

## LÄRM UND SCHALLÜBERTRAGUNG IN BAUTEN

### Nachbarschaftslärm rangiert an zweiter Stelle nach dem Verkehrslärm

Unerwünschte Geräusche aus dem Nachbarhaus oder aus der benachbarten Wohnung gehören zu den häufigsten Gründen von Lärmklagen. Im Gegensatz zur Lärmstörung Nummer 1, dem Strassenlärm, hat hier der Verursacher aber einen Namen und ein Gesicht. In den meisten Wohngebieten findet man heute im Freien kaum mehr wirkliche Ruhe. Umso ausgeprägter ist das Bedürfnis, sich wenigstens in den eigenen vier Wänden eine stille Oase zu sichern und umso stärker fühlt man sich von nachbarschaftlicher Ruhestörung gestresst.

Die Sanitärgeräusche aus der Nachbarwohnung, das Rumpeln der Geschirrwaschmaschine um zwei Uhr nachts und das Klirren von Geschirr auf der Küchenkombination eines Frühaufstehers stören nebenan in der Regel bereits dann, wenn sie gehört und identifiziert werden können. Nachbarschaftslärm ist deshalb sehr oft Quelle von Streit unter nahe beieinander wohnenden Menschen und deshalb emotionell besonders belastend. In manchen Fällen wird das Problem durch einen Wechsel des Wohnortes mit den entsprechenden Kosten gelöst. Noch öfters muss die Störung unter dem Zwang der Umstände geduldet werden. Man kann nur ahnen, wie oft sie Ursache von folgenschweren psychosomatischen Erkrankungen wird.

Es ist daher immer wieder erstaunlich festzustellen, wie leichtfertig die Ersteller von Wohnbauten mit diesem bekannten Problem umgehen. Für Äusserlichkeiten wird ein grosser Aufwand betrieben, während man die wahrhaft „inneren Werte“ eines Gebäudes vernachlässigt. Dabei wäre es ein Leichtes, akustische Schwachstellen durch überlegte Planung und sorgfältige Ausführung weitgehend zu vermeiden und die Mehrkosten in einem eng begrenzten Rahmen zu halten.

### Schallübertragung in Bauten

Schall kommt fast immer über die Luft an unser Gehör. In Bauten wird er von Wänden, Decken und Böden als Luftschall abgestrahlt. Dabei genügen bereits winzigste Schwingungen solcher Flächen, um hörbaren Schall zu erzeugen.

Wie aber geraten tonnenschwere Bauteile in Schwingung? Die Anregung kann ebenfalls über den Luftschall kommen, beispielsweise durch menschliche Stimmen oder Lautsprecher. Sehr häufig werden die Schwingungen aber direkt im festen Material der Bauten erzeugt, so etwa durch Schritte (Trittschall), Hantieren in der Küche, durch vibrierende Waschmaschinen, das Auftreffen des Wasserstrahls auf die Badewanne, Duschwanne, WC oder den Waschtisch, der Deckelschlag beim WC, Benutzergeräusche in der Badewanne usw. (Körperschall). Die so entstehenden Schwingungen werden im Bau manchmal über grössere Distanzen weitergeleitet. Sie treffen dann einen Bauteil, der sich leicht anregen lässt - man spricht von Resonanz - und werden als Luftschall hörbar .

## DIE LÖSUNG!

### Nachbarschaftslärm ist vermeidbar

Häuser können so gebaut werden, dass Störungen mit einer normalen Dosis Rücksicht vermeidbar wären. Die Grundsätze dazu sind längst bekannt. Trotzdem wird heute der Schalldämmung immer noch zu wenig Beachtung geschenkt.

