

Einführung zur Norm SIA 181 (2006)

Schallschutz im Hochbau

Referent:

Frieder Emrich

E-mail: frieder.emrich@empa.ch

- Empa Materials Science & Technology
Abteilung Akustik, Gruppe Bauakustik
- Vorsitz in der Normenkommission SIA 181
Schallschutz im Hochbau

SGA
SSA



1 / 13

Erlasse zum Schallschutz im Hochbau

Ziel: Schutz der Bevölkerung vor erheblichen Schallstörungen über genormte bauakustische Anforderungen

International:

evtl.

Landesrecht

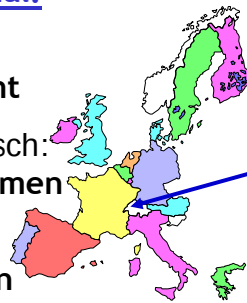
europäisch:

EN- Normen

weltweit:

ISO-Normen

z.B. Messung u. Bewertung



National in der Schweiz:

Umweltschutzgesetz (USG)

Lärmschutzverordnung (LSV)

Norm SIA 181(2006)

Schallschutz im Hochbau

gültig ab 1. Juni 2006

Schweiz. Zivilgesetzbuch (ZGB)

(zum Nachbarrecht ≠ Bauakustik)

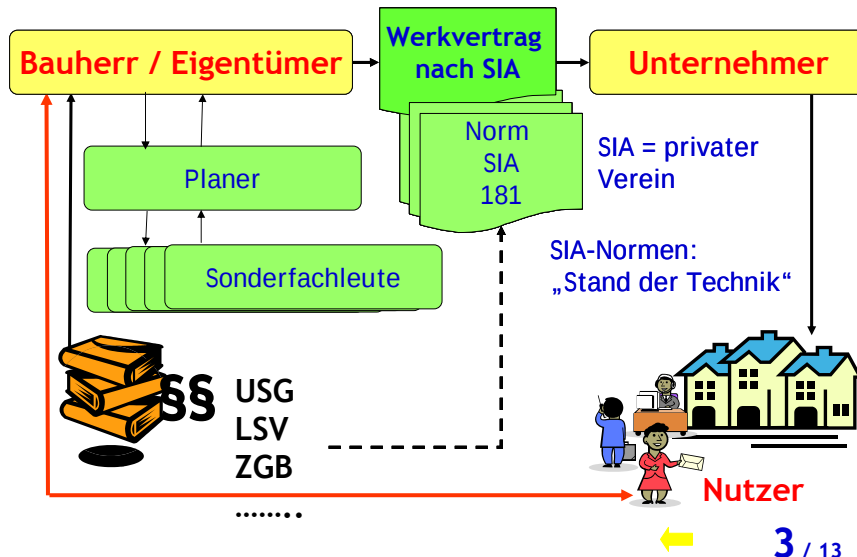
In Vorbereitung:

Verordnung über den Schutz vor Erschütterungen (VSE)

