

IBP-Bericht P-TA 13/2012

Bestimmung der Durchgangsdämpfung von Bodenheizelementen

Durchgeführt im Auftrag der
Schütz GmbH & Co. KGaA

Wolfgang Herget

Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP

Forschung, Entwicklung,
Demonstration und Beratung auf
den Gebieten der Bauphysik

Zulassung neuer Baustoffe,
Bauteile und Bauarten

Bauaufsichtlich anerkannte Stelle für
Prüfung, Überwachung und Zertifizierung

Institutsleitung

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Gerd Hauser

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Klaus Sedlbauer

IBP-Bericht P-TA 13/2012

Bestimmung der Durchgangsdämpfung von Bodenheizelementen

Durchgeführt im Auftrag der
Schütz GmbH & Co. KGaA

Der Bericht umfasst

5 Seiten Text

3 Tabellen

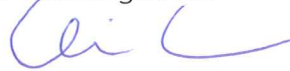
6 Abbildungen

Auszugsweise Veröffentlichung nur mit
schriftlicher Genehmigung des Fraun-
hofer-Instituts für Bauphysik gestattet.

Wolfgang Herget

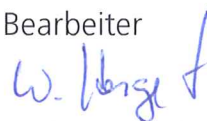
Stuttgart, 12. Dezember 2012

Abteilungsleiter



Prof. Dr.-Ing.
Philip Leistner

Bearbeiter



Dipl.-Ing. (FH)
Wolfgang Herget

Inhalt

1	Aufgabenstellung	3
2	Prüfobjekte	3
3	Messgeräte	4
4	Durchführung der Messung	4
5	Messergebnisse	4
6	Messgrößen in den Tabellen	4
7	Literatur	5

1 Aufgabenstellung

Die Durchgangsdämpfung von Bodenheizelementen des Typs air conomy® Systemmodul ist nach DIN EN ISO 7235 [1] in einem Hallraum nach DIN EN ISO 3741 [2] zu bestimmen.

2 Prüfobjekte

Die zu prüfenden Objekte (siehe [Bild 1](#)) sind anwendungstypisch aufgebaut und werden in folgenden Kombinationen gemessen:

- Messung 1: 3 air conomy® Systemmodule in Reihe geschaltet
- Messung 2: 2 air conomy® Systemmodule in Reihe geschaltet
- Messung 3: 1 air conomy® Systemmodul

Der Aufbau der Prüfkörper erfolgte von der Firma Schütz GmbH & Co. KGaA, wie in [Bild 2](#) schematisch dargestellt. Im Falle von Messung 1 und 2 wurden die Module miteinander an der Stoßkante verklebt. Für alle Messungen wurden die Längsseiten schallhart abgedichtet. Der Ausblaskasten befindet sich 20 cm vor der reflektierenden, schallharten Wand (siehe [Bild 3](#)).

Die Einbauvarianten weisen folgende Abmessungen auf:

- Messung 1 siehe [Bild 4](#)
 - Gesamtlänge: 3390 mm
 - Breite: 1000 mm
 - Gesamthöhe: 100 mm
 - Höhe air conomy Modul: 40 mm
 - Höhe Estrich: 35 mm
 - Höhe Trittschalldämmung: 25 mm
 - Anzahl Module: 3

- Messung 2 siehe [Bild 5](#)
 - Gesamtlänge: 2260 mm
 - Breite: 1000 mm
 - Gesamthöhe: 100 mm
 - Höhe air conomy Modul: 40 mm
 - Höhe Estrich: 35 mm
 - Höhe Trittschalldämmung: 25 mm
 - Anzahl Module: 2

- Messung 3 siehe [Bild 6](#)
 - Gesamtlänge: 1130 mm
 - Breite: 1000 mm
 - Gesamthöhe: 100 mm
 - Höhe air conomy Modul: 40 mm

Höhe Estrich:	35 mm
Höhe Trittschalldämmung:	25 mm
Anzahl Module:	1

3 Messgeräte

Für die Messung wurden folgende Messgeräte verwendet:

- Analysator: Norsonic Analyzer 840
- Mikrofone: ½'' Brüel & Kjaer 2671
- Lautsprecher: Visaton W200NG
- Leistungsverstärker: Klein&Hummel SA240
- Handkalibrator: Brüel & Kjaer 4230

Die gesamte akustische Messkette wurde vor und nach der Messung kalibriert.

