

MESS- UND PRÜFEINRICHTUNGEN



BAUPHYSIKALISCHE MESS- UND PRÜFLEISTUNGEN	3
MESS- UND PRÜFEINRICHTUNGEN IM ÜBERBLICK	4
AKUSTIK	5

BAUPHYSIKALISCHE MESS- UND PRÜFLEISTUNGEN

Die Aufgaben des Fraunhofer IBP konzentrieren sich auf Forschung, Entwicklung, Prüfung, Demonstration und Beratung auf den Gebieten der Bauphysik. Neben der geballten Kompetenz von über 350 Wissenschaftlern, Ingenieuren und Technikern stehen Ihnen am Fraunhofer IBP eine Vielzahl herausragender Mess- und Prüfeinrichtungen zu Verfügung. Wissen, Erfahrung und Kreativität als Schlüssel für innovative Produkte und nachhaltige Qualität von Gebäuden. Maßgeschneiderte Labors und Software-Lösungen sind für folgende Bereiche verfügbar:




- » **AKUSTIK**
- » **BAUCHEMIE, BAUBIOLOGIE, HYGIENE**
- » **ENERGIESYSTEME**
- » **GANZHEITLICHE BILANZIERUNG**
- » **HYGROTHERMIK**
- » **RAUMKLIMA**
- » **WÄRMETECHNIK, LICHTTECHNIK**

Leistungsfähige Labors und Prüfeinrichtungen sowie das größte bekannte Freilandversuchsgelände am Standort Holzkirchen ermöglichen komplexe bauphysikalische Untersuchungen. Moderne Labormesstechnik und Berechnungsmethoden begleiten die Entwicklung und optimieren Bauprodukte für den praktischen Einsatz. Untersuchungen in Modellräumen, im Prüffeld und am ausgeführten Objekt dienen der bauphysikalischen Erprobung von Komponenten und Gesamtsystemen für den Neubau wie für den Sanierungsfall.

Das Fraunhofer IBP ist eine »Bauaufsichtlich anerkannte Stelle« für Prüfung, Überwachung und Zertifizierung von Bauprodukten und Bauarten in Deutschland und Europa. Vier Prüflabors des Instituts besitzen die flexible Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025 der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS). Damit sind sie berechtigt, neue Prüfverfahren zu entwickeln oder vorhandene zu modifizieren.

Wie Sie dieses Nachschlagewerk verwenden

Der einfachste Weg, um das passende Labor oder die richtige Einrichtung zu finden, ist das Schlagwortverzeichnis, in dem Sie unter drei Kriterien nachschlagen können:

-  Messgröße oder die Art der Messung/Prüfleistung
-  Messobjekt oder der Teil eines Gebäudes, der untersucht werden soll
-  Normen (DIN, EN, ISO, VDI u. a.)

MESS- UND PRÜFEINRICHTUNGEN IM ÜBERBLICK

AKUSTIK

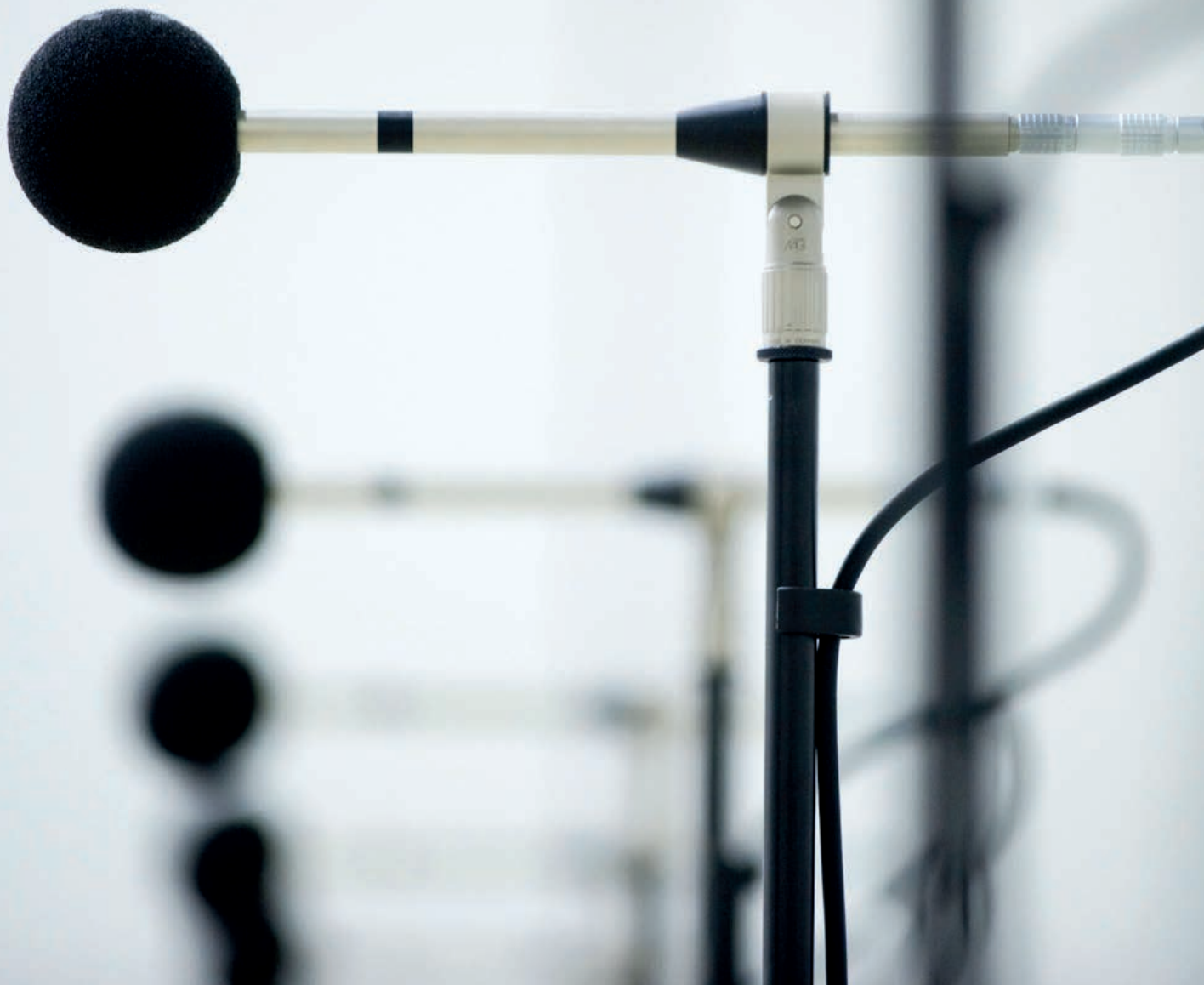
Akustische Kamera mit Mikrofon-Array	31
Armaturengeräusche	17
Dynamische Steifigkeit	30
Einfügungsdämpfung, Druckverlust, Strömungsgeräusch von Schalldämpfern	29
Elastizitätsmodul, Verlustfaktor	33
Installationsgeräusche	18
Installationsgeräusche im Leichtbau	16
Längs-Schalldämmung von abgehängten Unterdecken	19
Längs-Schalldämmung von Wandsystemen	24
Regengeräusche von Dachkonstruktionen	20
Schachtpegeldifferenz von Lüftungssystemen	23
Schallabsorptionsgrad im Hallraum	6
Schallabsorptionsgrad im Impedanzrohr	7
Schallausbreitung im Halb-Freifeldraum	36
Schalldämmung im Fassadenprüfstand	8
Schalldämmung im Fensterprüfstand	9
Schalldämmung im Türenprüfstand	10
Schalldämmung im Wandprüfstand	11
Schalldämmung im Wandprüfstand	13
Schalldämmung raumhoher Elemente im Kombiprüfstand	14
Schalldämmung von Decken und Dächern	22
Schalldämmung von Hohlraum- und Doppelböden	12
Schalldämpfung bei hohen Temperaturen	37
Schalldruckpegel im Halb-Freifeldraum	34
Schalleistung im Freifeldraum	28
Schalleistung im Halb-Freifeldraum	25
Schalleistung im Hallraum	26
Schalleistung im Windkanal	27
Schallwirkung, Sound Quality	35
Schwingungsanalyse mit Laser-Scanning-Vibrometrie	32
Trittschall und Trittschallminderung von Decken und Deckenauflagen	21
Trittschallminderung von Deckenauflagen	15

