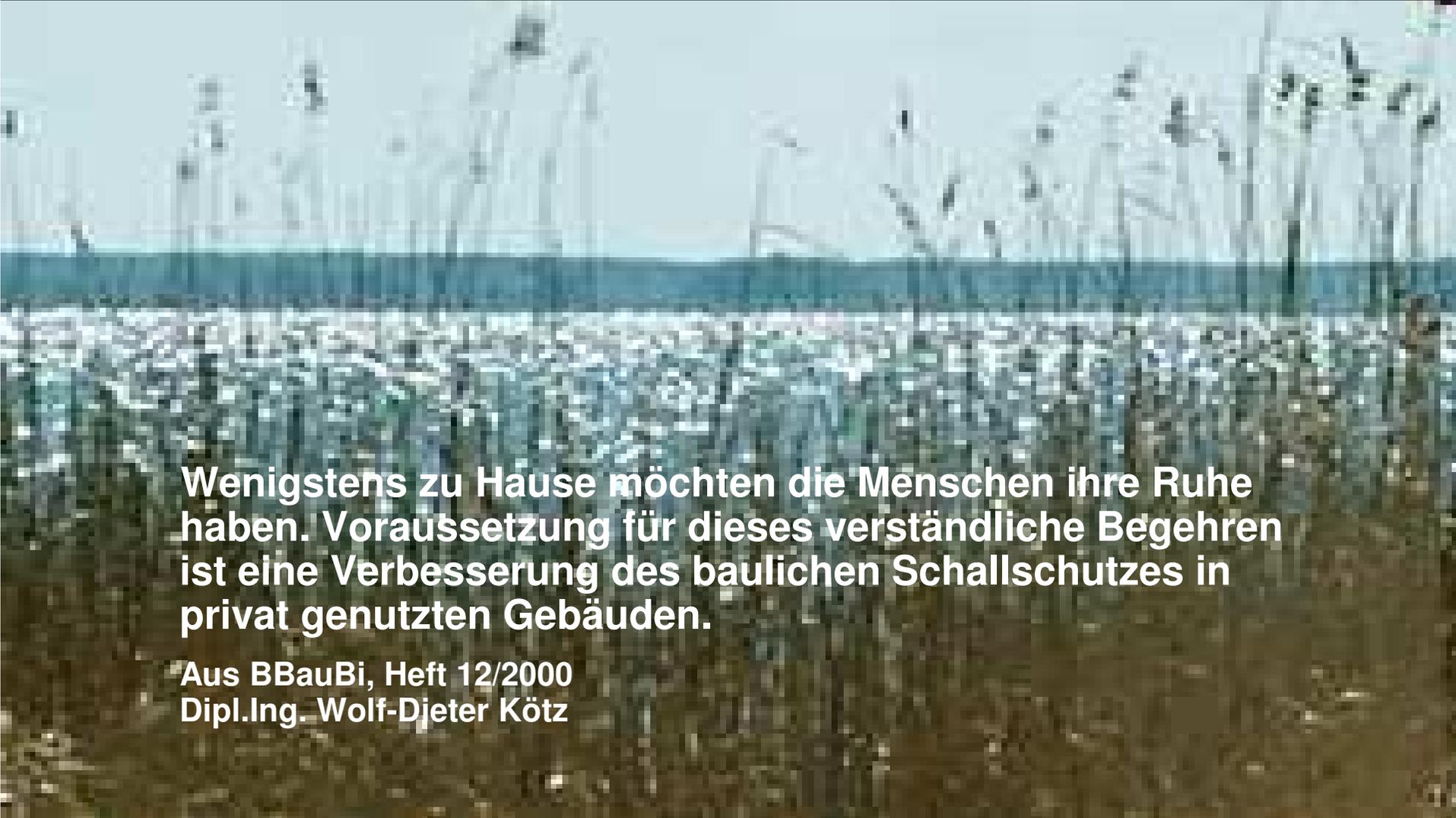


Schallschutz in der Sanitärtechnik

■ GEBERIT



Jürgen Dewald
Regionalverkaufsleiter



Schallschutz in der Sanitärtechnik

 **GEBERIT**

Die Suche nach Ruhe



Wenigstens zu Hause möchten die Menschen ihre Ruhe haben. Voraussetzung für dieses verständliche Begehren ist eine Verbesserung des baulichen Schallschutzes in privat genutzten Gebäuden.

**Aus BBauBi, Heft 12/2000
Dipl.Ing. Wolf-Dieter Kötz**



Schallschutz in der Sanitärtechnik

Die Suche nach Ruhe

GEBERIT



Sicher dabei 2007, Jürgen Dewald, 08.09.2

Fotomontage Technischer Umweltschutz Hanau



Schallschutz in der Sanitärtechnik



Die Suche nach Ruhe





Schallschutz in der Sanitärtechnik



Die Suche nach Ruhe

Lärmquellen	dB(A)	Lärmwirkungen
Probelauf von Düsenflugzeugen	120	Gehörschädigung auch nach kurzer Einwirkung möglich
Rockband, Disco	110	schmerzhaft
Manipuliertes Fahrzeug	100	unerträglich
Kreissäge, Moped	90	Gehörschädigung ab 85 dB(A) am Ohr des Betroffenen
hochbelastete Autobahn, tags	80	
Hauptverkehrsstraße, tags	70	Risikoerhöhung für Herz-/Kreislaufkrankungen ab 65 dB(A)
"Zimmerlautstärke" Radio	60	laut
normale Unetrhaltung	50	Kommunikationsstörungen Lern und Konzentrationsstörungen im Innenraum
Hintergrundschall in der Stadt	40	Schlafstörungen durch verkehrsbedingte Mittelungspegel im Innenraum
Ticken eines Weckers	30	leise
Blätterrauschen	20	
normales Atmen	10	still

Schallschutz in der Sanitärtechnik

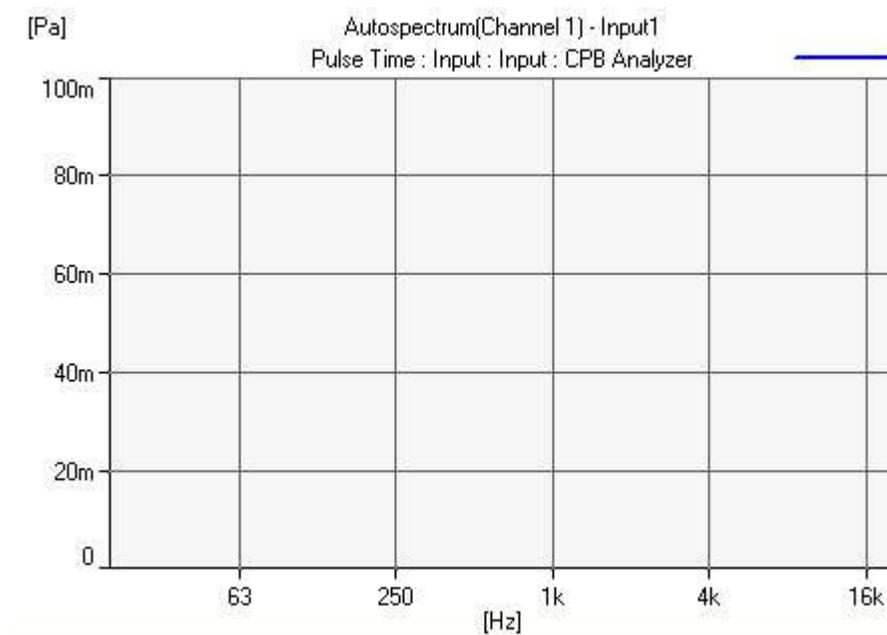


Lautstärke ist subjektiv

Vom Menschen wird die Frequenz als
Tonhöhe wahrgenommen.

Niedrige Frequenzen = tiefe Töne
Hohe Frequenzen = hohe Töne

Frequenz von 50-20'000Hz
konstante Lautstärke



Schallschutz in der Sanitärtechnik



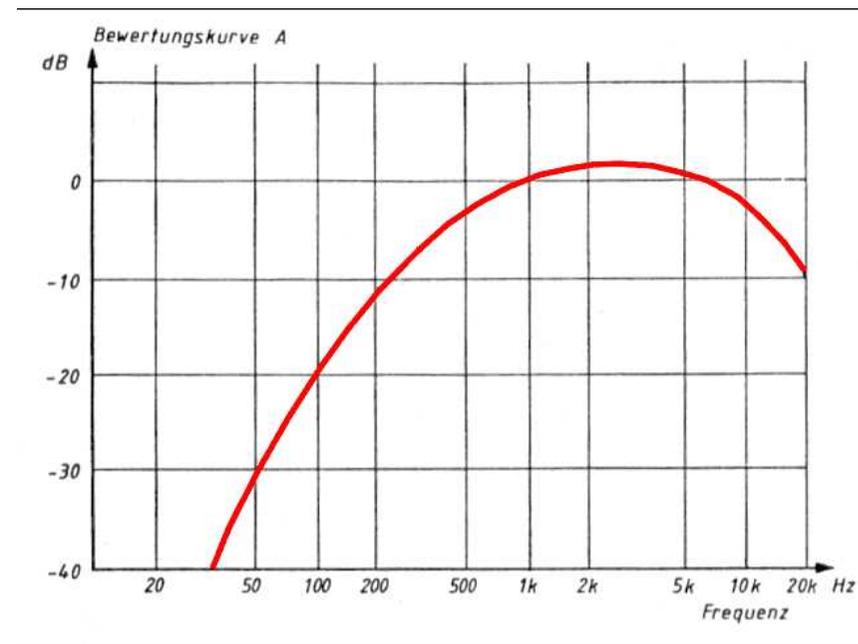
Vom Schalldruck zum A-Schallpegel

Das Gehör kann einen Schalldruckbereich von 20 μPa bis 20 Pa verarbeiten.

