

#### **Schallschutzpraxis**

#### Ein Erfahrungsbericht



**Christoph Alertz [Building Competence Center]** 

Aus Visionen Werte schaffen.





### Schallschutzpraxis - Inhalt

#### Fugen und Löcher

- Fugen und Löcher in der Schallschutztheorie
- Fugen und Löcher in der Schallschutzpraxis
- Schallschutz und lärmoptimierte Fenster

#### Schallschutz zusammengesetzter Bauteile

### Schallschutz und Planung

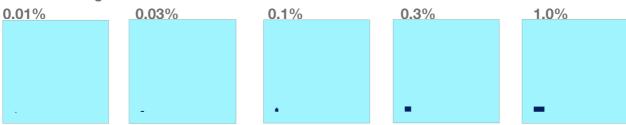




#### Fugen und Löcher in der Schallschutztheorie

In eine Wandkonstruktion ( $R_{w,R}$  = 37 dB;  $R_{w,R}$  = 57 dB) werden "Fugen / Löcher" eingebaut. Für die Löcher gelte zur Abschätzung:  $R_{w,R}$  = 10 dB! Wie hoch ist die resultierende Schalldämmung  $R'_{w}$ ?

Bei einem Fugenanteil in der Trennwand



Resultierende Schalldämmung

$$R'_{w} \approx 37 dB$$

$$R'_{w} \approx 36 \text{ dB}$$

$$R'_{w} \approx 35 \text{ dB}$$

$$R'_{w} \approx 33 dB$$

$$R'_{w} \approx 49 \text{ dB}$$

$$R'_w \approx 45 dB$$

$$R'_{w} \approx 40 \text{ dB}$$

$$R'_{w} \approx 35 dB$$

$$R'_{w} \approx 30 \text{ dB}$$

Aus Visionen Werte schaffen.



# Schalldämmung zusammengesetzter Bauteile

Setzt sich eine Konstruktion aus verschiedenen Bauteilen zusammen, dann ist die resultierende Schalldämmung eine Kombination der Schalldämmung der einzelnen Bauteile. Haben alle Bauteile dieselbe Fläche – sind sie also flächennormiert -, dann gilt:

$$R = -10 \cdot \log \left( 10^{\frac{-R_1}{10}} + \sum_{i=1}^{n} 10^{\frac{-R_n}{10}} \right) = -10 \cdot \log \left( 10^{\frac{-R_1}{10}} + 10^{\frac{-R_2}{10}} + \dots + 10^{\frac{-R_n}{10}} \right)$$

Beispiel:

$$R_1 = 40 \text{ dB}$$
 =>  $R = 34 \text{ dB}$   $R_2 = 36 \text{ dB}$ 

#### Merke:

Die Gesamtschalldämmung aus (flächennormierten)
Teilschalldämmmaßen ist immer kleiner als das kleinste
Teilschalldämmmaß





### Praxisbeispiele Fugen und Löcher

Bürotrennwand vorher

Auf dem Wege der Besserung





gemessene Verbesserung der Schalldämmung: ≥ 6 dB (jeweils mit Abhangdecke beidseitig)

Aus Visionen Werte schaffen.





# Fugen in der Schallschutzpraxis

Überhohe Türen mit typischerweise (normativ zulässigen aber) schalltechnische unzureichend planen Türblättern

- ⇒ mangelnder Anpressdruck auf die Dichtungen
- ⇒ Undichtigkeiten vor allem in den Ecken
- ⇒ Schallschutzqualität der Konstruktion ist erheblich verschlechtert!





# Fugen in der Schallschutzpraxis

Tür mit Bodenabsenkdichtung





Aus Visionen Werte schaffen.