Die Firma HAFNER AG hat sich diesem speziellen Problem angenommen und sehr effiziente Lösungen für alle gängigen Sanitärgegenstände und Küchenkombinationen entwickelt. Hier führt Pflege der Details zu markanten Verbesserungen. Küchenkombinationen lassen sich mit wenig Aufwand körperschallisoliert montieren. Schubladen in Küche und Bad können mit Gummipuffern akustisch entschärft werden. Für Waschtische und WC gibt es spezielle Sets, welche eine verbesserte Körperschall- Dämmung gewährleisten. Dusch- und Badewannen können ohne grossen Mehraufwand schallisoliert montiert werden, so dass die Dusche um zwei Uhr nachts nicht zum Gemeinschaftserlebnis für das ganze Haus wird. Mit speziellen, schallhemmenden Schienen oder Füßen, ist das Waschen und Tumbeln am Abend kein Problem mehr.

Die laufende Verbesserung der Produkte, die Einfachheit in der Anwendung und der günstige Preis für eine wertvolle Steigerung der Wohnqualität machen HAFNER-ISO SET® zur wichtigsten Nebensache in Neubau und Renovation.

### Ergebnis der Schallmessungen des HAFNER ISO-SET®

Mit den HAFNER ISO-SET® erfüllen Sie bei korrektem Einbau und den richtigen Voraussetzungen die erhöhten Schallanforderungen der Norm SIA 181. Die Prüfungen wurden mit einer Deckenstärke von nur 19 cm und einer Wandstärke von 220 kg/m<sup>2</sup> durchgeführt. Im heutigen Wohnungsbau werden meistens massivere Böden und Wandstärken eingesetzt. Das ergibt eine zusätzliche Schalldämmung und Sicherheit. Die SIA Norm 181 ist auch heute im modernen Wohnungsbau ohne Schalldämmung sehr schwer einzuhalten.

Die Grundregel lautet immer wie folgt:

Jede Befestigungs- oder Berührungsstelle muss schallisoliert sein, auch wenn sie noch so klein ist. Eine einzige nicht isolierte Befestigung schafft eine Schallbrücke und macht den ganzen übrigen Isolationsaufwand zunichte.

### Mehr Aufklärung nötig

Bedauerlich ist, dass die Bedeutung der akustisch wichtigen Massnahmen auch noch heute einigen Architekten und Handwerkern zu wenig bewusst ist und deshalb grobe Fehler in der Planung und Ausführung gemacht werden.

### Die alte SIA Norm von 1988 bis 2005

Die bisherige Formulierung der Norm verwies lediglich auf die gesetzliche Pflicht, die Mindestanforderungen einzuhalten. Die erhöhten Anforderungen waren vertraglich zu vereinbaren. Wenn Kaufverträge lediglich summarisch „Einhaltung der Vorschriften nach SIA 181“ vermerkten, waren automatisch die Mindestanforderungen gemeint. Für viele Eigentümer hat dies zu einem traurigen Erwachen in der juristischen Sackgasse geführt.

### Die wichtigsten Neuerungen bei haustechnischen Anlagen ab 2006

Die Mindestanforderungen sind nun um 2 dB(A) tiefer. Ebenfalls neu ist, dass bei haustechnischen Anlagen und Einrichtungen bei Doppel- und Reihen- Einfamilienhäusern sowie bei neu gebautem Stockwerkeigentum die erhöhten Anforderungen zwingend eingehalten werden müssen.

Anforderungsstufen	
<b>Mindestanforderungen</b>	Die Mindestanforderungen gewährleisten einen Schallschutz, der lediglich erhebliche Störungen zu verhindern vermag.
<b>Erhöhte Anforderungen</b>	Die erhöhten Anforderungen bieten einen Schallschutz, bei dem sich ein Grossteil der Menschen im Gebäude behaglich fühlt. Bei Doppel- und Reihen- Einfamilienhäusern sowie bei neu gebautem Stockwerkeigentum gelten die erhöhten Anforderungen.
<b>Spezielle Anforderungen</b>	Bei besonderen Nutzungen oder bei besonderen Schallschutzansprüchen (auch für einzelne Räume oder Lärmarten) sind spezielle Anforderungen festzulegen und zu vereinbaren. Spezielle Verhältnisse sind insbesondere dann gegeben, wenn die Lärmempfindlichkeit und/oder der Grad der emissionsseitigen Lärmbelastung erheblich nach oben oder unten von den angegebenen Beschreibungen abweicht.