Dieses entspricht einem Verhältnis von 1-1.000.000 !

Die Maßeinheit des Schallpegels ist das Dezibel (dB).

Heute bewertet man Geräusche nach der Bewertungskurve A. Die auf diese Weise ermittelten Messwerte werden als A-Schallpegel in dB (A) angegeben.



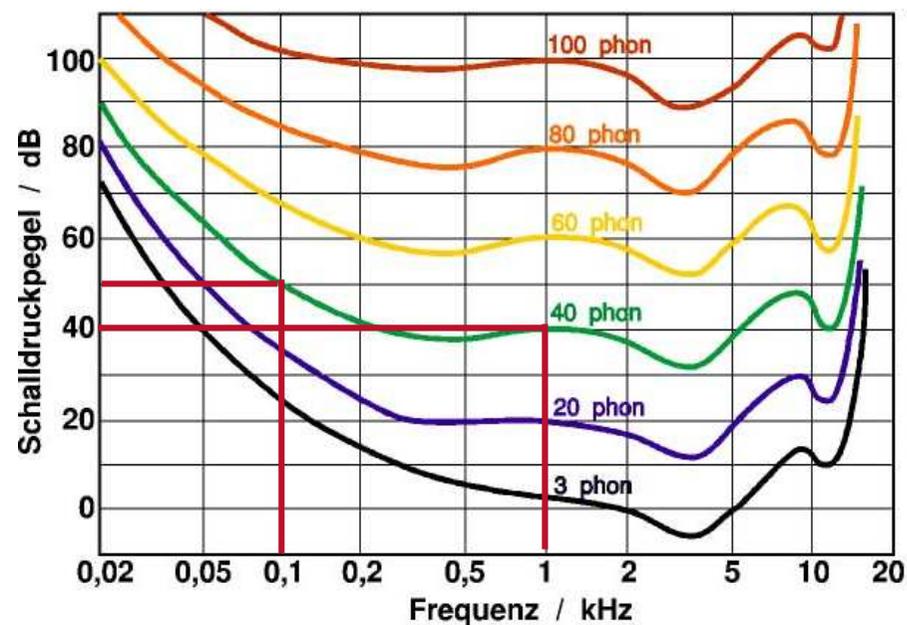
Schallschutz in der Sanitärtechnik

Die Gehörempfindlichkeit ist subjektiv

Unser Gehör weist nicht für alle Frequenzen die gleiche Empfindlichkeit auf.

Töne werden, trotz gleichem Schallpegel, unterschiedlich laut empfunden.

Die Eigenschaft des Gehörs wird mit Hilfe der Kurve gleicher Lautstärke beschrieben. Sie geben – in Abhängigkeit der Frequenz – den Schalldruckpegel an, der den jeweils gleichen Lautstärkeindruck hervorruft wie ein Sinuston der Frequenz von 1.000 Hz.



Schallschutz in der Sanitärtechnik



Die Gehörempfindlichkeit ist subjektiv

Die Wahrnehmung von Lautstärke ist subjektiv!



Hätten Sie das vermutet?
Der zweite Klang ist tatsächlich 3 dB leiser!



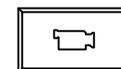
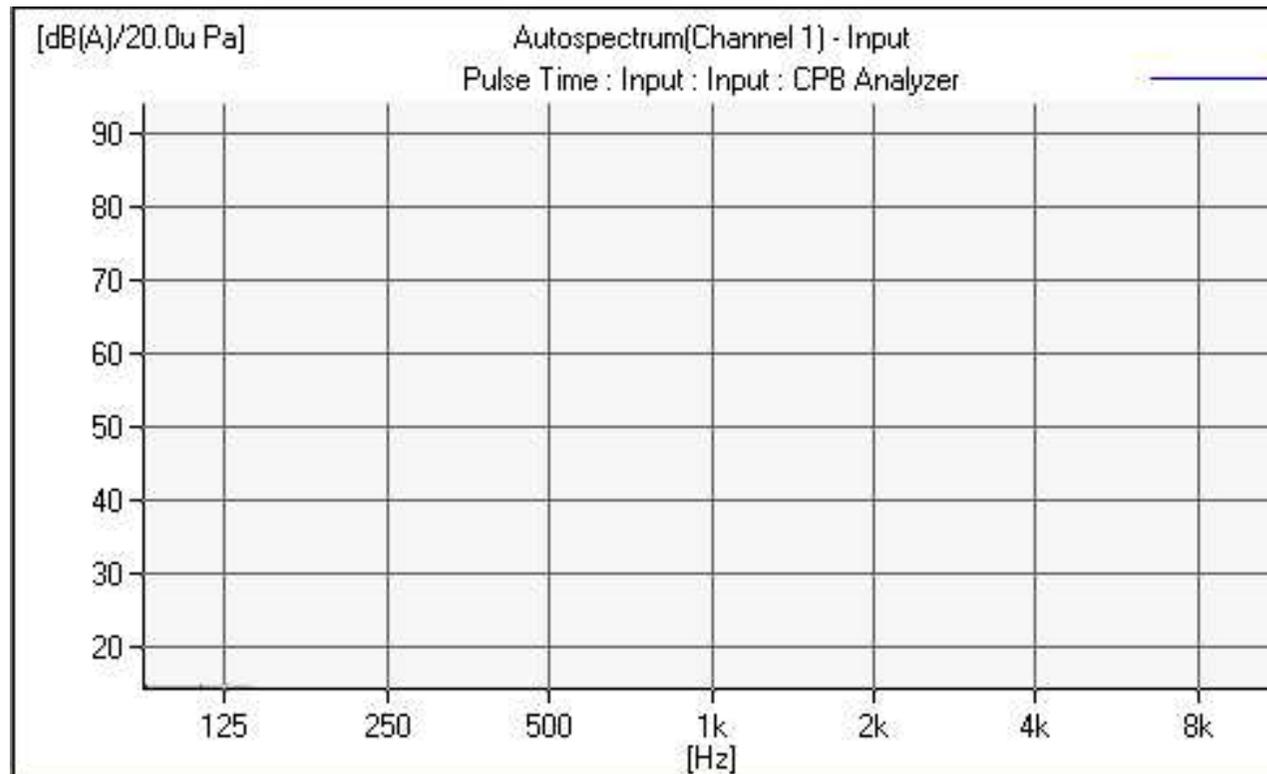
Schallschutz in der Sanitärtechnik



Die Gehörempfindlichkeit ist subjektiv



7 Geräusche mit gleichem dB(A)-Pegel



Schallschutz in der Sanitärtechnik

Schallschutz beginnt bei der Grundrissplanung

- Ist ein hohes Mass an Schallschutz gefordert, ist bereits bei der Grundrissplanung auf eine schallschutztechnisch günstige Anordnung der Räume zu achten.
- Bäder, Toiletten, und Küchen sollen nicht an schutzbedürftige Räume fremder Wohnungen grenzen!