# Löcher in der Schallschutzpraxis

Im Deckenhohlraum: Aus den Augen aus dem Sinn



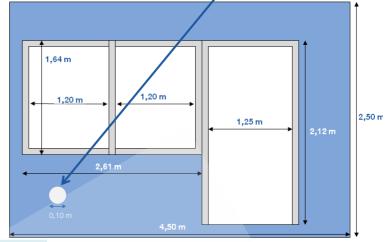




### Fugen (Löcher) in der Schallschutzpraxis

In die Außenwand (erf.  $R'_w$  = 40 dB) wird ein Schalldämmlüfter eingebaut. Die erforderliche Kernbohrung hat einen Durchmesser von 100 mm. Die Norm-Schallpegeldifferenz des Lüfters ist im Datenblatt mit  $D_{n,e,w}$  = 48 dB angegeben (Fenster:  $R_{w,B}$  = 39 dB, Wand:  $R_{w,B}$  = 53 dB).

Beeinflusst der Schalldämmlüfter die resultierende Schalldämmung des Außenbauteils?

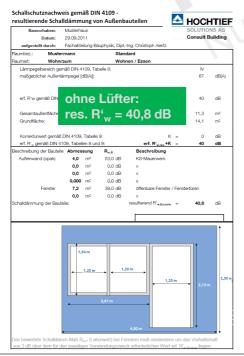


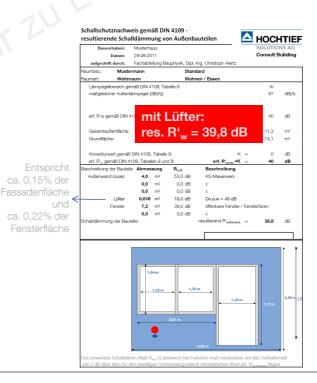
Aus Visionen Werte schaffen.





# Fugen (Löcher) in der Schallschutzpraxis







### Schallschutz und lärmoptimierte Fenster

Grundgedanke: neues Instrument, um Lärmkonflikte zu lösen und gesundes Wohnen auch an stark lärmbelasteten Standorten zu ermöglichen.

Vorgehensweise: Schallschutzdimensionierung in Schlafräumen nachts auf Innenpegel von Mittelungspegeln  $L_r \le 30$  dB(A) bei in Kippstellung geöffnetem Fenster

Begründung: ungestörter Schlaf ist bei Mittelungspegeln zwischen 25 – 30 dB(A) möglich ohne auf die Öffnungsmöglichkeit des Fensters verzichten zu müssen [ausdrücklicher Wunsch der Bevölkerung]

Umsetzung: Hamburger Leitfaden Lärm in der Bauleitplanung 2010 → Hamburger Hafen-City-Fenster

Month of the second of the sec

Quartier an der Katharinenkirche Hamburg

11

Aus Visionen Werte schaffen.

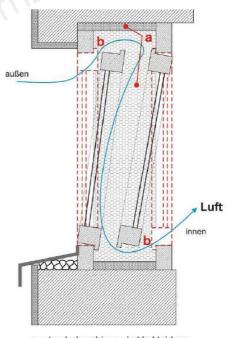
# Schallschutz und lärmoptimierte Fenster

Lösungsprinzip Hafen-City-Fenster

mit den unverzichtbaren Rahmenbedingungen:

- 1. Der Tag-Immissionsrichtwert für WA von 55 dB(A) ist eingehalten
- 2. Lediglich die Nacht-Immissionsrichtwerte werden überschritten
- 3. Die Nacht-Istwerte dürfen nicht höher als 55 dB(A) sein.