### Lärmempfindlichkeit

Die Einstufung der Lärmempfindlichkeit erfolgt durch sinngemässe Interpretation der nachstehenden Angaben.

Lärmempfindlichkeit	Beschreibung der immissionsseitigen Raumart und Raumnutzung
<b>Gering</b>	<b>Räume für vorwiegend manuelle Tätigkeiten sowie Räume, welche von vielen Personen oder nur kurzzeitig benützt werden</b> Beispiele: Werkstatt, Handarbeits-, Empfangszimmer, Warteraum, Grossraumbüro, Kantine, Restaurant, Küche ohne planmässige Wohnnutzung, Bad, WC, Verkaufsraum, Labor, Korridor
<b>Mittel</b>	<b>Räume für Wohnen, Schlafen und für geistige Arbeiten</b> Beispiele: Wohn-, Schlafzimmer, Studio, Schulzimmer, Musikübungsraum, Wohnküche, Büroräume, Hotelzimmer, Spitalzimmer ohne spezielle Ruheraumfunktion
<b>Hoch</b>	<b>Räume für Benutzer mit besonders hohem Ruhebedürfnis</b> Beispiele: spezielle Ruheräume in Spitälern und Sanatorien, spezielle Therapieräume mit hohem Ruhebedarf, Lese-, Studierzimmer

## ANFORDERUNGEN NACH SIA 181

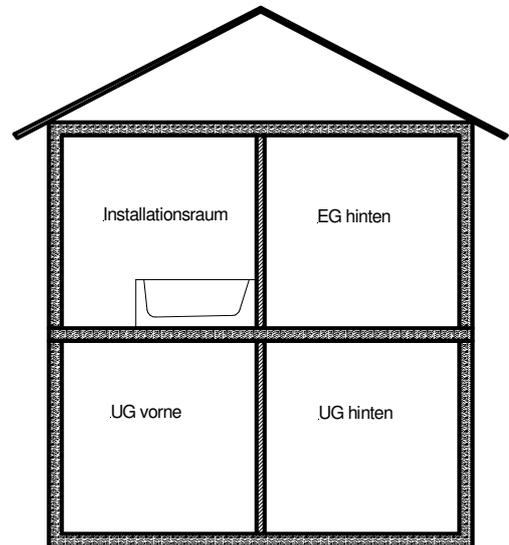
Geräuschart	Senderraum	Anforderungen der Norm SIA 181	
		mindest	erhöht
Benutzergeräusche	Bad - Bad	43 dB(A)	40 dB(A)
Benutzergeräusche	Bad - Wohnzimmer	38 dB(A)	35 dB(A)
Funktionsgeräusche	Bad - Bad	38 dB(A)	35 dB(A)
Funktionsgeräusche	Bad - Wohnzimmer	33 dB(A)	30 dB(A)
Dauergeräusche	Bad - Bad	33 dB(A)	30 dB(A)
Dauergeräusche	Bad - Wohnzimmer	28 dB(A)	25 dB(A)

### Erläuterung Geräuschart

	Benutzergeräusche	Funktionsgeräusche
<b>Einzelgeräusche</b>	Dusche und Badewanne nutzen; Klosettsitz (Deckel, Brille) fallen lassen; Pfannen und Geschirr auf Arbeitsflächen abstellen; Schrankauszüge und Schranktüren betätigen; Garagentore, Drehflügeleingangstüren, Schiebetüren und -Fenster, Storen, Cheminée Klappen, -gitter, -türen und Backofenklappen manuell betätigen	Waschtisch, Spülbecken und Badewanne füllen bzw. auslaufen lassen; Klosett spülen inklusive Spülvorgang auslösen; Betriebsgeräusche von Wasser- und Abwasserinstallationen; An-, Um-, Abstellen von Ventilen und sonstigen Armaturen; Aufzugsanlagen; Geräusche automatisch betätigter Garagentore, Türschliesser oder Storenanlagen; Schaltgeräusche elektrischer Anlagen
<b>Dauergeräusche</b>	Geräusche gewerblicher Einrichtungen mit manueller Betätigung	Betrieb von Lüftungs- und Klimaanlage, Geschirrspüler, Waschmaschine, Tumbler, Kühlanlage, Ventilator, Heizung, Kompressor, Wärmepumpe, Whirlpool, Dachentwässerung