Die planerischen Grundlagen

DIN 4109 Schallschutz im Hochbau :

Anforderungen an **Betriebsgeräusche** in schutzbedürftigen Räumen im fremden Wohnbereich

Ergänzungsblatt A1: **normale** Anforderungen: **30 dB(A)**

Beiblatt 2: **erhöhte** Anforderungen: **25 dB(A)**

Ticken eines Weckers	30
Blätterrauschen	20
normales Atmen	10

VDI 4100:

Anforderungen an **Betriebs- und Betätigungsgeräusche** in schutzbedürftigen Räumen im eigenen und fremden Wohnbereich

SSt I: 30 dB(A)

Anforderungen entsprechend DIN 4109-A1 nur für **Betriebsgeräusche** im fremden Wohnbereich

SSt II: 30 dB(A)

Anforderungen für **Betriebs- und Betätigungsgeräusche im eigenen und fremden Wohnbereich**

SSt III: 25 dB(A)

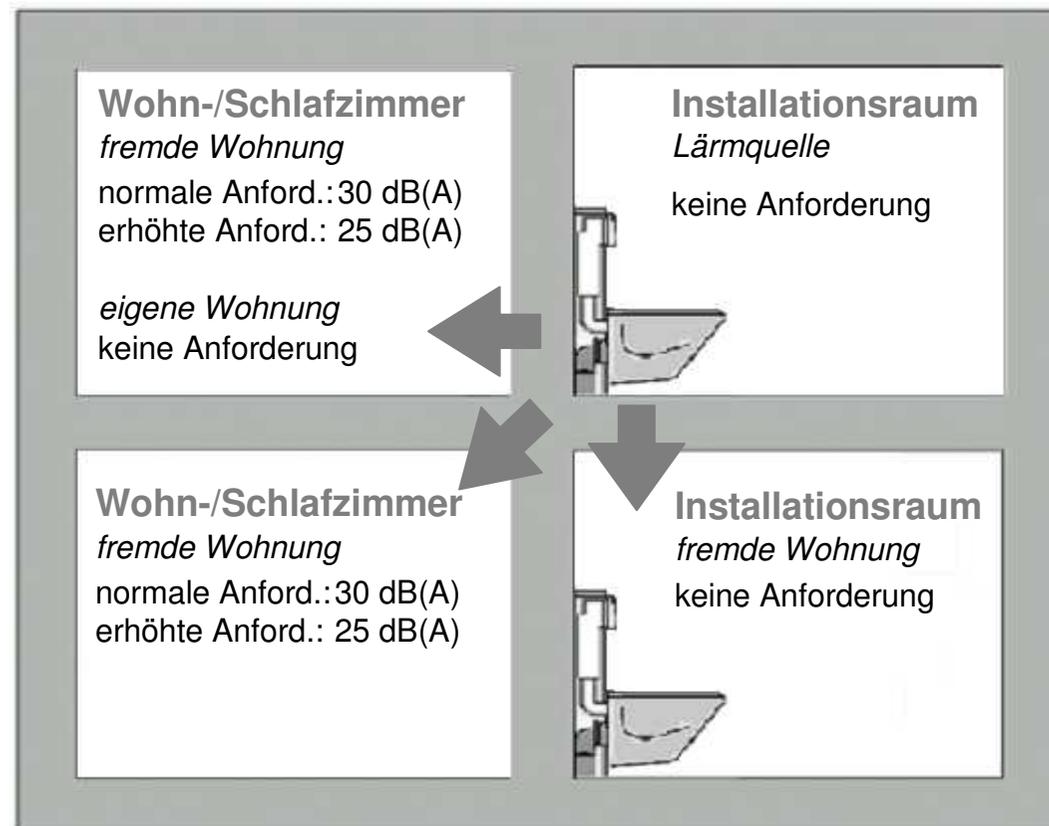
Anforderungen für **Betriebs- und Betätigungsgeräusche im eigenen und fremden Wohnbereich**

Schallschutz in der Sanitärtechnik



Die planerischen Grundlagen

- **Betriebsgeräusche**
 - Strömungsgeräusche
- **Betätigungsgeräusche**
 - Öffnen, Schliessen, Umstellen von Armaturen
- **Nutzergeräusche** (keine Anforderungen)
 - WC-Deckel öffnen und schliessen
 - Rutschen in der Badewanne
 - Abstellen des Zahnputzbechers





Schallschutz in der Sanitärtechnik



DIN 4109/A1 :2001-01 Bedeutung der Fußnote b

- Die Ausführungsunterlagen müssen die Anforderungen des Schallschutzes berücksichtigen, d.h. u.a. zu den Bauteilen müssen die erforderlichen Schallschutznachweise vorliegen.
- Außerdem muss die verantwortliche Bauleitung benannt und zu einer Teilabnahme vor Verschließen bzw. Verkleiden der Installation hinzugezogen werden. Weitergehende Details regelt das ZVSHK-Merkblatt (Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz von Wohnungen) „Planende und Ausführende sind verpflichtet, in der Planungsphase zu prüfen, inwieweit die später verwendeten Produkte die entsprechenden Anforderungen unter den vorhandenen Einbaubedingungen erfüllen“.

Schallschutz in der Sanitärtechnik



ZVSHK Merkblatt Schallschutz

Praxistipp

Warnhinweis:

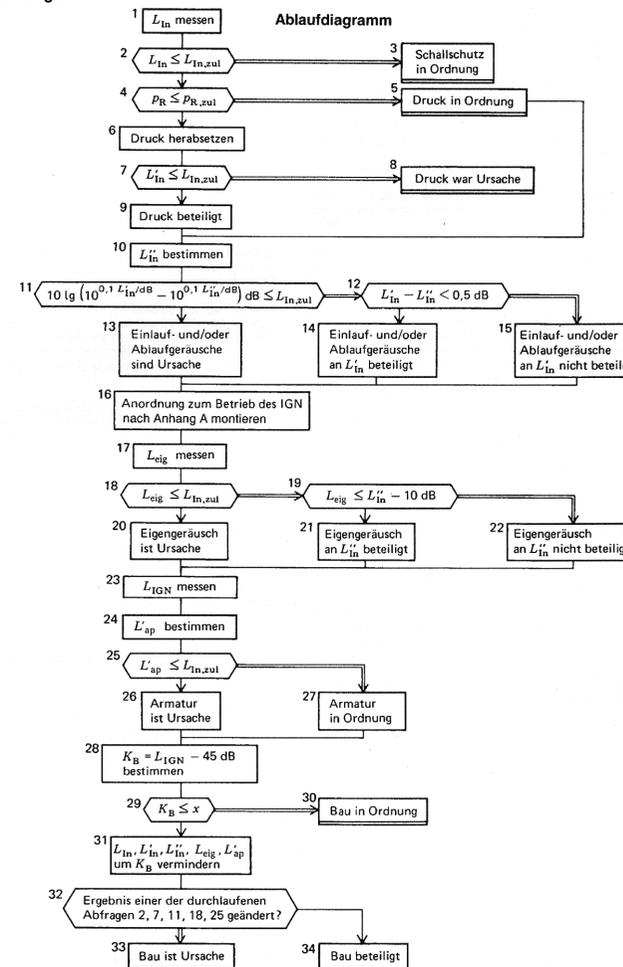
Achtung: Bei Abänderung der ausgeschriebenen Produkte mit evtl. abweichenden schalltechnischen Eigenschaften muss die schalltechnische Planung durch den Anbieter neu erstellt werden. Die Haftung für den schalltechnischen Erfolg trägt der neue Planverfasser (Anbieter).

Auf die Anforderung der schalltechnischen Eignungsnachweise passend zu den tatsächlich am Bau vorhandenen Installationswänden sollte nicht verzichtet werden – sonst droht ein Haftungsrisiko.

Auf eine durchgängige Körperschalldämmung der Leitungsanlagen oder vergleichbarer Maßnahmen mit Eignungsnachweis sollte nicht verzichtet werden.