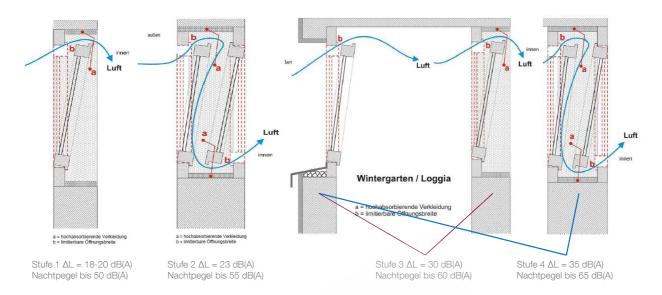


a = hochabsorbierende Verkleidungb = limitierbare Öffnungsbreite

Abb. 4: Schematische Darstellung des HafenCity-Fensters



# Schallschutz und lärmoptimierte Fenster



Für alle Konstruktionen: limitierte Öffnungsbreite [4 – 8 cm] bei Kippstellung

Aus Visionen Werte schaffen.





# Schallschutz und lärmoptimierte Fenster

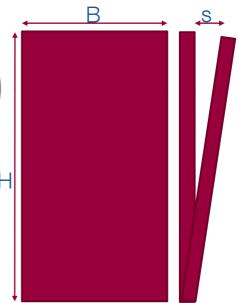
Berechnungsverfahren für die Schalldämmung eines

gekippten Fensters:

$$R'_{w,res} = -10 * \log \left( \frac{(B+H) * s}{(B*H) + (B+H) * s} \right)$$

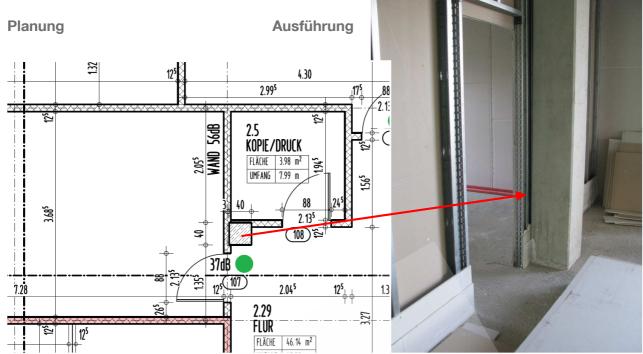
überspitzt:

Die Schalldämmung des Fensters in Kippstellung wird durch die Größe des Lochs in der Konstruktion bestimmt!



14



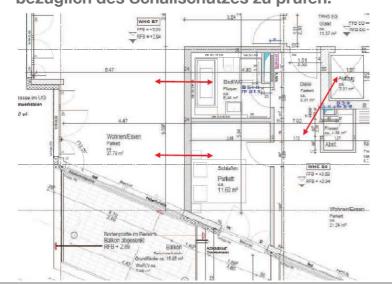


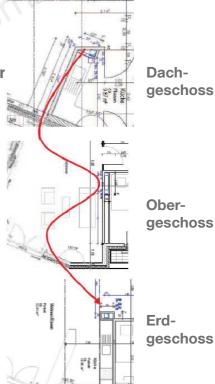
Aus Visionen Werte schaffen.



# Schallschutz und Planung

Für ein Gebäude mit Wohnungen, für die erhöhter Schallschutz geplant wird, ist die Planung bezüglich des Schallschutzes zu prüfen.





16



#### Trittschallverbesserung von Trittschalldämmstoffen:



Quelle: Isover

#### Beachte

Nicht mit jeder Materialstärke lässt sich jede Trittschallverbesserung erzielen.

Besonders weiche (wirksame) Trittschalldämmstoffe sind in der Regel nicht geeignet für hohe Flächenlasten.

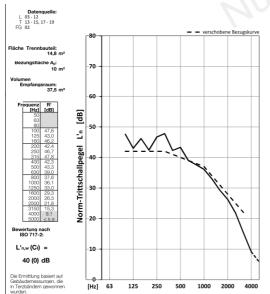
Bei der Auswahl geeigneter Trittschalldämmstoffe sind immer auch die Anforderungen anderer Gewerke an das Bauteil zu berücksichtigen.