4 Durchführung der Messung

Die Bestimmung der Durchgangsdämpfung des Bodenheizelements erfolgt aus zwei Messungen, der räumlich gemittelten Schalldruckpegel L_{p1} und L_{p2} im Hallraum und der theoretisch berechneten Mündungsreflexion ΔL_w des offenen Endes des Funktionsträgers. Zunächst wird der Funktionsträger ohne Prüfkörper gemessen (L_{pF}). Der mittlere Schalldruckpegel L_{p1} wird dann aus der Summe von L_{pF} und ΔL_w gebildet. Anschließend wird der Prüfkörper an den Funktionsträger angeschlossen und das Geräusch gemessen, welches durch den Prüfkörper gedämpft wird (L_{p2}). Die Differenz aus L_{p1} und L_{p2} ergibt die Durchgangsdämpfung des Prüfkörpers.

Es wird die Durchgangsdämpfung für die Terzbänder von 50 Hz bis 5 kHz Mittenfrequenz bestimmt. Aus den Terz-Messwerten werden Oktav-Rechenwerte nach [1] Anhang D ermittelt.

5 Messergebnisse

Die ermittelten Ergebnisse für die Durchgangsdämpfung sind in den Tabellen 1 – 3 dargestellt.

6 Messgrößen in den Tabellen

Durchgangsdämpfung:

Terz-Messwerte:

Durchgangsdämpfung des Prüfobjektes in Terzbandbreite

Oktav-Rechenwerte:

Aus den Terz-Messwerten berechnete Schalldruckpegel in Oktavbandbreite nach [1] Anhang D.

7 Literatur

- [1] DIN EN ISO 7235:2010 „Akustik – Labormessung an Schalldämpfern in Kanälen - Einfügungsdämpfung, Strömungsgeräusch und Gesamtdruckverlust“
- [2] DIN EN ISO 3741 „Akustik – Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen - Hallraumverfahren der Genauigkeitsklasse 1“

Die auszugsweise Veröffentlichung ist nur mit der schriftlichen Genehmigung des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik gestattet.

Messungen an Bodenheizelementen

Tabelle 1

Durchgangsdämpfung nach DIN EN ISO 7235

P-TA 13/2012

Antragsteller: Schütz GmbH & Co. KGaA

Beschreibung: air conomy-Systemmodul
Praxisbezogener Aufbau der Prüfkörper

Anzahl air conomy-Systemmodule in Reihe geschaltet: 3

Mittenfrequenz	Terz-Messwerte	Oktav-Rechenwerte
50 Hz	20.6 dB	
63 Hz	21.0 dB	20.8 dB
80 Hz	20.9 dB	
100 Hz	16.7 dB	
125 Hz	17.5 dB	17.7 dB
160 Hz	19.5 dB	
200 Hz	20.4 dB	
250 Hz	21.7 dB	22.0 dB
315 Hz	25.2 dB	
400 Hz	34.4 dB	
500 Hz	35.7 dB	34.0 dB
630 Hz	32.4 dB	
800 Hz	34.8 dB	
1000 Hz	34.1 dB	34.0 dB
1250 Hz	33.2 dB	
1600 Hz	31.2 dB	
2000 Hz	35.3 dB	32.0 dB
2500 Hz	30.7 dB	
3150 Hz	37.4 dB	
4000 Hz	42.7 dB	39.9 dB
5000 Hz	41.5 dB	



Messtag: 31.10.12

Messungen an Bodenheizelementen

Tabelle 2

Durchgangsdämpfung nach DIN EN ISO 7235

P-TA 13/2012

Antragsteller: Schütz GmbH & Co. KGaA

Beschreibung: air conomy-Systemmodul
Praxisbezogener Aufbau der Prüfkörper

Anzahl air conomy-Systemmodule in Reihe geschaltet: 2

Mittenfrequenz	Terz-Messwerte	Oktav-Rechenwerte
50 Hz	16.4 dB	
63 Hz	19.6 dB	17.7 dB
80 Hz	17.6 dB	
100 Hz	15.9 dB	
125 Hz	14.6 dB	15.6 dB
160 Hz	16.6 dB	
200 Hz	16.6 dB	
250 Hz	17.8 dB	18.0 dB
315 Hz	20.3 dB	
400 Hz	28.3 dB	
500 Hz	33.4 dB	31.1 dB
630 Hz	34.1 dB	
800 Hz	30.7 dB	
1000 Hz	25.6 dB	26.7 dB
1250 Hz	25.5 dB	
1600 Hz	23.5 dB	
2000 Hz	30.0 dB	25.4 dB
2500 Hz	24.9 dB	
3150 Hz	30.7 dB	
4000 Hz	34.6 dB	33.4 dB
5000 Hz	37.5 dB	