Sicher dabei 2

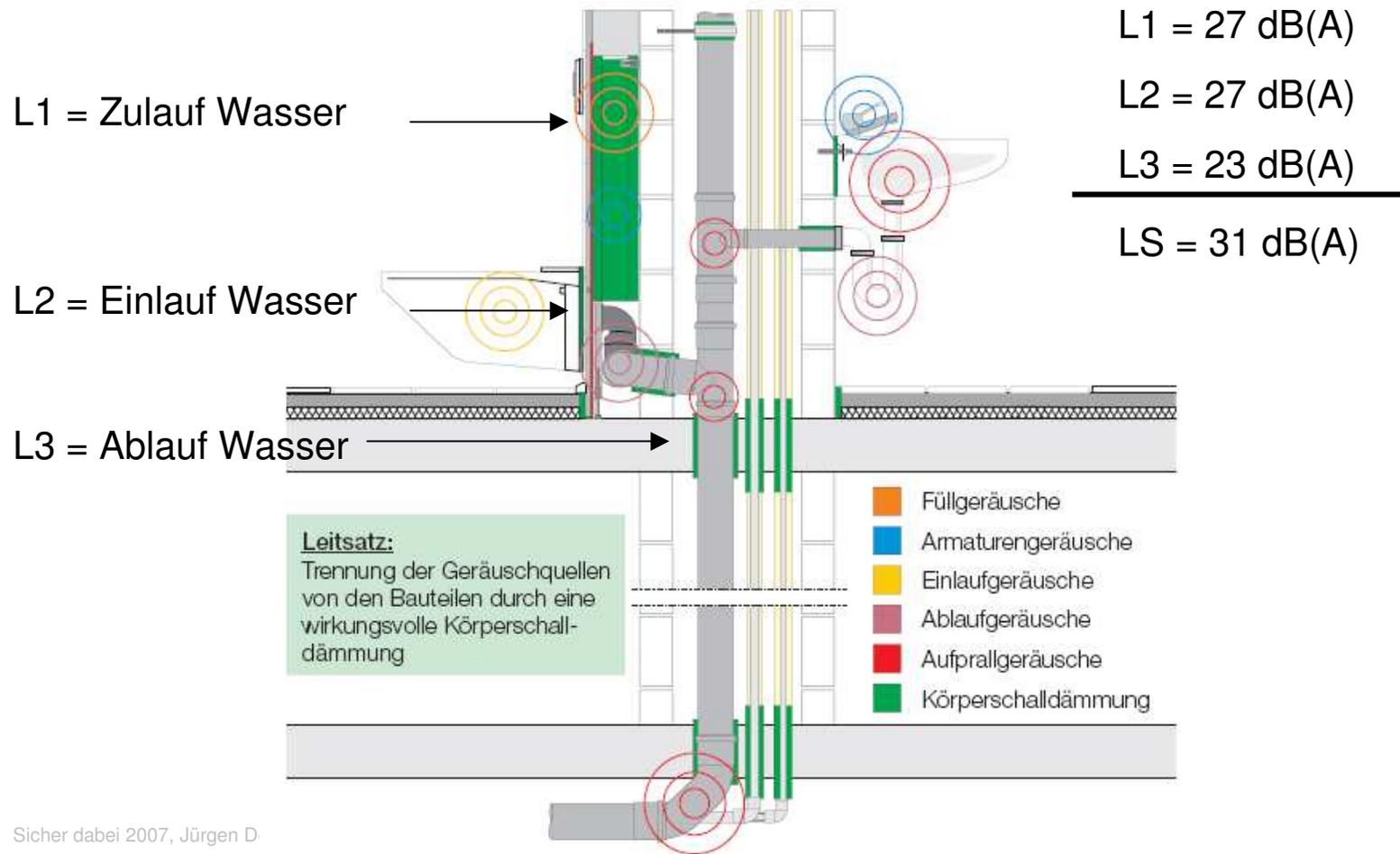
Anhang B



Schallschutz in der Sanitärtechnik



DIN 4109/A1 :2001-01 Bedeutung der Fußnote b



■ GEBERIT

KNOW
HOW
INSTALLED

■ GEBERIT

Schallschutz in der Sanitärtechnik

■ GEBERIT

Planungshilfen für die Praxis



■ GEBERIT

Brand- und Schallschutz.
Einfach und sicher mit System.

Mit Wärme- und Feuchteschutz



ZENTRALVERBAND
Sanitär Heizung Klima

Merkblatt und Fachinformation

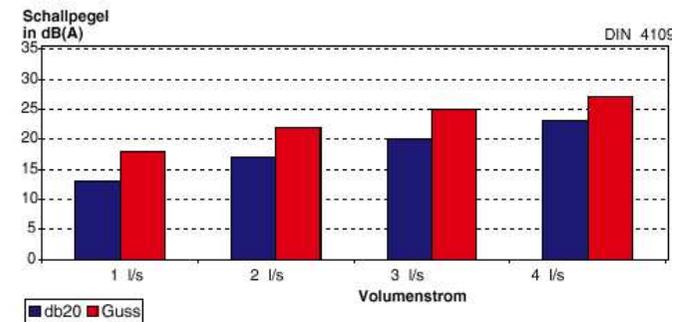
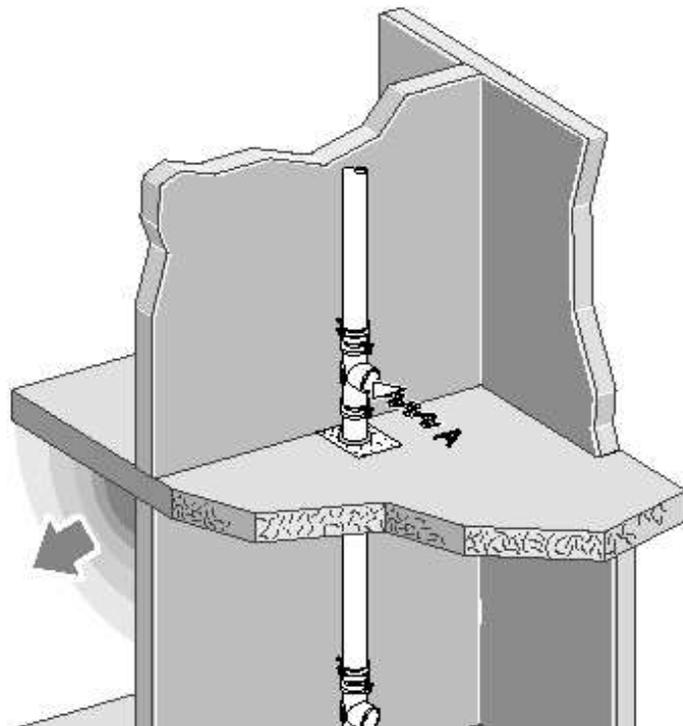
Schallschutz

Innovative
Bautechnik
für einen
humanen
Lebensraum

Schallschutz in der Sanitärtechnik



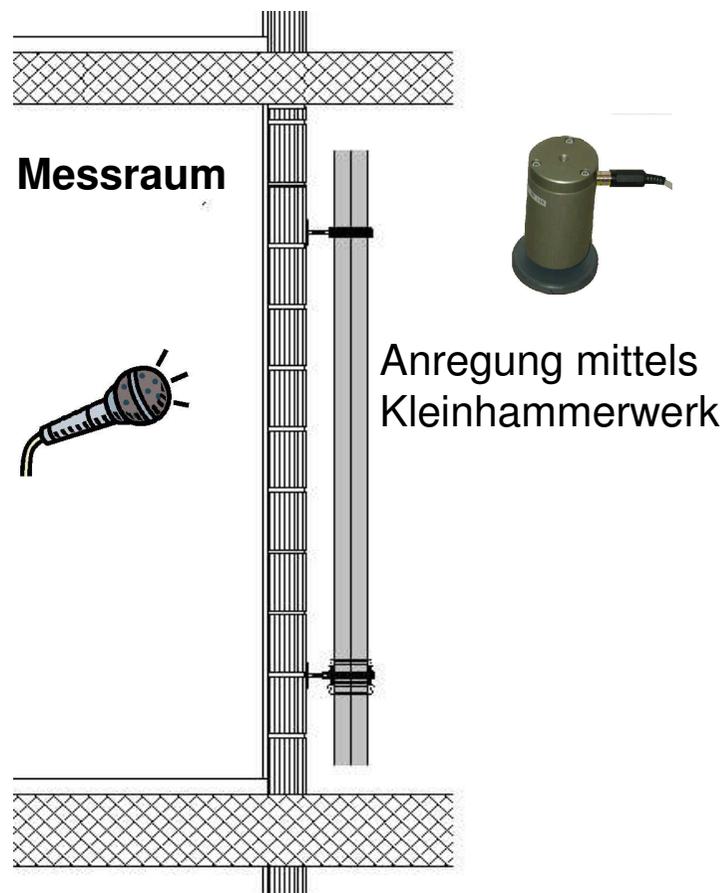
Schallschutz mit Geberit Silent-db20



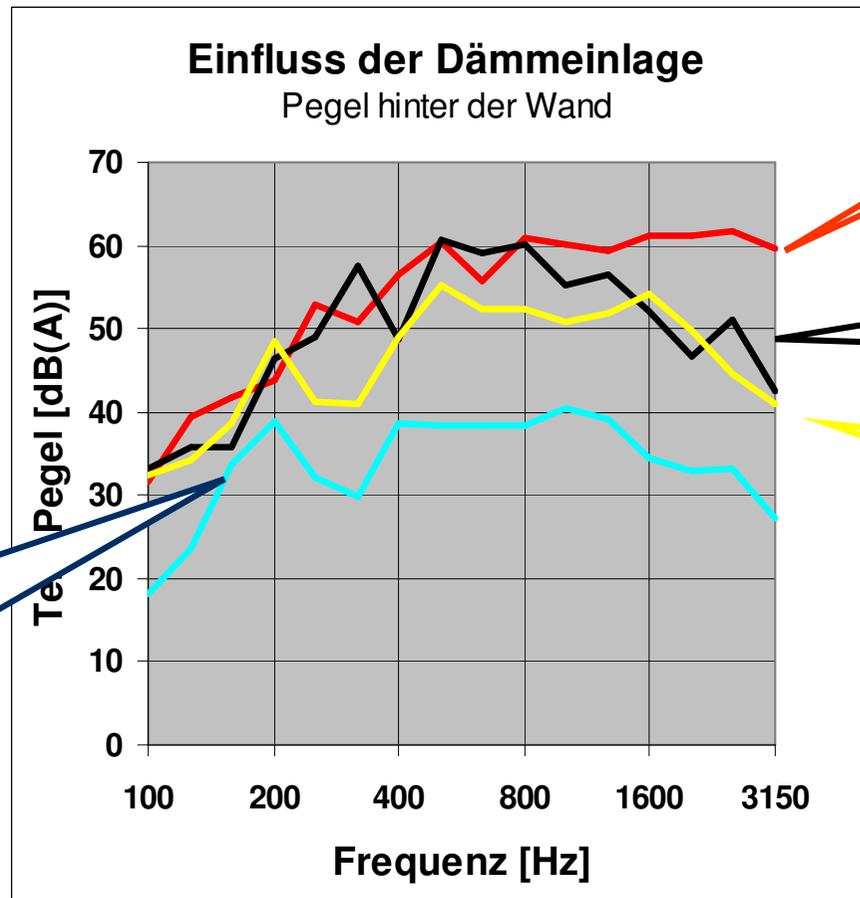
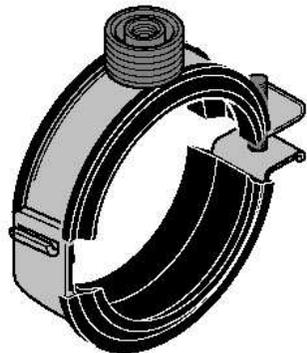
Leiser als GUSS (Untersuchung Fraunhofer Institut für Bauphysik, Stuttgart)