## SCHALLMESSUNGEN FÜR HAUSTECHNISCHE APPARATE

<b>Prüfstelle</b>	Fraunhofer-Institut für Bauphysik IPB in 70569 Stuttgart
<b>Prüfstand</b>	Installationsprüfstand P12
<b>Installationswand</b>	Beidseitig verputztes Kalksandstein Mauerwerk (Dicke 12.5 cm) flächenbezogene Masse 220 kg/m <sup>2</sup> , (Rohdichte 1750 kg/m <sup>3</sup> )
<b>Boden</b>	19 cm dicke Betondecke, flächenbezogene Masse 440 kg/m <sup>2</sup> , (Rohdichte 2300 kg/m <sup>3</sup> )
<b>Installationsraum</b>	EG vorne
<b>Messräume</b>	EG hinten, UG vorne, UG hinten
<b>Prüfverfahren</b>	Messung nach Norm SIA 181 – Schallschutz im Hochbau (Juni 2006)



### Aussagefähigkeit der Messergebnisse und Übertragbarkeit der Messergebnisse auf andere Bausituationen

Im Hinblick auf die praktische Anwendung ist zu beachten, dass die am Bau erreichbare Verringerung des Schallpegels, mit den von uns gemessenen Werten abweichen kann. Wenn die Bausituation vor Ort mit dem jeweiligen Prüfaufbau und Prüfverfahren nicht übereinstimmt, ist Abweichungen der Messergebnisse zu rechnen. Gleiches kann für Sanitärinstallationen oder Kücheneinrichtungen mit andersartigem Aufbau, anderen Abmessungen, Montagebedingungen, usw. gelten. Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass die erreichbare Geräuschminderung durch weitere Körperschallbrücken (z.B. Silikonfugen, Mörtelverbindungen) zwischen dem Prüfobjekt und der Installationswand oder Boden sowie durch Ausführungsmängel verringert werden kann.

Die Gebäudetechnik muss sauber verbaut und entkoppelt in Wand und Boden verlegt sein. Für eine 100% Garantie empfiehlt es sich, nach der Montage einer Musterwohnung eine Kontrollmessung durchzuführen.

Die Prüfungen wurden mit einer Deckenstärke von nur 19 cm und einer Wandstärke von 220 kg /m<sup>2</sup> durchgeführt. Im heutigen Wohnungsbau werden normalerweise massivere Böden und Wandstärken eingesetzt. Das bedeutet eine zusätzliche Schalldämmung und Sicherheit.

## PRÜFGEGENSTAND 1: HAFNER ISO-SET® BADEWANNEN

- Prüfstelle** Fraunhofer-Institut für Bauphysik IPB in 70569 Stuttgart
- Prüfbericht** P-BA 51/2009
- Prüfobjekt** Stahlbadewanne Typ Norm Classic, 180 x 80 der Firma Schmidlin in Verbindung mit einem HAFNER ISO-SET® Stahlbadewannen
- Prüfaufbau** Die Badewanne wurde mit Bitumenplatten beklebt, praxisgerecht auf den Rohfussboden und an der Installationswand mit einem Siphon eingebaut, mit Hartschaumplatten verkleidet und mit handelsüblichem Silikon ausgefugt.
- Prüfverfahren** Die Anregung erfolgt mit dem EMPA-Pendelfallhammer auf den Wannenboden und die Wand.