Messungen an Bodenheizelementen

Tabelle 3

Durchgangsdämpfung nach DIN EN ISO 7235

P-TA 13/2012

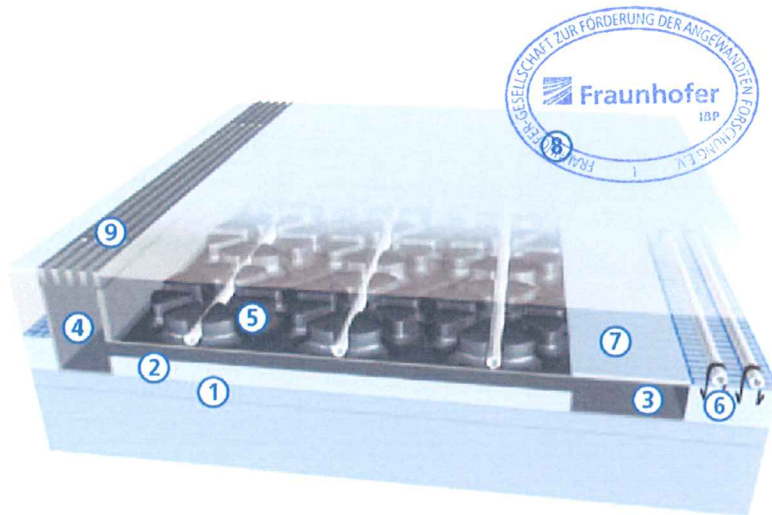
Antragsteller: Schütz GmbH & Co. KGaA

Beschreibung: air conomy-Systemmodul
Praxisbezogener Aufbau der Prüfkörper

Anzahl air conomy-Systemmodule in Reihe geschaltet: 1

Mittenfrequenz	Terz-Messwerte	Oktav-Rechenwerte
50 Hz	18.2 dB	
63 Hz	19.6 dB	19.0 dB
80 Hz	19.3 dB	
100 Hz	16.6 dB	
125 Hz	13.6 dB	14.5 dB
160 Hz	13.9 dB	
200 Hz	15.2 dB	
250 Hz	15.7 dB	15.8 dB
315 Hz	16.5 dB	
400 Hz	18.9 dB	
500 Hz	23.3 dB	21.5 dB
630 Hz	24.4 dB	
800 Hz	18.5 dB	
1000 Hz	16.8 dB	17.5 dB
1250 Hz	17.4 dB	
1600 Hz	16.4 dB	
2000 Hz	24.1 dB	18.5 dB
2500 Hz	18.0 dB	
3150 Hz	22.3 dB	
4000 Hz	23.6 dB	23.2 dB
5000 Hz	23.7 dB	





- 1 Wärme- und Trittschalldämmung
EPS-T 045 Typ 25-2
- 2 Wärmedämmung EPS 035 DEO, 30 mm
- 3 Bodenkanal 50 x 100 mm
- 4 Auslassmodul
- 5 air conomy® Systemmodul
- 6 aircon-takk EPS 035 DEO, 50 mm
- 7 Bodenkanalschutzband
- 8 Heizestrich
- 9 Rahmen mit Gittereinsatz

Abbildung 1
Fußbodenaufbau air conomy®, Quelle: Technische Information, Firma Schütz GmbH & Co. KGaA, Seite 9, 07/11

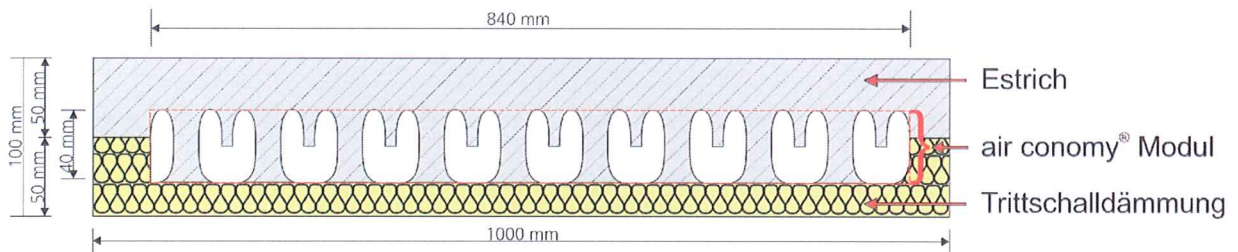


Abbildung 2
Skizzenhafte Darstellung des Querschnitts der Prüfkörper.