Schallschutz in der Sanitärtechnik

Der Versuchsaufbau



Einfluss der Dämmeinlage



Wand direkt angeregt

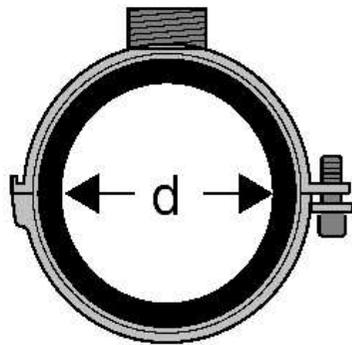
Rohrschelle ohne Gummi-Einlage

Rohrschelle mit Gummi-Einlage

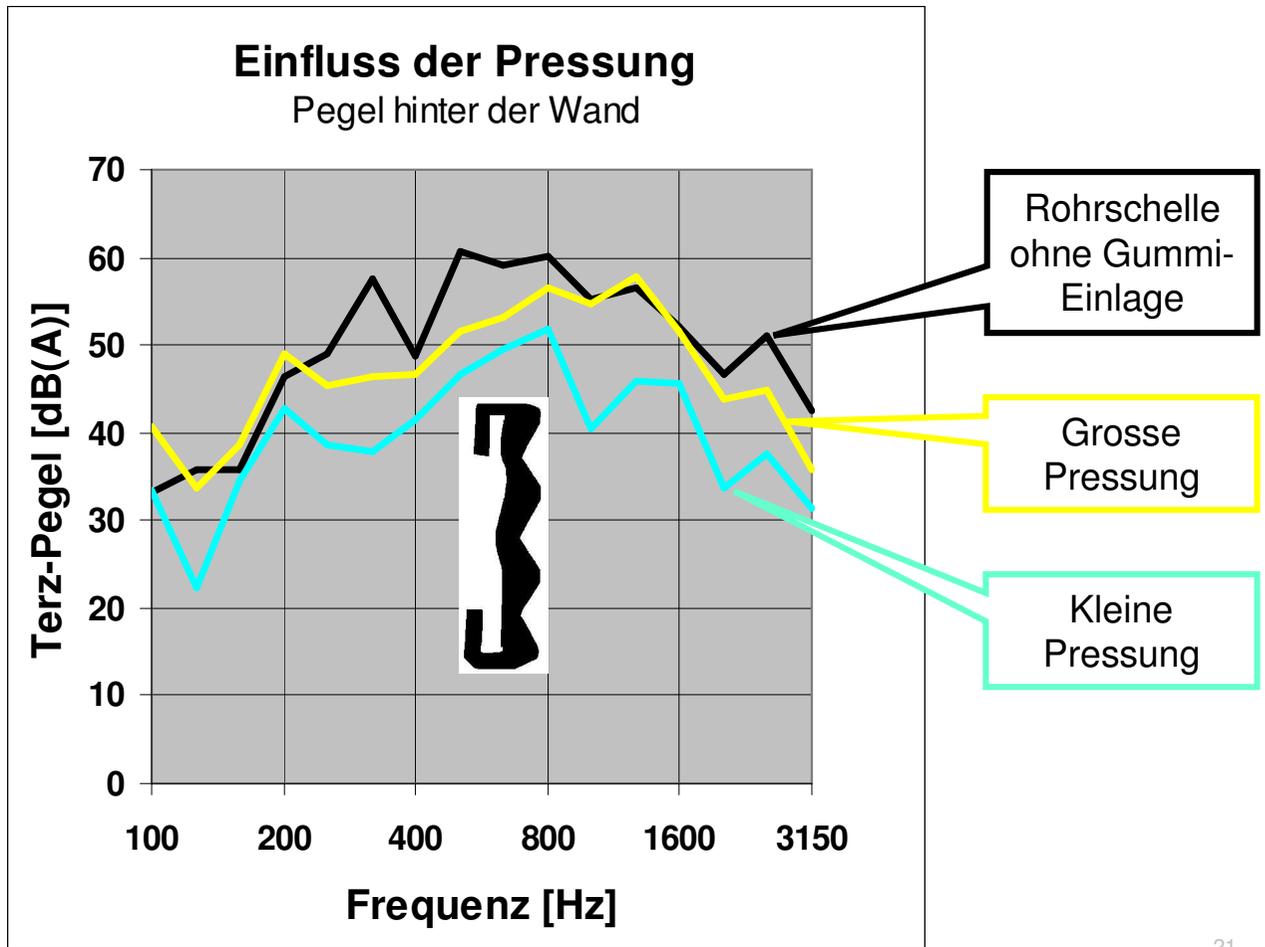
Schallschutz in der Sanitärtechnik



Einfluss der Pressung



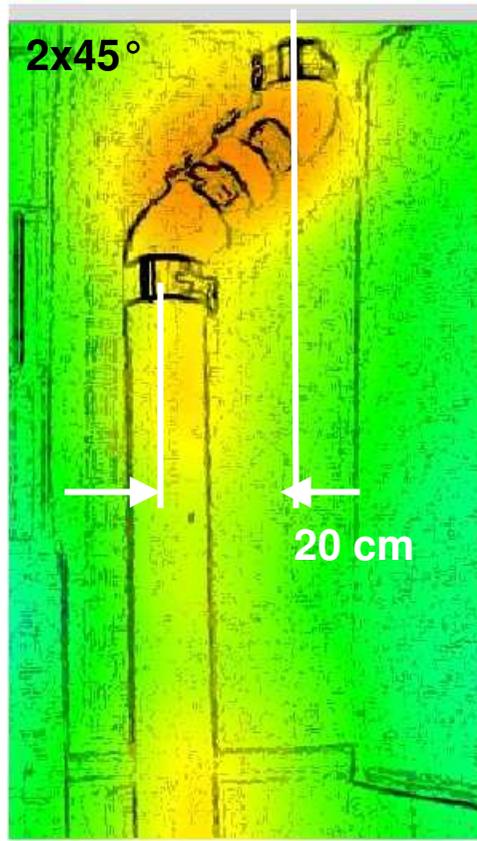
Optimale Pressung bei voll angezogener Rohrschelle!



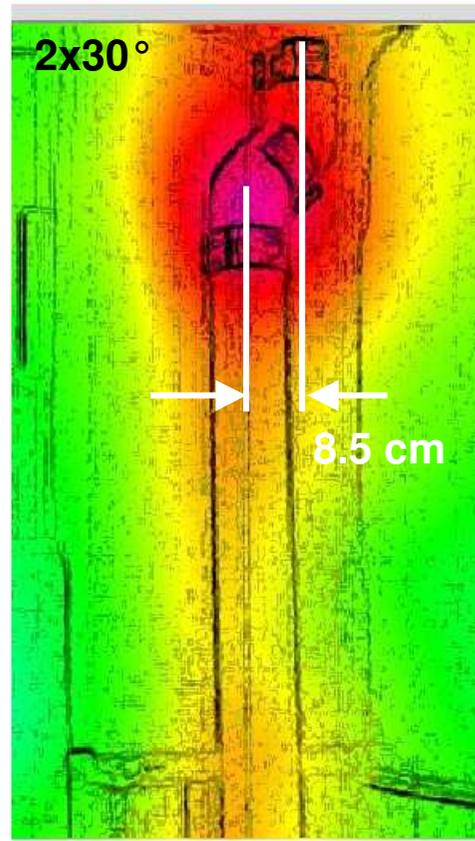
Schallschutz in der Sanitärtechnik



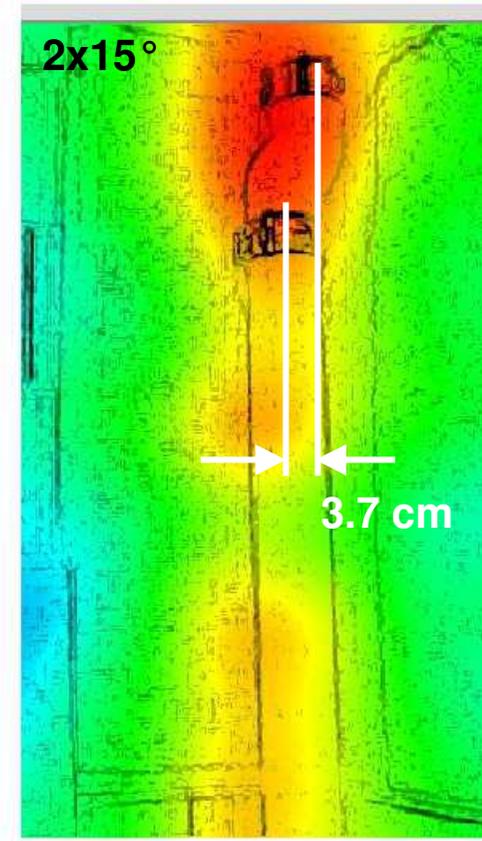
Einfluss der Umlenkungen



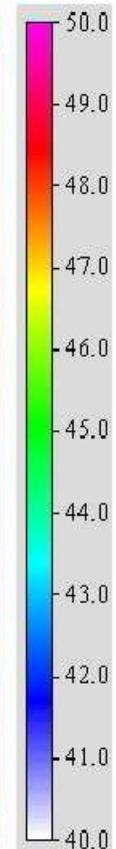
Pegelerhöhung gegenüber geradem Rohr: +11 dB