MESS- UND PRÜFBEREICHE

AKUSTIK

Ansprechpartner

Abteilungsleiter Prof. Dr. Philip Leistner | Telefon +49 711 970-3346 | philip.leistner@ibp.fraunhofer.de



SCHALLABSORPTIONSGRAD IM HALLRAUM



Messgröße	Schallabsorptionsgrad (bei diffusem Schalleinfall)
Norm	DIN EN ISO 354
Messobjekte	Schallabsorber, Unterdecken, Wandverkleidungen, Bürostellwände, Möbel, Bestuhlung, Paneele, Textilien, Lärmschutzwände

TECHNISCHE DATEN

Grundfläche	60 m ²
Raumvolumen	392 m ³
Eingangstür (H × B)	2,40 m × 2,19 m

BESONDERHEITEN

Verbindung zu einem Freifeldraum mit hartem Boden	Messung der Schalldämmung und Schallabsorption von Bauteilen zwischen Hallraum und Freifeldraum
Schiebetür zum Freifeldraum (Messfläche)	3,8 m × 2,35 m

WEITERE INFORMATIONEN

- Fläche der Messobjekte zwischen 12 m² und max. 18 m², Seitenverhältnis zwischen 0,7 und 1
- Schwingungsgedämpfte und hochschalldämmende Türen
- Unterdrückte Körperschallanregung der Wände durch abgetrennten Fundamentsockel

SCHALLABSORPTIONSGRAD IM IMPEDANZROHR



Messgröße	Schallabsorptionsgrad (bei senkrechtem Schalleinfall)
Norm	DIN EN ISO 10534
Messobjekte	Schallabsorber, Unterdecken, Wandverkleidungen, Paneele, Textilien, Materialproben und -systeme, Granulate

TECHNISCHE DATEN

Fläche der Messobjekte	198 mm × 198 mm und 100 mm Durchmesser
Dicke der Messobjekte	max. 250 mm (einschließlich Wandabstand)
Weitere Impedanzrohre	248 mm × 248 mm und 30 mm Durchmesser

BESONDERHEITEN

Horizontale und vertikale Aufstellung	Messung der Schallabsorption von Bauteilen und von Schüttungen, Granulaten
Messung mit reflexionsarmem Abschluss (Messfläche)	248 mm × 248 mm

WEITERE INFORMATIONEN

- Messung von Impedanz, Reflexionsfaktor und Schallabsorptionsgrad
- Messung mit statischer Druckdifferenz zwischen Vorder- und Rückseite
- Unterschiedliche Frequenzauflösungen (erweiterter Frequenzbereich durch Mikrofon-Array)

SCHALLDÄMMUNG IM FASSADENPRÜFSTAND



Messgrößen	Schalldämmung, Längs-Schalldämmung
Normen	DIN EN ISO 10848, DIN EN ISO 140-5
Messobjekte	Fassadenelemente, Musterfassaden mit Installationen, Lärmschutzwände (Gabionen usw.), Außenbauteile

TECHNISCHE DATEN

Grundfläche (2 Räume)	18,4 m ² und 22,4 m ²
Raumvolumen (2 Räume)	71 m ³ und 87 m ³
Türen (H × B)	1,99 m × 0,86 m und 2,02 m × 0,95 m
Öffnung nach außen (H × B)	10,30 m × 3,52 m

BESONDERHEITEN

Max. Schalldämmung (bezogen auf die Prüföffnung)	$R'_{\max,w} = 71$ dB
Schwingungsentkopplung vom Gebäude	Unterdrückte Fremdgeräusche

WEITERE INFORMATIONEN

- Anlieferung und Einbau großer Fassadenelemente mit einem Autokran
- Prüföffnung mit Stahlrolltoren verschließbar (Witterungsschutz)

SCHALLDÄMMUNG IM FENSTERPRÜFSTAND



Messgröße	Schalldämmung
Norm	DIN EN ISO 10140
Messobjekte	Fenster, Isolierglasscheiben, Rollladenkästen, Paneele, Lüftungselemente, Fugendichtungen, kleinformartige Bauteile

TECHNISCHE DATEN

Grundfläche (2 Räume)	22 m ² und 18 m ²
Raumvolumen (2 Räume)	67 m ³ und 57 m ³
Eingangstüren (H × B)	2,00 m × 0,85 m und 2,04 m × 1,90 m
Objektgrößen (H × B)	1,23 m × 1,48 m und 1,35 m × 1,54 m

BESONDERHEIT

Max. Schalldämmung (bezogen auf die Prüföffnung)	$R'_{\max,w} = 72 \text{ dB}$
---	-------------------------------

WEITERE INFORMATIONEN

- Fenster können stumpf oder gegen Anschlag eingebaut werden.
- Bei Bauteilen, die kleiner als die Prüföffnung sind, wird die verbleibende Fläche mit einer mehrschaligen Konstruktion hoher Schalldämmung abgeschottet.
- Kran im Prüfstand für schwere Elemente

SCHALLDÄMMUNG IM TÜRENPRÜFSTAND



Messgröße	Schalldämmung
Norm	DIN EN ISO 10140
Messobjekte	Türen, Türblätter, Türen mit Zarge, Lüftungsbauteile, Paneele, Fugendichtungen, Bauteile

TECHNISCHE DATEN

Grundfläche (2 Räume)	20 m ² und 17,7 m ²
Raumvolumen (2 Räume)	62 m ³ und 54 m ³
Eingangstüren (H × B)	2,04 m × 1,92 m und 2,02 m × 0,87 m
Objektgröße (H × B)	1,985 m × 0,985 m (stumpfer Einbau)

BESONDERHEIT

Max. Schalldämmung (bezogen auf die Prüföffnung)	$R'_{\max,w} = 61$ dB
---	-----------------------

WEITERE INFORMATIONEN

- Bei Bauteilen, die kleiner als die Prüföffnung sind, wird die verbleibende Fläche mit einer mehrschaligen Konstruktion hoher Schalldämmung abgeschottet.
- Größere Objekte können im Wand- oder Fassadenprüfstand (siehe Seite 8, 11, 13) geprüft werden.