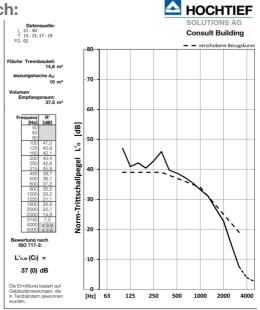
# Schallschutz und Planung

Oberboden (Parkett) 65 mm Zementestrich 30 mm Heizsystem-Tackerplatte EPS 045 DES 30-3 45 mm Ausgleichslage EPS 040 DEO dm

Funktionierender schwimmender Estrich:



Sockelleisten montiert



• Sockelleisten demontiert  $\Delta R = 3 dB$ 



Schallübertragungswege des Trittschalls:
 Probleme bei schwimmendem Estrich



 Randdämmstreifen unvollständig (vielfach auch bei Heizleitungen zu finden)



Fehlende Trennung führt zu Spannungen im Estrich ⇒ Fliesen platzen ab

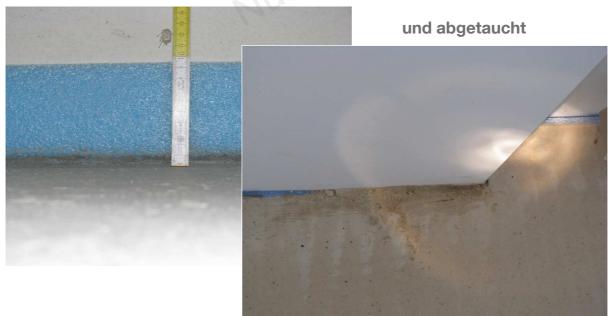
Aus Visionen Werte schaffen.





# Schallschutz und Planung - Ausführungsmängel

Randdämmstreifen aufgeschwommen





So nicht,



sondern so!







Aus Visionen Werte schaffen.



# Schallschutz und Planung

Schallschutz leicht gemacht! (?) - Wie schließt man hier Wände an?









TGA-Installationen müssen 3D geplant sein!

Aus Visionen Werte schaffen.





### Schallschutz und Planung Schwingungsentkoppelnde Lagerungen

















Aus Visionen Werte schaffen.



# Schallschutz und Planung

Geordnet geht auch!



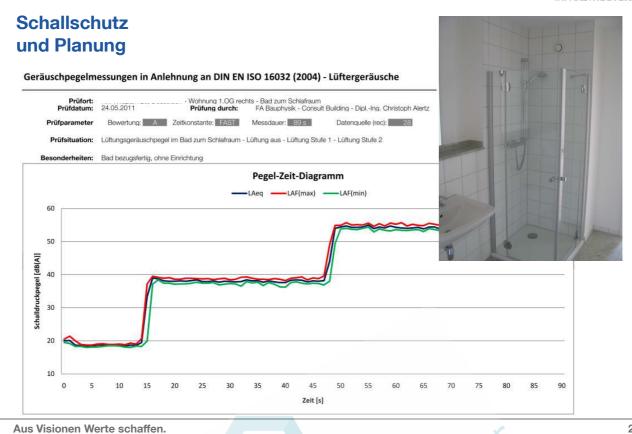






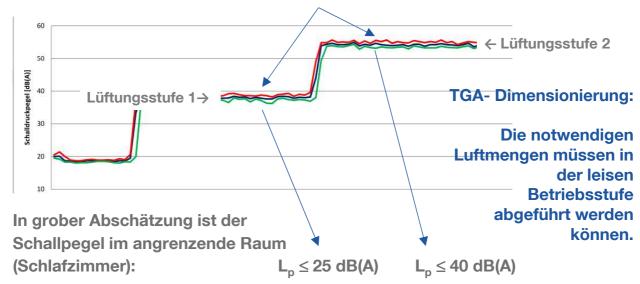
Aus Visionen Werte schaffen.







Schalldämmung einer Badezimmertür mit notwendigem Unterschnitt oder Lüftungsgitter: resultierende Schalldämmung der Tür  $R'_w \approx 15 \ dB$ 







Aus Visionen Werte schaffen.





### **Schallschutz und Planung**