Pegelerhöhung gegenüber geradem Rohr: +10 dB



Pegelerhöhung gegenüber geradem Rohr: +9 dB



Schallschutz in der Sanitärtechnik



Optimaler Schallschutz mit geprüften Produkten

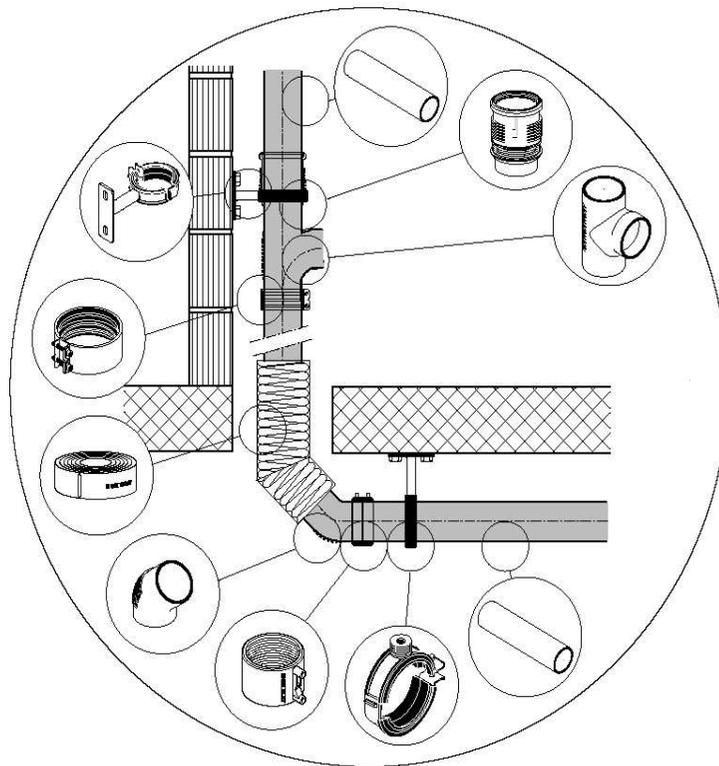
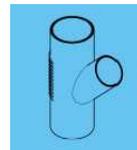


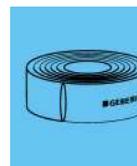
Bild 268: Silent Hausentwässerungssystem



Das Silent-db20 Rohr verhindert Luftschallübertragung



Das Silent-db20-Befestigungssystem garantiert die Körperschall-Entkoppelung



Der Silent-db20 Dämmschlauch verhindert Schallbrücken



Geberit Isol verringert zusätzlich Luft- und Körperschall





Schallschutz in der Sanitärtechnik



Erkenntnisse aus erster Hand

Gebäude und Mitarbeiter

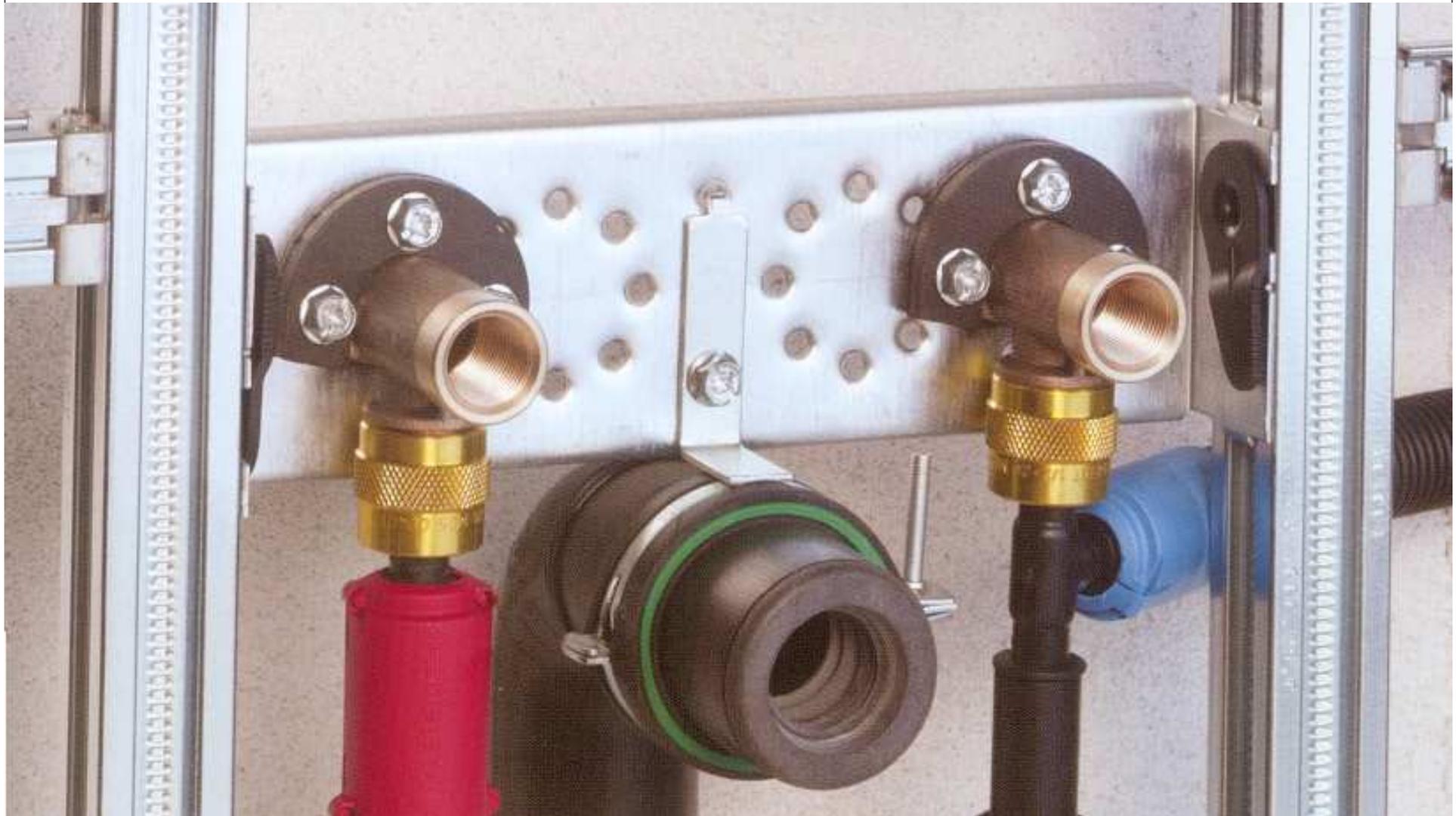
- Inbetriebnahme im Oktober 1997
- Erprobung kompletter Installationssysteme
- Mitarbeiter
 - 2 Akustiker
 - 2 Sanitärtechniker
 - 1 Messtechniker



Schallschutz in der Sanitärtechnik

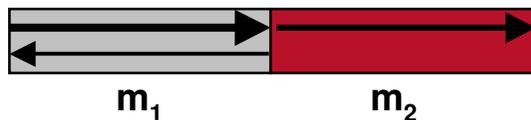
■ GEBERIT

Schallschutz = Sorgfalt im Detail



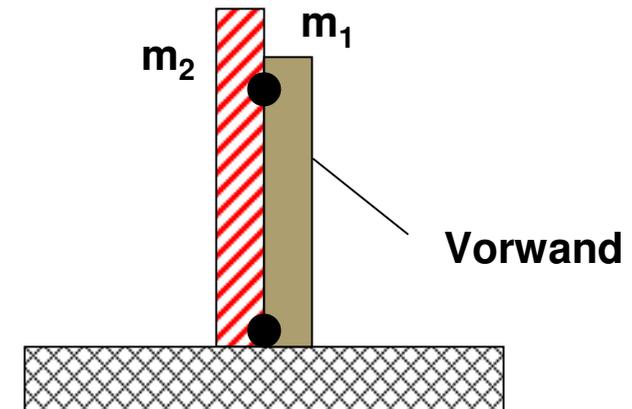
Schafft Masse Schallschutz?