### Messergebnis

Gesamtwert L H, total in db(A)			
Anregung	UG vorne	UG hinten	EG hinten
Benutzungsgeräusch: EMPA-Pendelfallhammer	32	28	35

Einfügungsdämmung L H, total in db(A)			
Anregung	UG vorne	UG hinten	EG hinten
Benutzungsgeräusch: EMPA-Pendelfallhammer	16	14	13

## PRÜFGEGENSTAND 2: HAFNER ISO-SET® WHIRLPOOLS

- Prüfstelle** Fraunhofer-Institut für Bauphysik IPB in 70569 Stuttgart
- Prüfbericht** P-BA 87/2010
- Prüfobjekt** Acryl-Whirlwanne Typ Scelta 1800 x 900 mit Loala Whirl + Air System, der Firma Hoesch in Verbindung mit einem HAFNER ISO-SET® Whirlpools
- Prüfaufbau** Der Hoesch Whirlpool wurde praxisgerecht mit einem HAFNER ISO-SET® Whirlpool auf den Rohfussboden und an der Installationswand eingebaut, mit Hartschaumplatten verkleidet und mit handelsüblichem Silikon ausgefugt.

### Messergebnis

Gesamtwert L H,total in db(A)			
Anregung	UG vorne	UG hinten	EG hinten
Benutzungsgeräusch: EMPA-Pendelfallhammer	35	31	37
Funktionsgeräusch: Whirl + Air (max. Leistung)	30	26	33
Funktionsgeräusch: Air (max. Leistung)	28	24	31
Funktionsgeräusch: Whirl (max. Leistung)	25	22	29

## Aussagefähigkeit der Messungen

Der Hoesch Whirlpool erfüllt bei praxisiertem Einbau mit dem HAFNER ISO-SET® Whirlpools die erhöhten Schallschutzanforderungen der Norm SIA 181 Schallschutz im Hochbau (Juni 2006) bei folgenden Bedingungen:

### Mindestanforderungen bei Mietwohnungen

Senderraum	Whirlsystem	Rohbodenstärke	Wandstärke
Bad - Bad	Whirl und Air System	Mind. 19 cm	Mind. 220 kg/m <sup>2</sup>
Bad - Bad	Air System	Mind. 19 cm	Mind. 220 kg/m <sup>2</sup>
Bad - Bad	Whirl System	Mind. 19 cm	Mind. 220 kg/m <sup>2</sup>
Bad - Wohnzimmer	Whirl und Air System	Mind. 22 cm	Mind. 390 kg/m <sup>2</sup>
Bad - Wohnzimmer	Air System	Mind. 19 cm	Mind. 300 kg/m <sup>2</sup>
Bad - Wohnzimmer	Whirl System	Mind. 19 cm	Mind. 260 kg/m <sup>2</sup>

### Erhöhte Anforderungen bei Eigentumswohnungen

Senderraum	Whirlsystem	Rohbodenstärke	Wandstärke
Bad - Bad	Whirl und Air System	Mind. 20 cm	Mind. 320 kg/m <sup>2</sup>
Bad - Bad	Air System	Mind. 19 cm	Mind. 250 kg/m <sup>2</sup>
Bad - Bad	Whirl System	Mind. 19 cm	Mind. 220 kg/m <sup>2</sup>
Bad - Wohnzimmer	Whirl und Air System	Mind. 28 cm	-
Bad - Wohnzimmer	Air System	Mind. 24 cm	Mind. 420 kg/m <sup>2</sup>
Bad - Wohnzimmer	Whirl System	Mind. 19 cm	Mind. 350 kg/m <sup>2</sup>