SCHALLDÄMMUNG IM WANDPRÜFSTAND



Messgröße	Schalldämmung
Norm	DIN EN ISO 10140
Messobjekte	Hochschalldämmende Trennwände in Massiv- und Leichtbauweise, Kino-Trennwände, Fassaden, Dächer

TECHNISCHE DATEN

Grundfläche (2 Räume)	21 m ² und 24 m ²
Raumvolumen (2 Räume)	66 m ³ und 76 m ³
Eingangstüren (H × B)	1,990 m × 0,835 m und 2,02 m × 1,95 m
Objektgrößen (H × B)	3,11 m × 4,25 m und 2,95 m × 4,25 m

BESONDERHEIT

Max. Schalldämmung (bezogen auf die Prüföffnung)	$R'_{\max,w} = 89$ dB
---	-----------------------

WEITERE INFORMATIONEN

- In diesem Prüfstand können insbesondere Wandkonstruktionen mit hoher Schalldämmung bei tiefen Frequenzen, z. B. Trennwände für Kinos, untersucht werden.
- Die Höhe der Bauteile kann bis zur Rohdecke oder bis unter einen Sturz reichen.

SCHALLDÄMMUNG VON HOHLRAUM- UND DOPPELBÖDEN



Messgrößen	Norm-Flankentrittschallpegel, Norm-Flankenschallpegeldifferenz (Längs-Schalldämmung)
Norm	DIN EN ISO 10848-2
Messobjekte	Hohlraumböden, Doppelböden, Bodensysteme mit Luftauslässen, Bodenschotts (Platten, Absorber)

TECHNISCHE DATEN

Grundfläche (2 Räume)	21 m ² und 24 m ²
Raumvolumen (2 Räume)	66 m ³ und 76 m ³
Eingangstüren (H × B)	1,990 m × 0,835 m und 2,02 m × 1,95 m
Objektgröße	Variable Höhe der Bodensysteme

BESONDERHEIT

Max. Schalldämmung (bezogen auf die Prüföffnung)	R' _{max,w} = 89 dB
---	-----------------------------

WEITERE INFORMATIONEN

- Die Höhe des Bodensystems ist variabel, sie beeinflusst aber das Raumvolumen.
- Hochschalldämmende Trennwand über dem Bodensystem

SCHALLDÄMMUNG IM WANDPRÜFSTAND



Messgröße	Schalldämmung
Normen	DIN EN ISO 10140, DIN EN 1793-2
Messobjekte	Mobile Trennwände, Glastrennwände, Lärmschutzwände

TECHNISCHE DATEN

Grundfläche (2 Räume)	16,73 m ² und 20,89 m ²
Raumvolumen (2 Räume)	50,82 m ³ und 62,64 m ³
Eingangstüren (H × B)	1,990 m × 0,835 m und 2,02 m × 4,25 m
Objektgröße (H × B)	2,93 m × 3,67 m

BESONDERHEIT

Max. Schalldämmung (bezogen auf die Prüföffnung)	R' _{max,w} = 77 dB
---	-----------------------------

WEITERE INFORMATION

Halfen-Schienen zur schnellen Montage mobiler Trennwandelemente

SCHALLDÄMMUNG RAUMHOHER ELEMENTE IM KOMBIPRÜFSTAND



Messgröße	Schalldämmung
Norm	DIN EN ISO 10140
Messobjekte	Fassadenelemente, Fenster, Verglasungen, Paneele, Tore, Türen, großformatige Bauteile

TECHNISCHE DATEN

Grundfläche (2 Räume)	17,7 m ² und 20 m ²
Raumvolumen (2 Räume)	62 m ³ und 70 m ³
Eingangstüren (H × B)	2,05 m × 1,91 m und 2,00 m × 0,83 m
Objektgröße (H × B)	3,18 m × 1,23 m (stumpfer Einbau)

BESONDERHEIT

Max. Schalldämmung (bezogen auf die Prüföffnung)	$R'_{\max,w} = 72 \text{ dB}$
---	-------------------------------

WEITERE INFORMATIONEN

- Bei Bauteilen, die kleiner als die Prüföffnung sind, wird die verbleibende Fläche mit einer mehrschaligen Konstruktion hoher Schalldämmung abgeschottet.
- Größere Objekte können im Wand- oder Fassadenprüfstand geprüft werden.

TRITTSCHALLMINDERUNG VON DECKENAUFLAGEN



Messgröße	Trittschallminderung
Norm	DIN EN ISO 10140
Messobjekte	Deckenauflagen, schwimmende Estriche, Teppiche, Parkett-, Laminat- und Steinböden

TECHNISCHE DATEN

Grundfläche und Objektgröße	4,73 m × 3,73 m, variable Höhe der Deckenauflagen
Raumvolumen (2 Räume)	62 m ³ und 54 m ³
Eingangstüren (H × B)	2,05 m × 1,91 m und 2,05 m × 1,89 m
Dicke der Trenndecke	140 mm (Stahlbeton-Massivdecke)

BESONDERHEIT

Gehschall, Gehgeräusche	Außer dem Trittschall können auch Gehgeräusche im Senderaum gemessen und beurteilt werden.
--------------------------------	--

WEITERE INFORMATION

Die Oberfläche der Trenndecke ist besonders geglättet, um dünne, federnde Bodenbeläge auflegen bzw. aufkleben zu können.