Abbildung 3
Ansicht Ausblaskasten.

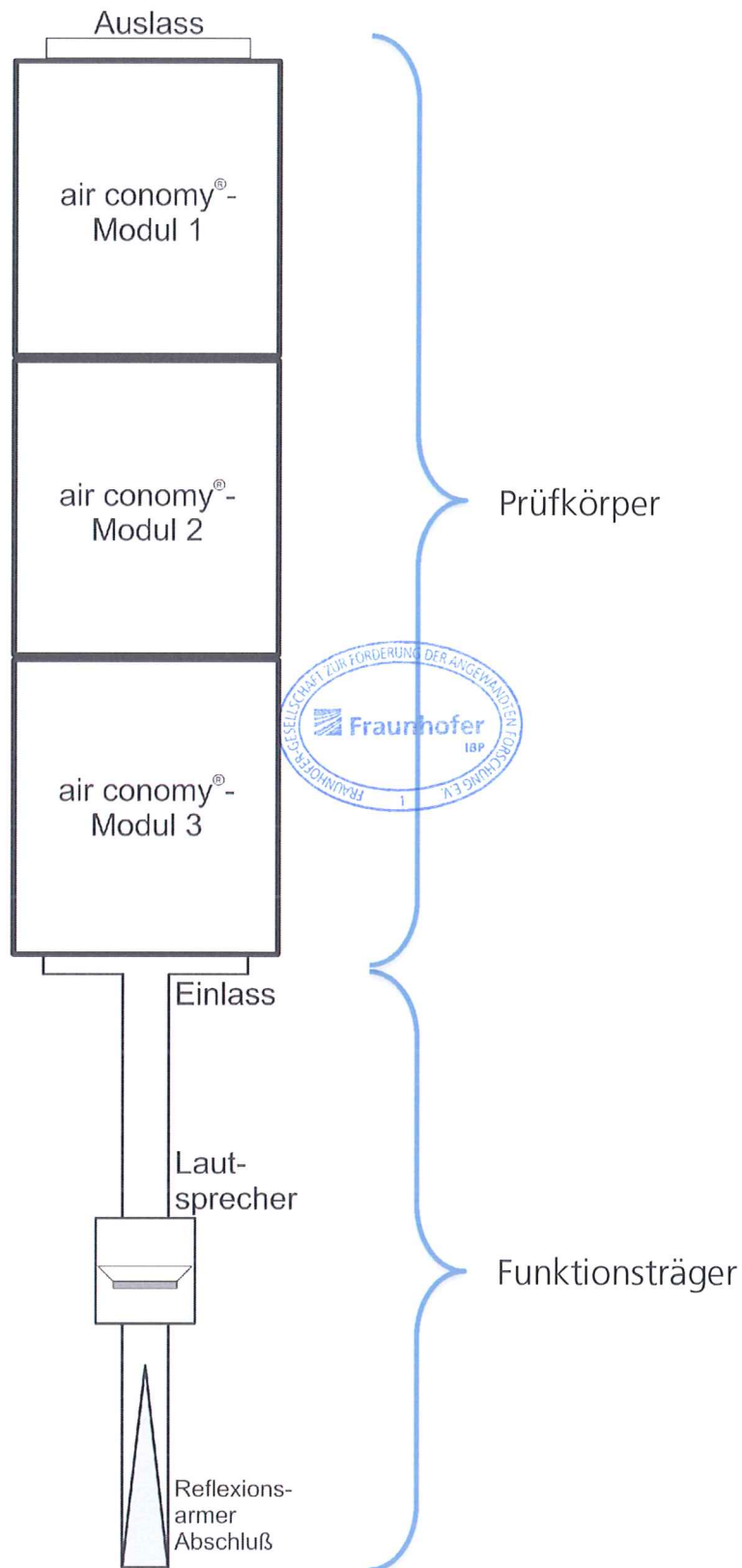


Abbildung 4
Schematische Darstellung der Messanordnung für den Einbauzustand Messung 1 mit drei air conomy® Modulen.



Abbildung 5
Einbauzustand mit zwei Modulen und angeschlossenem Funktionsträger.



Abbildung 6
Einbauzustand mit einem Modulen und angeschlossenem Funktionsträger.