## PRÜFGEGENSTAND 3: HAFNER ISO-SET® DUSCHWANNEN

- Prüfstelle** Fraunhofer-Institut für Bauphysik IPB in 70569 Stuttgart
- Prüfbericht** P-BA 88/2010
- Prüfobjekt** Stahlduschwanne Typ Schmidlin, 100 x 70 x 3.5 cm der Firma Schmidlin in Verbindung mit einem HAFNER ISO-SET® Duschwannen
- Prüfaufbau** Die Duschwanne wurde mit Bitumenplatten beklebt, praxisgerecht mit einem HAFNER ISO-SET® für Stahlduschwannen auf den Rohfussboden und an der Installationswand eingebaut, mit Hartschaumplatten verkleidet und mit handelsüblichem Silikon ausgefugt.
- Prüfverfahren** Die Anregung erfolgt mit dem EMPA-Pendelfallhammer auf den Wanneboden

### Messergebnis

Gesamtwert L H, total in db(A)			
Anregung	UG vorne	UG hinten	EG hinten
Benutzungsgeräusch: EMPA-Pendelfallhammer	33	27	32

Einfügungsdämmung L H, total in db(A)			
Anregung	UG vorne	UG hinten	EG hinten
Benutzungsgeräusch: EMPA-Pendelfallhammer	14	16	17

## PRÜFGEGENSTAND 4: HAFNER ISO-SET® WASCHTISCHE

<b>Prüfstelle</b>	Fraunhofer-Institut für Bauphysik IPB in 70569 Stuttgart
<b>Prüfbericht</b>	P-BA 139/2007 und Prüfbericht P-BA 143/2007
<b>Prüfobjekt</b>	Waschtisch Typ Katja, der Firma Duravit in Verbindung mit einem HAFNER ISO-SET® Waschtische
<b>Prüfaufbau</b>	Der Waschtisch wurde mit Stockschrauben und Dübel an der Installationswand angebracht.
<b>Prüfverfahren</b>	Die Anregung erfolgt mit dem EMPA-Pendelfallhammer auf die Abstellfläche des Waschtisches.

### Messergebnis

Gesamtwert L H, total in db(A)			
Anregung	UG vorne	UG hinten	EG hinten
Benutzungsgeräusch: EMPA-Pendelfallhammer	32	33	41

Einfügungsdämmung L H, total in db(A)			
Anregung	UG vorne	UG hinten	EG hinten
Benutzungsgeräusch: EMPA-Pendelfallhammer	17	16	16

## PRÜFGEGENSTAND 5: HAFNER ISO-SET® WAND-WC

- Prüfstelle** Fraunhofer-Institut für Bauphysik IPB in 70569 Stuttgart
- Prüfbericht** P-BA 144/2007 und Prüfbericht P-BA 141/2007
- Prüfobjekt** Wand-WC Typ Moderna, der Firma Laufen in Verbindung mit einem HAFNER ISO-SET® Wand-WC
- Prüfaufbau** Das Wand-WC wurde praxisgerecht an einen Vorwandspülkasten montiert. Der Spülkasten wurde mit Gipskartonplatten eingefasst.
- Prüfverfahren** Die Anregung erfolgt über die normale Betätigung des Spülkastens, so dass ein kompletter Spülvorgang berücksichtigt werden kann. Zusätzlich erfolgt eine Anregung mit dem EMPA-Pendelfallhammer auf den vorderen WC-Schüsselrand.

### Messergebnis

Gesamtwert L H, total in db(A)			
Anregung	UG vorne	UG hinten	EG hinten
Funktionsgeräusch Spülvorgang mit 6 Liter	27	24	29
Funktionsgeräusch Spülvorgang mit 3 Liter	24	21	25

Einfügungsdämmung L H, total in db(A)			
Anregung	UG vorne	UG hinten	EG hinten
Benutzungsgeräusch: EMPA-Pendelfallhammer	11	10	8
Funktionsgeräusch Spülvorgang mit 6 Liter	5	3	2