INSTALLATIONSGERÄUSCHE IM LEICHTBAU



Messgröße	Installationsgeräusche
Normen	DIN EN ISO 10052, DIN 4109, SIA 181, VDI 4100
Messobjekte	Leichte Installationswände, Vorwand- und Inwandinstallationen

TECHNISCHE DATEN

Grundfläche (2 Räume)	20 m ² und 20 m ²
Raumvolumen (2 Räume)	70 m ³ und 61 m ³
Eingangstüren (H × B)	2,00 m × 0,83 m und 1,99 m × 0,84 m
Dicke der Trenndecke	190 mm (Stahlbeton-Massivdecke)

BESONDERHEIT

Regelbare Wasserversorgung (Fließdruck, Durchfluss)	In beiden Räumen (z. B. übereinander liegende Bäder)
--	--

WEITERE INFORMATIONEN

- Die beiden übereinander liegenden Räume können jeweils durch eine (leichte) Installationswand in insgesamt vier Räume unterteilt werden.
- Die ermittelten Messwerte können zum Nachweis der in DIN 4109 und VDI 4100 festgelegten Schallschutzanforderungen herangezogen werden.
- Aufgrund der Bauweise und der Raumanordnung des Prüfstands können die Messwerte zudem in die Lärmempfindlichkeitsstufen nach SIA 181 (Schweizer Norm) eingestuft werden.

ARMATURENGERÄUSCHE



Messgröße	Armaturengeräuschpegel
Norm	DIN EN ISO 3822
Messobjekte	Armaturen, Ventile, Geräte der Wasserinstallation, Trinkwasserfilter, Wasserenthärtungsanlagen

TECHNISCHE DATEN

Raumvolumen	55,8 m ³
Fläche der Messwand	11,7 m ²
Länge der Messleitung	8,1 m
Fließdruck	0,3 MPa oder 0,5 MPa

BESONDERHEIT

Min. Geräuschpegel	L _p = 5 dB(A)
---------------------------	--------------------------

WEITERE INFORMATIONEN

- Durchflussmenge bis 2,0 Liter pro Sekunde
- Erstellung von Prüfberichten und Allgemeinen Bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen (ABP)

INSTALLATIONSGERÄUSCHE



Messgröße	Installationsschallpegel
Normen	DIN EN ISO 10052, DIN EN 14366, DIN 4109, SIA 181, VDI 4100
Messobjekte	Wasserinstallationen, Abwassersysteme, Duschsysteme, Badewannen, alle Vorwandinstallationen, Rohrummantelungen, Rohrschellen usw.

TECHNISCHE DATEN

Grundflächen	5,00 m × 3,45 m (Installationsraum) 5,00 m × 4,62 m und 5,00 m × 3,45 m
Raumvolumen	70,4 m ³ und 52,6 m ³ (Empfangsräume)
Eingangstür (H × B)	2,05 m × 2,00 m (Installationsraum)
Dicke der Trenndecke	190 mm (Stahlbeton-Massivdecke)

BESONDERHEIT

Regelbare Wasserversorgung (Fließdruck, Durchfluss)	In allen Räumen (z. B. übereinander liegende Bäder)
--	---

WEITERE INFORMATIONEN

- Der Installationsprüfstand besteht aus vier Räumen, d. h. aus je zwei übereinander liegenden Räumen im Erdgeschoss und im Untergeschoss. Sie sind jeweils durch eine einschalige Massivwand mit einer flächenbezogenen Masse von 220 kg/m² (nach DIN 4109) unterteilt.
- Die ermittelten Messwerte können zum Nachweis der in DIN 4109 und VDI 4100 festgelegten Schallschutzanforderungen herangezogen werden.
- Aufgrund der Bauweise und der Raumanordnung des Prüfstands können die Messwerte zudem in die Lärmempfindlichkeitsstufen nach SIA 181 (Schweizer Norm) eingestuft werden.

LÄNGS-SCHALLDÄMMUNG VON ABGEHÄNGTEN UNTER- DECKEN



Messgröße	Längs-Schalldämmung (Norm-Flankenschalpegeldifferenz)
Norm	DIN EN ISO 10848-2
Messobjekte	Geschlossene Unterdecken, Rasterdecken, Metalldecken, Systeme mit Deckenleuchten und Deckenauslässen, Deckenschotts (Platten, Absorber)

TECHNISCHE DATEN

Grundfläche (2 Räume)	18,76 m ² und 23,32 m ²
Raumvolumen (2 Räume)	55,2 m ³ und 72,7 m ³
Eingangstüren (H × B)	1,900 m × 0,805 m und 1,910 m × 1,875 m
Höhe des Deckenhohlraums	Stufenlos zwischen 400 mm und 1150 mm

BESONDERHEIT

Max. Schalldämmung (bezogen auf die Prüföffnung)	R' _{max,w} = 70 dB
---	-----------------------------

WEITERE INFORMATIONEN

- Die Betondecke des Prüfstands ist stufenlos höhenverstellbar. Die Abhängöhe wird eingestellt, ohne die Unterdecke zu verändern.
- Befestigung der Unterdecke an Gitterträgern
- Hochschalldämmende Trennwand zwischen Sende- und Empfangsraum

REGENGERÄUSCHE VON DACHKONSTRUKTIONEN



Messgröße	Regengeräuschpegel
Norm	DIN EN ISO 140
Messobjekte	Dächer, Dachkonstruktionen, Dachfenster, Oberlichter, Lichtkuppeln, Membranen, Systeme zur Regengeräuschminderung

TECHNISCHE DATEN

Raumvolumen (2 Räume)	100 m ³ und 50 m ³
Prüfstandtür (H × B)	2,05 m × 1,91 m
Einbaurahmen (nach Norm)	3,71 m × 2,71 m (Dächer), 1,50 m × 1,25 m (Dachfenster)
Neigung	5° (Dächer), 30° (Dachfenster)

BESONDERHEITEN

- Die Einbauöffnung lässt sich an Prüfobjekte mit unregelmäßiger Form anpassen.
- Die Regenmenge und die Aufprallgeschwindigkeit der Regentropfen sind einstellbar.

WEITERE INFORMATION

An eingebauten Messobjekten kann auch die Luftschalldämmung bestimmt werden.

