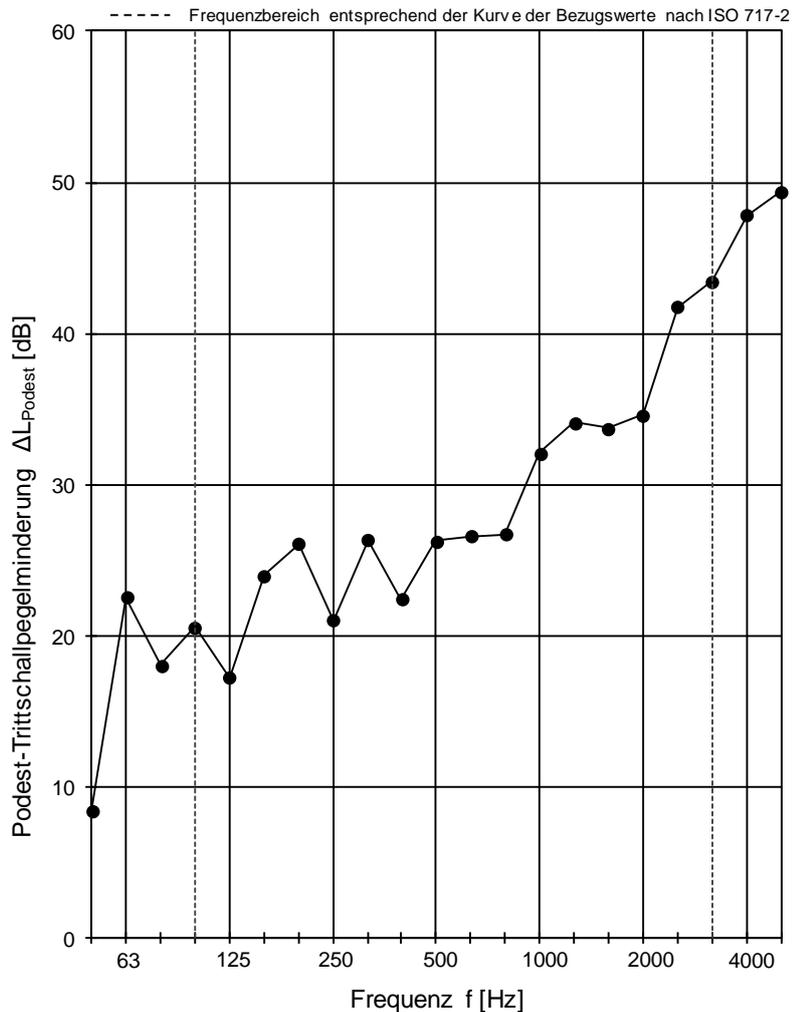
Trittschallpegelminderung nach DIN 7396

Prüfverfahren zur akustischen Kennzeichnung von Entkopplungselementen für Massivtreppen

Antragsteller: Schöck Bauteile GmbH Prüfdatum: 08.11.2018
 Prüfstand: Treppenprüfstand
 Prüfgegenstand: **Referenztreppenpodest entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH**
 Beschreibung der Prüfanordnung: Referenzwand: 24 cm KSV, RDK 1,8, einseitig verputzt
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, starr in Referenzwand eingebaut
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH
 (Details siehe Prüfbericht)
 Gesamtlast: **35.2 kN** (Zusatzlast: 67.2kN)
 Messrichtung: horizontal
 Lufttemperatur in den Prüfräumen: 19.9 °C
 Empfangsraum: $V_E = 73.3 \text{ m}^3$ ER-U rel. Luftfeuchte in den Prüfräumen: 69.0 %
Statischer Luftdruck: 1004 hPa

grau:
 Störgeräuschabstand
 nicht ausreichend

Frequenz [Hz]	$L_{n0,Wand}$ [dB]	ΔL_{Podest} [dB]
50	57.0	8.4
63	64.8	22.5
80	56.3	18.0
100	55.4	20.6
125	62.6	17.3
160	63.0	24.0
200	66.2	26.1
250	65.5	21.0
315	68.0	26.4
400	68.2	22.4
500	69.3	26.3
630	69.0	26.6
800	68.6	26.7
1000	69.2	32.1
1250	69.3	34.1
1600	68.1	33.8
2000	68.7	34.6
2500	72.3	41.8
3150	70.8	43.5
4000	72.0	47.8
5000	70.9	49.4