Vergleich Massivbau – Trockenbau



Die Schallübertragung zwischen zwei angrenzenden Bauteilen wird durch das Stossstellendämm-Mass K_{12} beschrieben:

Die Stossstellendämmung ist umso grösser, je mehr sich die Flächenmassen der beiden Bauteile voneinander unterscheiden.

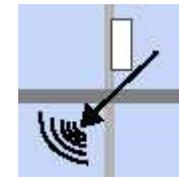
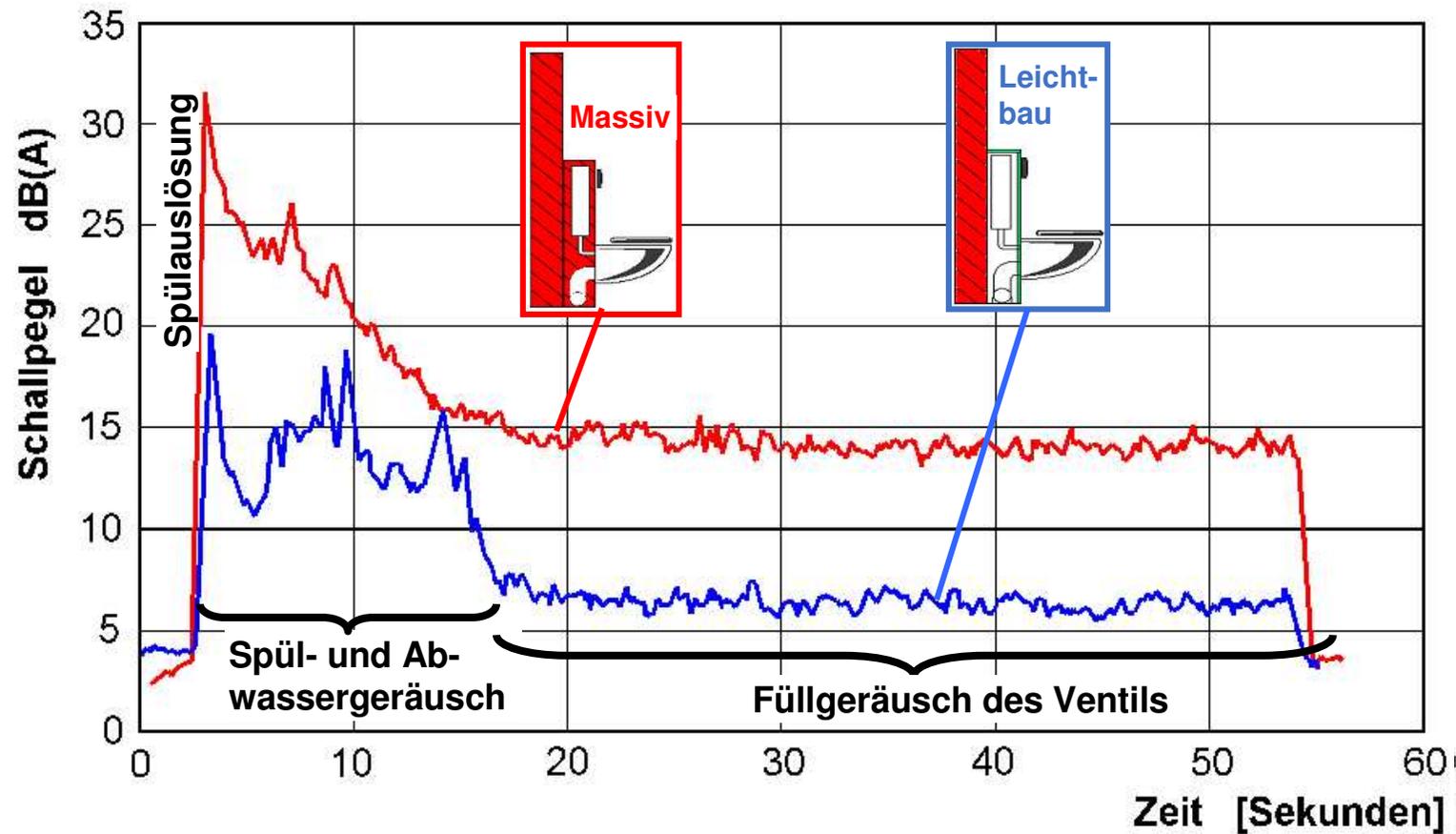


⇒ leichte Vorwandinstallationen sind vorteilhaft, da die Stossstellendämmung zu den angrenzenden Bauteilen (Wände, Decke, Installationswand) groß ist!

Schallschutz in der Sanitärtechnik



Schafft Masse Schallschutz? - Installationsgeräuschmessung



Schallschutz in der Sanitärtechnik

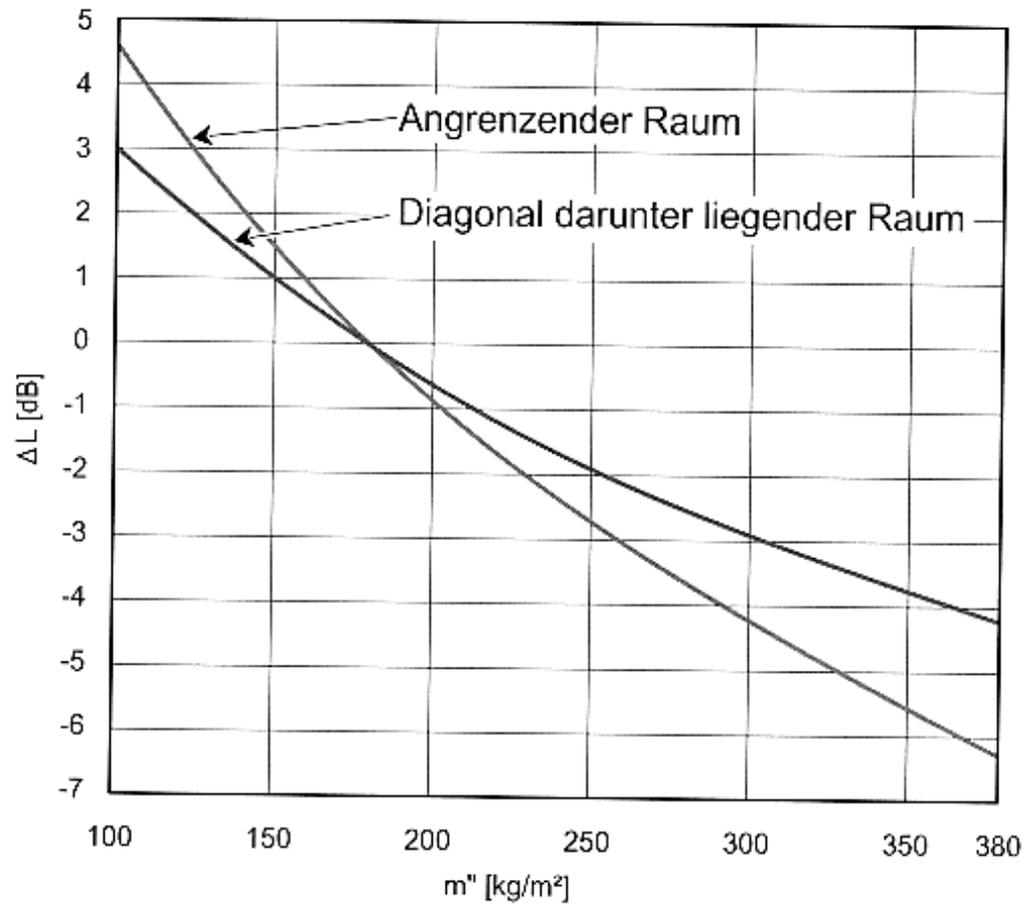


Flächengewichte vorhanden ?

Steinsorte Benennung	Wanddicke in cm	Steinrohddichte in kg/m ³	Flächengewicht mit Mörtel ohne Putz in kg/m ²	Bewertetes Schalldämmmaß in dB	Flächengewicht mit Putz ^a 2x1,5 cm in kg/m ²	Bewertetes Luft- Schalldämmmaß in dB
Bims-Vollsteine und Blähton (Liapor)	9,5	1000-1200	104,5	38	134,5	41
	11,5		126,5	41	156,5	43
	17,5		192,0	45	222,0	47
	24,0		264,0	49	294,0	50
	30,0		330,0	51	360,0	52
Gasbetonsteine z. B. Ytong Hebel	10,0	800	80,0	36	110,0	39
	12,5		100,0	38	130,0	41
	15,0		120,0	40	150,0	43
	20,0		160,0	43	190,0	45
	25,0		200,0	46	230,0	48
	30,0		240,0	48	270,0	49
	36,5		292,0	50	322,0	51
Kalksandsteine, Vollsteine	11,5	1700-1800	201,0	46	231,0	48
	17,5		306,0	50	336,0	52
	24,0		420,0	54	450,0	55

Schallschutz in der Sanitärtechnik

Flächengewichte vorhanden ?