TRITTSCHALL UND TRITTSCHALLMINDERUNG VON DECKEN UND DECKENAUFLAGEN



Messgrößen	Trittschallpegel und Trittschallminderung
Norm	DIN EN ISO 10140
Messobjekte	Decken aus Holz- und Leichtbaukonstruktionen, schwimmende Estriche, Deckenauflagen, Bodenbeläge, Holzbalkendecken

TECHNISCHE DATEN

Grundfläche und Objektgröße	20 m ²
Raumvolumen (2 Räume)	70,6 m ³ und 50,0 m ³
Eingangstüren (H × B)	2,18 m × 0,83 m und 2,02 m × 1,95 m
Objektgröße	20 m ² , variable Höhe

BESONDERHEIT

Gehschall, Gehgeräusche	Außer dem Trittschall im Empfangsraum können auch die im Senderraum erzeugten Schalldruckpegel (Gehschall) gemessen und beurteilt werden.
--------------------------------	---

WEITERE INFORMATIONEN

- Umlaufende Konsole für Auflagerung einer Trenndecke
- Holzbalkendecke Typ 1 nach DIN EN ISO 10140 verfügbar

SCHALLDÄMMUNG VON DECKEN UND DÄCHERN



Messgröße	Schalldämmung
Norm	DIN EN ISO 10140
Messobjekte	Decken aus Holz- und Leichtbaukonstruktionen, Deckenauflagen, Dächer und Dachkonstruktionen

TECHNISCHE DATEN

Grundfläche (beide Räume)	20 m ²
Raumvolumen (2 Räume)	70,6 m ³ und 50,0 m ³
Eingangstüren (H x B)	2,18 m x 0,83 m und 2,02 m x 1,95 m
Objektgröße	20 m ² , variable Höhe

BESONDERHEIT

Max. Schalldämmung (bezogen auf die Prüföffnung)	$R'_{\max,w} = 69$ dB
---	-----------------------

WEITERE INFORMATIONEN

- Umlaufende Konsole für Auflagerung der Dach- oder Deckenelemente
- Holzbalkendecke Typ 1 nach DIN EN ISO 10140 verfügbar

SCHACHTPEGELDIFFERENZ VON LÜFTUNGSSYSTEMEN



Messgröße	Schachtpegeldifferenz (Längs-Schalldämmung)
Norm	DIN 52210
Messobjekte	Lüftungskanäle, Lüftungsschächte, Abluftsysteme

TECHNISCHE DATEN

Grundfläche (beide Räume)	20 m ²
Raumvolumen (2 Räume)	70,6 m ³ und 50,0 m ³
Eingangstüren (H × B)	2,18 m × 0,83 m und 2,02 m × 1,95 m
Einbaufläche	Variabler Kanal- oder Schachtquerschnitt

BESONDERHEIT

Max. Pegeldifferenz (bezogen auf die Prüföffnung)	Dw ≥ 55 dB
--	------------

WEITERE INFORMATIONEN

- Umlaufende Konsole für Auflagerung einer Trenndecke
- Variabler Einbau von Lüftungskanal oder -schacht

LÄNGS-SCHALLDÄMMUNG VON WANDSYSTEMEN



Messgrößen	Längs-Schalldämmung (Norm-Flankenschallpegeldifferenz), Stoßstellendämm-Maß
Normen	DIN EN ISO 10848-2, DIN EN ISO 10848-3
Messobjekte	Wände in Leicht- und Massivbauweise, Vorsatzschalen, Innendämmung, Wärmedämmverbund-Systeme (WDVS), Wandanschlüsse und -stöße

TECHNISCHE DATEN

Grundfläche (4 Räume)	89,5 m ² (gesamt)
Raumvolumen (4 Räume)	276,6 m ³ (gesamt)
Eingangstüren (H × B)	2,00 m × 0,83 m und 2,06 m × 1,94 m

BESONDERHEIT

Max. Schalldämmung (bezogen auf die Prüföffnung)	$R'_{\max,w} = 81 \text{ dB bis } 83 \text{ dB}$ (je nach Übertragungsrichtung)
---	---

WEITERE INFORMATIONEN

- Der Prüfstand besteht aus vier aneinander angrenzenden Räumen in einer Ebene (z. B. je zwei Räume in benachbarten Wohnungen mit dazwischen liegender Wohnungstrennwand). Zwischen den Räumen mit Wänden aus 20 cm dickem Stahlbeton befinden sich jeweils umlaufende elastische Trennfugen.
- Nachbildung üblicher Bausituationen
- Reduzierte Flankenübertragung
- Untersuchung der Luft- und Körperschallübertragung für alle horizontalen Ausbreitungswege (Stoßstellendämmung für die Wege Dd, Fd, Df und Ff sowie Luftschallübertragung in Durchgangs-, Längs- und Diagonalrichtung).

SCHALLEISTUNG IM HALB-FREIFELDDRAUM



Messgrößen	Schalleistung (Hüllflächenverfahren), Schallintensität, Lokalisierung von Schallquellen
Normen	DIN EN ISO 3745, DIN EN ISO 3744
Messobjekte	Maschinen, Geräte und Anlagen, z. B. der Lüftungs- und Klimatechnik, sowie andere Geräuschquellen

TECHNISCHE DATEN

Freie Raumgröße (L × B × H)	19,43 m × 5,25 m × 6,17 m
Raumvolumen	629 m ³
Eingangstür (H × B)	1,90 m × 2,37 m

BESONDERHEITEN

Verbindung zu einem Hallraum	Messung der Schalldämmung und Schallabsorption von Bauteilen zwischen Hallraum und Freifeldraum
Schiebetür zum Hallraum (Messfläche)	3,80 m × 2,35 m

WEITERE INFORMATIONEN

- Lüftungsanlage (Volumenstrom max. 4000 m³/h)
- Raumlagerung auf Omega-Bügeln zur Verminderung der Körperschalleinleitung
- Untere Grenzfrequenz 125 Hz (nach Norm)

SCHALLEISTUNG IM HALLRAUM



Messgröße	Schalleistung
Norm	DIN EN ISO 3741
Messobjekte	Maschinen, Geräte und Anlagen, z. B. der Lüftungs- und Klimatechnik, Luftauslässe und andere Geräuschquellen

TECHNISCHE DATEN

Grundfläche	60 m ²
Raumvolumen	392 m ³
Eingangstür (H × B)	1,9 m × 2,4 m

BESONDERHEITEN

Verbindung zu einem Freifeldraum mit hartem Boden	Messung der Schalldämmung und Schallabsorption von Bauteilen zwischen Hallraum und Freifeldraum
Schiebetür zum Freifeldraum (Messfläche)	3,80 m × 2,35 m

WEITERE INFORMATIONEN

- Regelbare Klimaanlage zur Einstellung von Temperatur und Luftfeuchte
- Schwingungsgedämpfte und hochschalldämmende Türen
- Unterdrückte Körperschallanregung der Wände durch abgetrennten Fundamentsockel

SCHALLEISTUNG IM WINDKANAL



Messgrößen	Schalleistung, Wind- und Strömungsgeräusche
Norm	DIN EN ISO 7235
Messobjekte	Fassaden, Fassadenelemente, Ventilatoren, andere Komponenten von HLK-Systemen (Filter, Wärmetauscher, Gitter, Klappen usw.)