## PRÜFGEGENSTAND 6: HAFNER ISO-SET® EINSPÜLKASTEN

- Prüfstelle** Fraunhofer-Institut für Bauphysik IPB in 70569 Stuttgart
- Prüfbericht** P-BA 415/1995
- Prüfobjekt** Einbauspülkasten Kombifix der Firma Geberit in Verbindung mit einem HAFNER ISO-SET® für Einbauspülkasten. Die WC-Schüssel wurde mit einem Schallschutz-Set für Wand-WC montiert.
- Prüfaufbau** Der Einbauspülkasten wurde praxisgerecht an der Installationswand montiert. Hierzu wurde eine Vormauerung aus 11.5 cm Hochlochziegel auf 150 cm Höhe aufgemauert und fest mit der Installationswand verbunden. Die Vormauerung wurde mit 1.5 cm verputzt und teilweise verflies. Die Tiefe der Vormauerung betrug insgesamt 14 cm.
- Prüfverfahren** Die Anregung erfolgt über die normale Betätigung des Spülkastens, so dass ein kompletter Spülvorgang berücksichtigt werden kann.

### Messergebnis

Gesamtwert L H, total in db(A)	
Anregung	UG hinten
Funktionsgeräusch: Auslösen des Spülvorgangs	30
Funktionsgeräusch: Spülvorgang	24
Funktionsgeräusch: Füllvorgang des Spülkastens	19

## PRÜFGEGENSTAND 7: HAFNER ISO-SET® WASCHMASCHINEN

- Prüfbericht** EMPA-Untersuchungsbericht Nr. 449855 vom 3.9.2008
- Prüfauftrag** Die Empa in Dübendorf erhielt von der Firma Electrolux den Auftrag, die Schall-Dämmung des HAFNER ISO-SET® Waschmaschinen messtechnisch zu bestimmen.
- Prüfobjekt** Electrolux-Waschmaschine (Referenzmodel: WA SL4 E und WA L4 E) in Verbindung mit dem HAFNER ISO-SET® Waschmaschinen (107 03)
- Prüfaufbau** Die Electrolux-Waschmaschine wurde praxisgerecht mit dem ISO-SET® Waschmaschinen auf einem schwimmenden Estrich von 70 mm Dicke aufgestellt. Der Estrich liegt auf 20 mm Polystrol EPS und 20 mm Trittschallelementen TSE, welche auf der 220 mm dicken Betonrohdecke verlegt wurden. Die Trennwand besteht aus 125 mm Backstein, ohne Wandlager, einseitig verputzt.

### Messergebnis

Gesamtwert L H, total in db(A)		
Anregung	UG vorne	UG hinten
Dauergeräusch: Waschmaschine Electrolux WA SL4 E100	25	24
Dauergeräusch: Waschmaschine Electrolux WA L4 E100	23	21

## PRÜFGEGENSTAND 8: HAFNER SCHALLSCHUTZ-ELEMENTE BEI KÜCHEN

- Prüfstelle** Fraunhofer-Institut für Bauphysik IPB in 70569 Stuttgart
- Prüfobjekt** Bodenstehende Küche der Firma Bulthaup Typ 53 wurde mit Schallschutzelementen der Firma Hafner AG montiert
- Prüfaufbau** Eine Küche mit Geschirrspüler, Dunstabzugshaube, Mischbatterie sowie Schränken mit Schüben und Türen wurde praxisgerecht eingebaut.
- Prüfverfahren** Die Anregung erfolgte mit dem EMPA-Pendelfallhammer.

### Messergebnis

Gesamtwert L H, total in db(A)		
Anregung	UG vorne	UG hinten
Benutzungsgeräusch: EMPA-Pendelfallhammer Arbeitsplatte	35	29
Benutzungsgeräusch: EMPA-Pendelfallhammer Spülbecken	34	13
Benutzungsgeräusch: EMPA-Pendelfallhammer Schrankauszug	19	13
Benutzungsgeräusch: EMPA-Pendelfallhammer Unterschrank-Tür	19	13
Benutzungsgeräusch: EMPA-Pendelfallhammer Oberschrank-Tür	15	12
Funktionsgeräusch: Wandarmatur	15	13
Dauergeräusch: Geschirrwaschmaschine	15	13
Dauergeräusch: Dunstabzugshaube	23	17