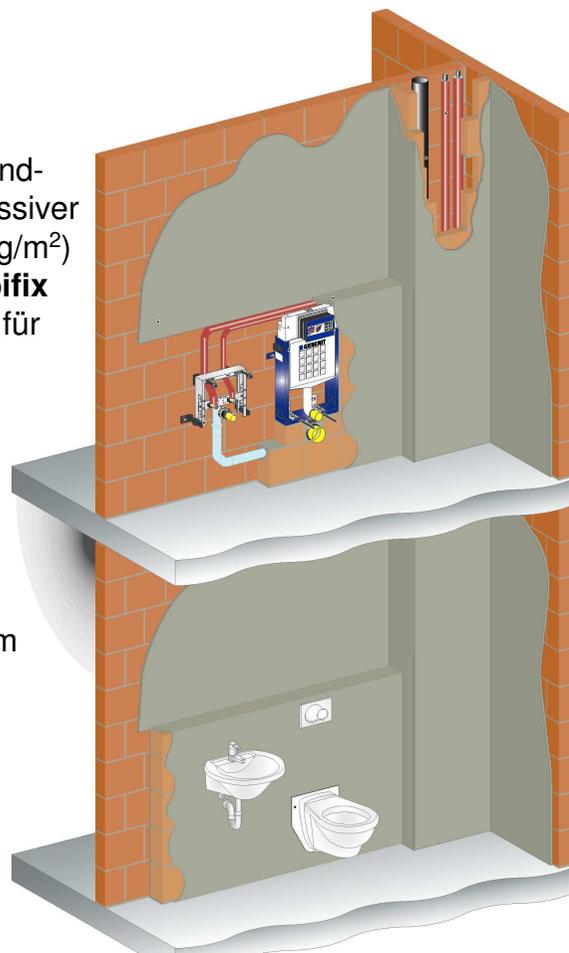
Schallschutz in der Sanitärtechnik



Systemtechnik schafft Sicherheit

Massivbau

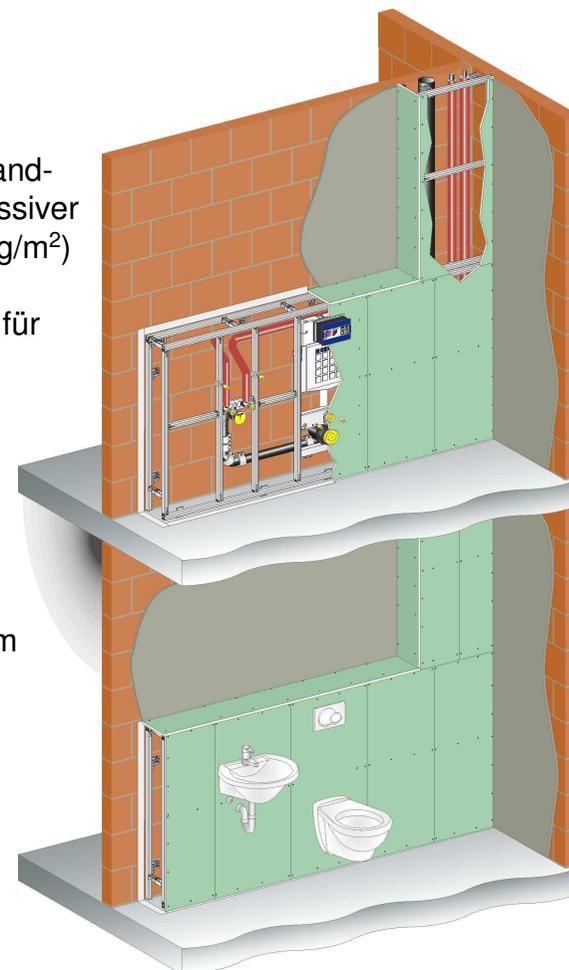
Gemauerte Vorwand-
installation vor massiver
Trennwand (180 kg/m²)
mit **Geberit Kombifix**
Montageelemente für
WC und WT



**Installationsge-
räuschpegel L_{in}** im
diagonal darunter
liegenden Raum:
27 dB(A)

Trockenbau

Geberit GIS Vorwand-
installation vor massiver
Trennwand (180 kg/m²)
mit **Geberit GIS**
Montageelemente für
WC und WT



**Installationsge-
räuschpegel L_{in}** im
diagonal darunter
liegenden Raum:
18 dB(A)

Wahl und fachgerechter Einsatz der Baumaterialien ist entscheidend

KG, Urteil vom 05.06.2001 - 7 U 6697/00; NJW-RR 2001, 1385;
NZBau 2002, 160; ZfBR 2001, 474

1. Der Architekt schuldet eine **Planung, die den anerkannten Regeln der Baukunst entspricht.**

2. Er hat die richtigen Baumaterialien auszuwählen und muss bei mehreren Alternativen grundsätzlich den **sichersten Weg gehen** (BGH BauR 1976, 66 [67]; OLG Hamm BauR 1997, 876).

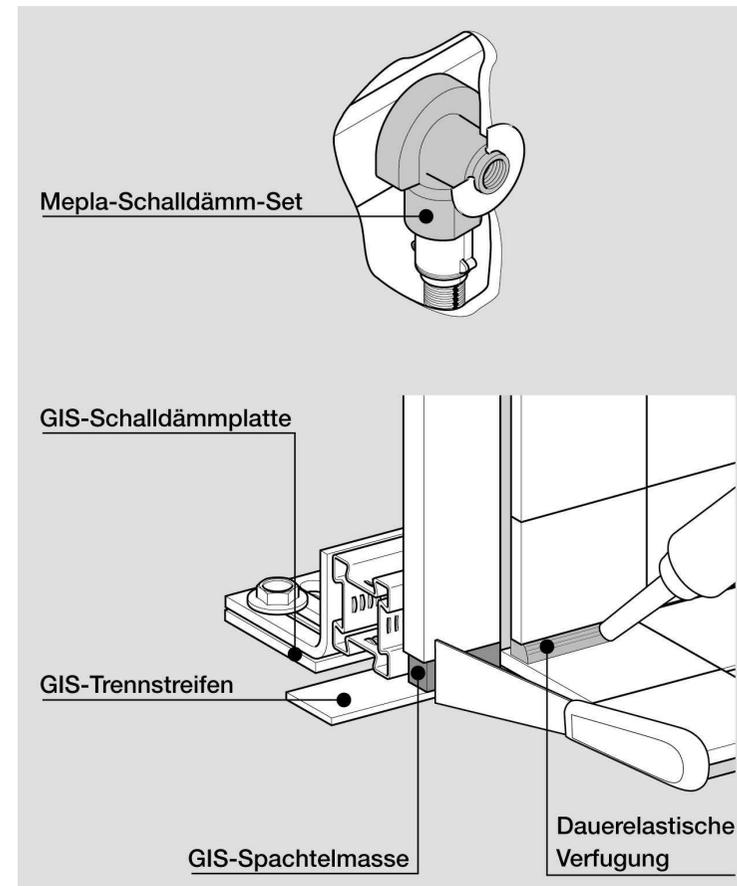
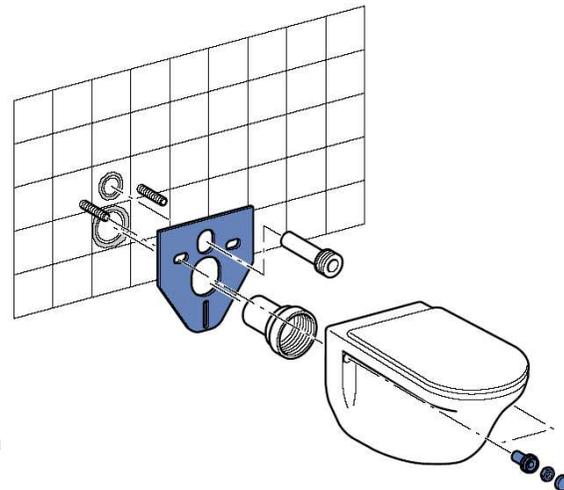
Schallschutz in der Sanitärtechnik



Schallschutz ist Sorgfalt im Detail

Elastische Trennschichten

- Schalldämmplatte unter Montagewinkel
- Trennstreifen zwischen Gipskartonbeplankung und Baukörper
- Dauerelastische Verfugung
- Schalldämmung bei Armaturenanschlüssen
- Schallschutzset zwischen WC und Vorwand



■ GEBERIT
KNOW
HOW
INSTALLED

■ GEBERIT

Schallschutz in der Sanitärtechnik

■ GEBERIT

Schallschutz – Der Versuchsaufbau



■ GEBERIT
KNOW
HOW
INSTALLED

■ GEBERIT

Schallschutz in der Sanitärtechnik

■ GEBERIT

Schallschutz – Der Versuchsaufbau





Schallschutz in der Sanitärtechnik



Der Aufbau des Exponates





Schallschutz in der Sanitärtechnik



Der Aufbau des Exponates





Schallschutz in der Sanitärtechnik



Der Aufbau des Exponates





Schallschutz in der Sanitärtechnik



Der Aufbau des Exponates





Schallschutz in der Sanitärtechnik



Der Aufbau des Exponates