TECHNISCHE DATEN

Messkanal (L × H)	12,0 m × 0,5 m
Breite des Messkanals	500 bis 1300 mm (50-mm-Schritte)
Gebläse	Volumenstrom ≤ 35 m ³ /s, Druckdifferenz ≤ 2500 Pa
Max. Größe der Messobjekte (L × H)	6,000 m × 0,498 m

BESONDERHEIT

Messeinrichtung	Windkanal mit umlaufender, geschlossener Luftführung
------------------------	--

WEITERE INFORMATIONEN

- Stufenlose Einstellung der Strömungsgeschwindigkeit
- Gleichförmige und leise Strömung
- Messung der Schalleistung im Empfangsraum außerhalb der Strömung
- Stationäre Druckmesseinrichtungen für dynamischen und statischen Druck

SCHALLEISTUNG IM FREIFELDDRAUM



Messgrößen	Schalleistung (Hüllflächenverfahren), Schallintensität, Lokalisierung von Schallquellen
Norm	DIN EN ISO 3745
Messobjekte	Maschinen, Geräte und Anlagen, z. B. der Lüftungs- und Klimatechnik, sowie andere Geräuschquellen

TECHNISCHE DATEN

Freie Raumgröße (L × B × H)	9,3 m × 10,4 m × 10,3 m
Raumvolumen	1090 m ³
Eingangstür (H × B)	1,89 m × 2,34 m

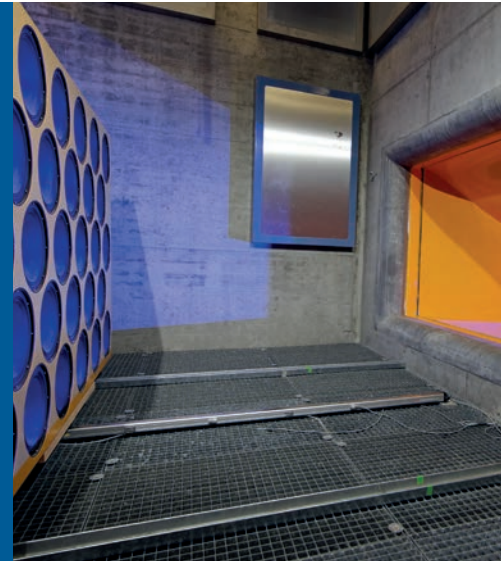
BESONDERHEIT

Demontierbares Montagegitter als Arbeitsebene	4,0 m × 4,0 m Fläche, 5000 N/m ² Belastbarkeit
--	---

WEITERE INFORMATIONEN

- Raum-in-Raum-Konstruktion mit sehr niedrigem Fremdgeräusch
- Lagerung auf separatem Fundament und Stahlfederpaketen zur Schwingungsisolierung
- Untere Grenzfrequenz 80 Hz (nach Norm)
- Lüftungsanlage

EINFÜGUNGSDÄMPFUNG, DRUCKVERLUST, STRÖMUNGSGERÄUSCH VON SCHALLDÄMPFERN



Messgrößen	Einfügungsdämpfungsmaß, Schalleistung, Druckverlust
Norm	DIN EN ISO 7235
Messobjekte	Schalldämpfer als Kulissen, Rohr-Schalldämpfer, Schalldämpfer in Sonderbauform, lufttechnische Komponenten (Filter, Wärmetauscher usw.)

TECHNISCHE DATEN

Messkanal (L x H)	12,0 m x 0,5 m
Breite des Messkanals	500 bis 1300 mm (50-mm-Schritte)
Gebläse	Volumenstrom $\leq 35 \text{ m}^3/\text{s}$, Druckdifferenz $\leq 2500 \text{ Pa}$
Max. Größe der Messobjekte (L x H)	6,000 m x 0,498 m

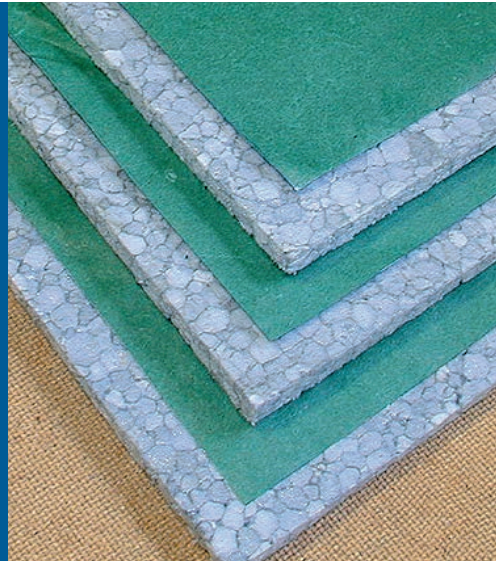
BESONDERHEIT

Messeinrichtung	Windkanal mit umlaufender, geschlossener Luftführung
------------------------	--

WEITERE INFORMATIONEN

- Schallquelle für gleichmäßige Abstrahlung (Lautsprecherwand 2800 W)
- Stufenlose Einstellung der Strömungsgeschwindigkeit
- Gleichförmige und leise Strömung
- Messung der Schalleistung im Empfangsraum außerhalb der Strömung
- Stationäre Druckmesseinrichtungen für dynamischen und statischen Druck

DYNAMISCHE STEIFIGKEIT



Messgröße	Dynamische Steifigkeit
Norm	DIN 29052
Messobjekte	Trittschalldämmstoffe und -unterlagen für schwimmend verlegte Estriche und Bodenbeläge

TECHNISCHE DATEN

Fläche der Messobjekte	200 mm × 200 mm
Dicke der Messobjekte	10 bis 50 mm
Statische Last	8 kg
Messbereich	ca. 5 bis 100 MN/m ³

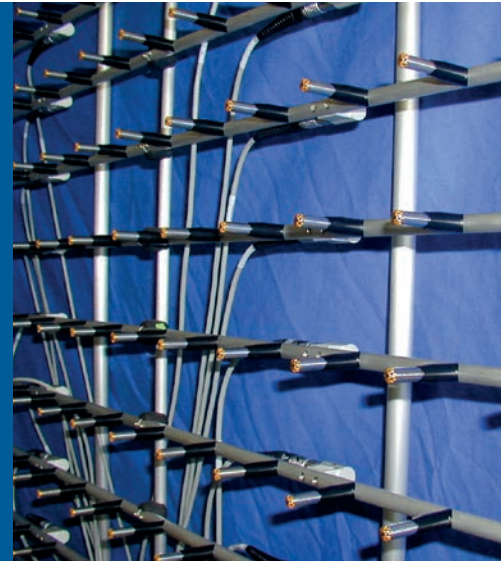
BESONDERHEIT

Bereich der Flächenbelastung	0,4 Pa bis 4,0 kPa
-------------------------------------	--------------------

WEITERE INFORMATION

Die Resonanzfrequenz des Systems aus Probekörper und aufliegender statischer Last wird durch Anregung mit einem Sinus-Sweep bei verschiedenen Kräften ermittelt.