Bewertung nach DIN EN ISO 717-2

$$\Delta L_{w,Podest} = 34 \text{ dB}$$

$$C_{l,\Delta} = -8 \text{ dB}$$

Projektnummer: 91386-09

STEP

Datum: 31.05.2019

Unterschrift: *eli. Fichtel*

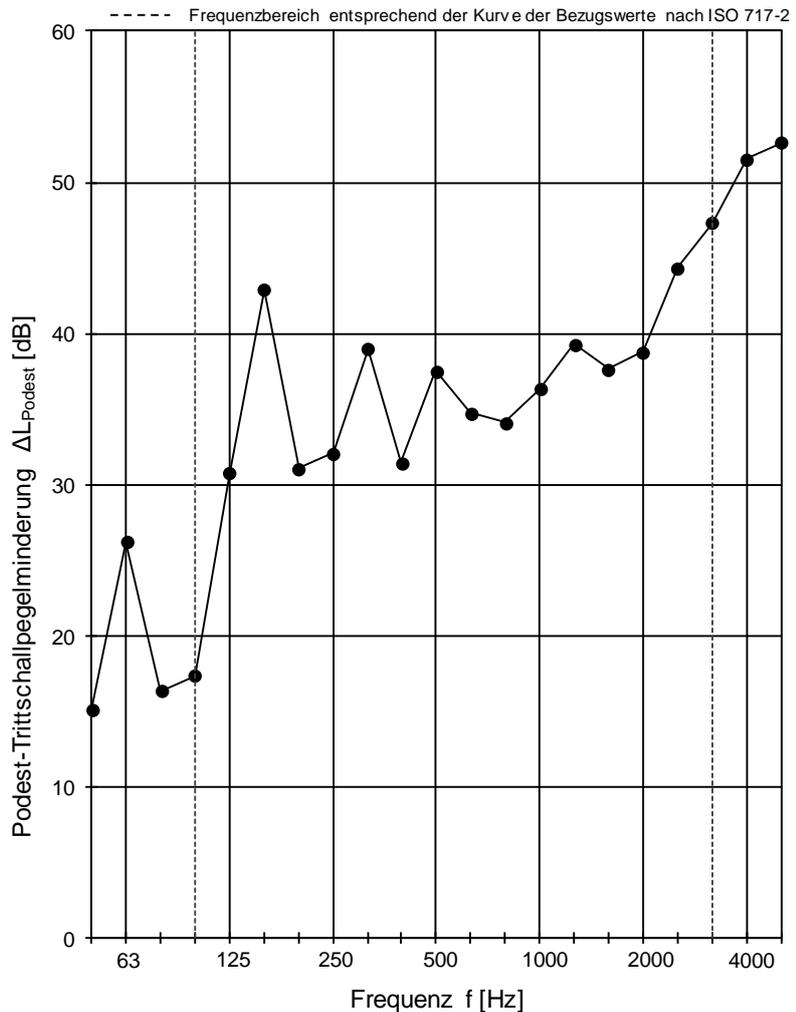
Trittschallpegelminderung nach DIN 7396

Prüfverfahren zur akustischen Kennzeichnung von Entkopplungselementen für Massivtreppen

Antragsteller: Schöck Bauteile GmbH Prüfdatum: 08.11.2018
 Prüfstand: Treppenprüfstand
 Prüfgegenstand: **Referenztreppenpodest entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH**
 Beschreibung der Prüfanordnung: Referenzwand: 24 cm KSV, RDK 1,8, einseitig verputzt
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, starr in Referenzwand eingebaut
 Referenztreppenpodest: 18 cm StB, entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH
 (Details siehe Prüfbericht)
 Gesamtlast: **3.3 kN** (Zusatzlast: 0 kN)
 Messrichtung: horizontal
 Empfangsraum: $V_E = 73.3 \text{ m}^3$ ER-U Lufttemperatur in den Prüfräumen: 19.9 °C
 rel. Luftfeuchte in den Prüfräumen: 69.0 %
 Statischer Luftdruck: 1004 hPa

grau:
 Störgeräuschabstand
 nicht ausreichend

Frequenz [Hz]	$L_{n0,Wand}$ [dB]	ΔL_{Podest} [dB]
50	57.0	15.1
63	64.8	26.2
80	56.3	16.3
100	55.4	17.4
125	62.6	30.8
160	63.0	42.9
200	66.2	31.1
250	65.5	32.1
315	68.0	39.0
400	68.2	31.4
500	69.3	37.5
630	69.0	34.8
800	68.6	34.1
1000	69.2	36.3
1250	69.3	39.3
1600	68.1	37.7
2000	68.7	38.8
2500	72.3	44.4
3150	70.8	47.3
4000	72.0	51.5
5000	70.9	52.6



Bewertung nach DIN EN ISO 717-2

$$\Delta L_{w,Podest} = 39 \text{ dB}$$

$$C_{l,\Delta} = -8 \text{ dB}$$

Projektnummer: 91386-09

STEP

Datum: 31.05.2019

Unterschrift: *eli. Fichtel*

Anlage 21: Podest-Trittschallpegelminderung - Referenztreppenpodest entkoppelt mit Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH - Gesamtlast 3,3 kN - Wiederholungsmessung nach Zusatzlast-Aufbringung