AKUSTISCHE KAMERA MIT MIKROFON-ARRAY



Messgrößen	Schallabstrahlung, Richtcharakteristik, Schall, Schallschnelle, -intensität und -leistung
Messobjekte	Maschinen, Geräte, Werkzeuge, Bauteile, haustechnische Anlagen, Ventilatoren, Fahrzeuge

TECHNISCHE DATEN

Anzahl der Mikrofone	96 (Holographie), 56 (Beamforming)
Array-Geometrie	Rechteckig, rund, logarithmische Spirale
Abstände der Mikrofone	30, 75, 150 mm (Holographie)

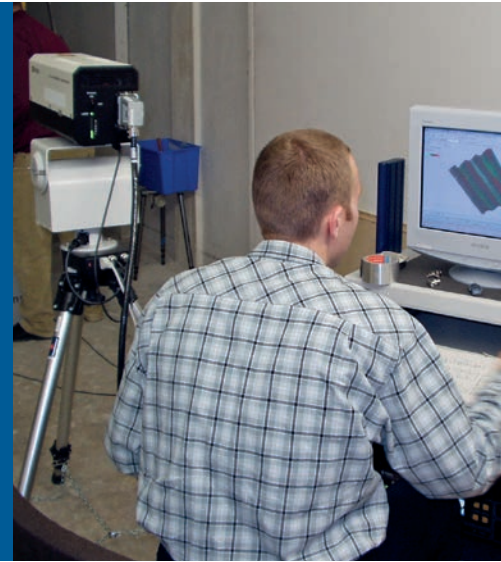
BESONDERHEITEN

Akustische Nahfeld-Holographie	Analyse im Nahfeld von Schallquellen, stationäre und kurzzeitige Geräusche
Beamforming	Analyse im Fernfeld von Schallquellen, ruhende und bewegte Messobjekte

WEITERE INFORMATIONEN

- Kombinierte Nutzung mit Hochgeschwindigkeitskamera
- Labor- und In-situ-Messungen

SCHWINGUNGSANALYSE MIT LASER-SCANNING- VIBROMETRIE



Messgrößen	Schwinggeschwindigkeit und Auslenkung, Schwingungs- und Modalanalyse
Messobjekte	Maschinen, Geräte, Installationen, Werkzeuge, Bauteile, Lautsprecher

TECHNISCHE DATEN

Laser	Helium-Neon-Laser ($\lambda = 633 \text{ nm}$)
Frequenzbereich	0 bis 40 kHz
Messbereich	0,5 $\mu\text{m/s}$ bis 2,5 m/s (Schwinggeschwindigkeit)

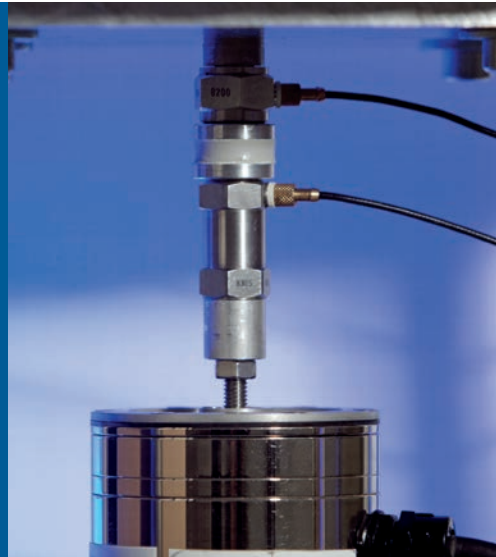
BESONDERHEITEN

- Berührungslose Messung von schwingenden Objekten
- Automatische Abtastung (Scanning-Verfahren) eines frei definierbaren Punktgitters auf der Oberfläche
- Visualisierung der Schwingungsformen von untersuchten Objekten
- Wiedergabe der Schwingungsform als Film

WEITERE INFORMATIONEN

- Ortung der maximal schwingenden Bereiche bei realer oder idealer Anregung
- Schwingungsoptimierung von Bauteilen
- Kombination mit akustischer Nahfeld-Holographie zur Bestimmung des Abstrahlgrades
- Datenexport in andere Programme, z. B. Tabellenkalkulation

ELASTIZITÄTSMODUL, VERLUSTFAKTOR



Messgrößen	Elastizitätsmodul, Verlustfaktor
Norm	In Anlehnung an ISO 6721-4
Messobjekte	Elastomere aller Art (Kunststoffe, Schaumstoffe), Dichtstoffe (Silikon, Acryl etc.), elastische Verklebungen

TECHNISCHE DATEN

Größe der Materialproben	20 mm Durchmesser (zylindrische Scheiben)
Dicke der Materialproben	3 bis 5 mm
Formfunktion	Berücksichtigung des Einflusses der Probengeometrie über eine Formfunktion
Frequenzbereich	50 bis ca. 3000 Hz (Obergrenze probenabhängig)

BESONDERHEIT

Probenherstellung	Herstellung und Aushärtung der Proben erfolgen außerhalb der Messvorrichtung. Zum Probeneinbau werden Adapter verwendet, die auf der Ober- und Unterseite der Probe aufgeklebt werden.
--------------------------	--

WEITERE INFORMATIONEN

- Die Messungen erfolgen bei erzwungenen Schwingungen mit einem elektrodynamischen Schwingerreger (Shaker). Als Anregungssignal dient ein Sinus-Sweep, sodass eine kontinuierliche Abtastung des Frequenzverlaufs erfolgt.
- Mit piezoelektrischen Kraft- und Beschleunigungsaufnehmern werden die eingeleitete Kraft, die resultierende Dickenänderung (Auslenkung) sowie die Phasenbeziehung zwischen Kraft und Auslenkung gemessen.

SCHALLDRUCKPEGEL IM HALB-FREIFELDDRAUM



Messgrößen	Schalldruckpegel (Mittelung und statistische Verteilung), Richtcharakteristik von Schallquellen
Messobjekte	Maschinen, Geräte, Lüftungs- und Klimaanlage, insbesondere große Messobjekte

TECHNISCHE DATEN

Freie Raumgröße (L × B × H)	19,43 m × 5,25 m × 6,17 m
Raumvolumen	629 m ³
Eingangstür (H × B)	1,90 m × 2,37 m

BESONDERHEITEN

Verbindung zu einem Hallraum	Messung der Schalldämmung und Schallabsorption von Bauteilen zwischen Hallraum und Freifeldraum
Schiebetür zum Hallraum (Messfläche)	3,8 m × 2,35 m

WEITERE INFORMATIONEN

- Raumlagerung auf Omega-Bügeln zur Verminderung der Körperschalleinleitung
- Untere Grenzfrequenz 125 Hz (nach Norm)
- Lüftungsanlage (Volumenstrom max. 4000 m³/h)

SCHALLWIRKUNG, SOUND QUALITY



Messgrößen	Schallwirkung, Sound Quality (z. B. Lautheit, Lästigkeit, Leistungsfähigkeit)
Normen	ISO/TS 15666, ISO 16832 u. a.
Methoden	Befragungen, Wahrnehmungs-, Bewertungs- und Leistungstests (Nutzer, Betroffene, Versuchspersonen)

TECHNISCHE DATEN

Grundfläche	44 m ²
Raumvolumen	132 m ³

BESONDERHEITEN

Akustik	Raumakustik: variable Nachhallzeit durch austauschbare Wand- und Deckenabsorber Beschallung: 64-Kanal-Raumschall-System (IOSONO) mit 412 Lautsprechern zur realistischen Darbietung von Schallszenarien, Labor und Software zur Erstellung von Schallszenarien, Hörstudio für 4 Testpersonen
Licht	Außen: Tageslichtwand zur Simulation von Sonnenlicht vor der Fassade (Leuchtdichten bis 10 000 cd/m ² , Farbtemperatur 3000 bis 6500 K) Innen: hochflexible künstliche Beleuchtung mit DALI-Bussystem, z. B. für adaptives Lichtmanagement
Luft	Lüftungsleistung 300 bis 1800 m ³ /h Raumtemperaturbereich von +18 bis +30 °C

WEITERE INFORMATIONEN

- Identifikation der Schallwirkung und Optimierung der akustischen Qualität von Produkten oder Bauteilen in Gebäuden, z. B. haustechnische Anlagen und Installationen
- Untersuchung von nutzungsbezogenen Raumszenarien, z. B. Büros, Besprechungs- und Unterrichtsräume, mit Probanden zur Quantifizierung des Raumeinflusses auf Wohlbefinden und Leistungsfähigkeit

SCHALLAUSBREITUNG IM HALB-FREIFELDDRAUM



Messgrößen	Schallausbreitung, Schallabschirmung
Messobjekte	Modelle von Anlagen, Gebäuden und Bauwerken, z. B. Schallschirme und Lärmschutzeinrichtungen

TECHNISCHE DATEN

Abmessungen innerhalb der Auskleidung (L x H x B)	19,43 m x 5,25 m x 6,17 m
Raumvolumen	629 m ³
Eingangstür (H x B)	1,90 m x 2,37 m

BESONDERHEITEN

Verbindung zu einem Hallraum	Messung der Schalldämmung und Schallabsorption von Bauteilen zwischen Hallraum und Freifeldraum
Schiebetür zum Hallraum (Messfläche)	3,80 m x 2,35 m

WEITERE INFORMATIONEN

- Modellmessungen bis zu einem Maßstab von 1:40, Modellmessungen von Räumen
- Bestimmung Schallausbreitung über Modellgelände, z. B. Abstrahlung von Gebäuden, Abschattung durch Gebäude, Schallschirme und Lärmschutzwände
- Lüftungs- und Klimaanlage ermöglichen die Simulation von Wind- und Temperaturprofilen durch Lüftungsschlitze in den Raumecken.
- Lüftungsanlage (Volumenstrom max. 4000 m³/h)
- Raumlagerung auf Omega-Bügeln zur Verminderung der Körperschalleinleitung
- Untere Grenzfrequenz 125 Hz (nach Norm)

SCHALLDÄMPFUNG BEI HOHEN TEMPERATUREN



Messgrößen	Einfügungsdämpfungsmaß, Schalleistung
Norm	DIN EN ISO 7235
Messobjekte	Abgas-Schalldämpfer, Bauteile in Abgassystemen, Schalldämpfer in Abluftstrecken mit hoher Temperatur

TECHNISCHE DATEN

Messkanal	2 m Länge, Anschluss 200 mm Durchmesser
Gebälse	Volumenstrom $\leq 450 \text{ m}^3/\text{h}$
Heizregister	Leistung 2 kW, max. Temperatur im Kanal $+130 \text{ }^\circ\text{C}$
Größe der Messobjekte	Max. 1,8 m Länge, max. 400 mm Durchmesser

BESONDERHEITEN

Messeinrichtung	Windkanal mit umlaufender, geschlossener Luftführung
Messkanal	Schallquelle, reflexionsarme Abschlüsse

WEITERE INFORMATIONEN

- Stufenlose Einstellung der Strömungsgeschwindigkeit
- Gleichförmige und leise Strömung

AKUSTIK

Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner
Abteilungsleiter
Telefon +49 711 970-3346
Fax +49 711 970-3406
philip.leistner@ibp.fraunhofer.de

BAUCHEMIE, BAUBIOLOGIE, HYGIENE

Dr. rer. nat. Florian Mayer
Abteilungsleiter
Telefon +49 8024 643-238
Fax +49 8024 643-366
florian.mayer@ibp.fraunhofer.de

ENERGIESYSTEME

Tekn. Dr. Dietrich Schmidt
Abteilungsleiter
Telefon +49 561 804-1871
Fax +49 561 804-3187
dietrich.schmidt@
ibp.fraunhofer.de

GANZHEITLICHE BILANZIERUNG

Dipl.-Ing. Matthias Fischer
Abteilungsleiter
Telefon +49 711 970-3155
Fax +49 711 970-3190
matthias.fischer@
ibp.fraunhofer.de

HYGROTHERMIK

Dr.-Ing. Hartwig Künzel
Abteilungsleiter
Telefon +49 8024 643-245
Fax +49 8024 643-366
hartwig.kuenzel@
ibp.fraunhofer.de

RAUMKLIMA

Dr.-Ing. Gunnar Grün
Abteilungsleiter
Telefon +49 8024 643-228
Fax +49 8024 643-366
gunnar.gruen@ibp.fraunhofer.de

WÄRMETECHNIK

Dipl.-Ing. Hans Erhorn
Abteilungsleiter
Telefon +49 711 970-3380
Fax +49 711 970-3399
hans.erhorn@ibp.fraunhofer.de

INSTITUT STUTTGART

Postfach 80 04 69
70504 Stuttgart
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart
Telefon +49 711 970-00
Fax +49 711 970-3395
info@ibp.fraunhofer.de

© Fraunhofer IBP 2014

STANDORT

HOLZKIRCHEN

Postfach 11 52
83601 Holzkirchen
Fraunhoferstraße 10
83626 Valley
Telefon +49 8024 643-0
Fax +49 8024 643-366

STANDORT KASSEL

Gottschalkstraße 28 a
34127 Kassel
Telefon +49 561 804-1870
Fax +49 561 804-3187

STANDORT NÜRNBERG

c/o Energie Campus
Nürnberg
Fürther Straße 250
Auf AEG, Bau 16
90429 Nürnberg
Telefon +49 911 56854-9144

STANDORT ROSENHEIM

Fraunhofer-Zentrum
Bautechnik
c/o Hochschule Rosenheim
Hochschulstraße 1
83024 Rosenheim
Telefon +49 8031 805-2684