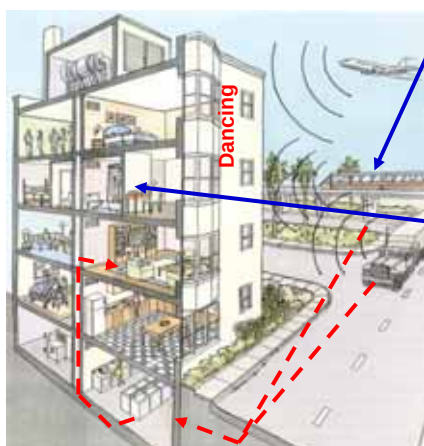


2 / 13

Zur vertragsrechtlichen Bedeutung der SIA-Norm



Schallarten nach Normen SIA 181, ISO 140 + ISO 717



Grafik aus „ACOUSTICS“

Externe Quellen

- Luftschall
- abgestrahlter Körperschall

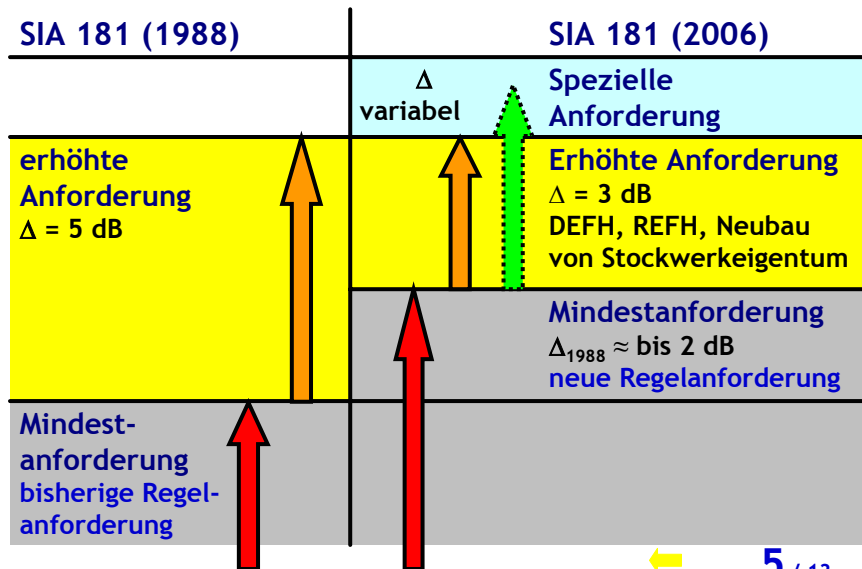
Interne Quellen

- Luftschall
- Trittschall
- Geräusche haustechnischer Anlagen und fester Einrichtungen...
- Tieffrequente Immissionen nachts aus Disco und Produktionsbetrieb
- abgestrahlter Körperschall aus Industrie und Gewerbe
- Raumakustik in Unterrichtsräumen und Sporthallen (Soll-Nachhallzeit)
- Empfehlung: Anforderungen für eigene Nutzungseinheit



4 / 13

Anforderungsniveaus zum Schallschutz im Hochbau



Spektrumanpassungswerte und Pegelkorrekturen

Externe Quellen Luftschall von aussen

C_{tr} Einzahlwert für idealisiertes Verkehrslärmspektrum mit starkem Tieftonanteil und Anpassung an das menschliche Hörempfinden

Interne Quellen zur Anpassung an das Hörempfinden:

C Einzahlwert für Luftschall-Innenlärmspektrum

$C_{tr 50-3150}$ bei Lokalen bzw. Produktionsbetrieben (Anhang)

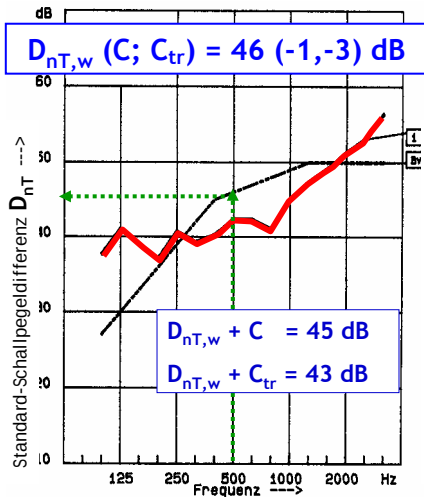
C_I (mit $C_I \geq 0$) Einzahlwert für Trittschallspektrum

Pegelkorrektur K_i : Geräusche haustechnischer Anlagen

Volumenkorrektur C_v : Einzahlwert (2 bis 5 dB) zur Berücksichtigung des Empfangsraumvolumens ab 200 m³

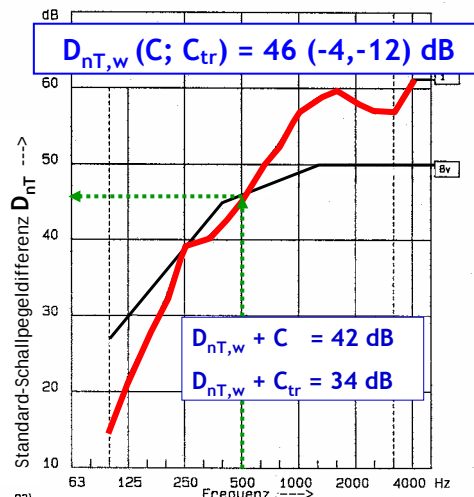
Einfluss der Spektrum-Anpassungswerte C u. C_{tr} (ISO 717-1)

$D_{nT,w} (C; C_{tr}) = 46 \text{ (-1, -3) dB}$



365 mm HLZ-Wand verputzt

$D_{nT,w} (C; C_{tr}) = 46 \text{ (-4, -12) dB}$



129-mm Holzständerwand



7 / 13

Spektrumanpassungswerte nach ISO 717-1

a) Summe spektral korrigierte Terzmittenpegeldifferenzen X_{Aj}

$$X_{Aj} = -10 \cdot \lg \sum_j 10^{-(L_{ij} + X_i)/10 \text{ dB}} \text{ dB}$$

b) Ermittlung des bewerteten Einzahlkennwertes X_w (Verschiebungsregel)

c) Differenz aus a) und b) ergibt den Spektrumanpassungswert

$$C_j = X_{Aj} - X_w \text{ (darin wird } C_j \text{ arithmetisch gerundet, } X_w \text{ liegt ganzzahlig vor)}$$

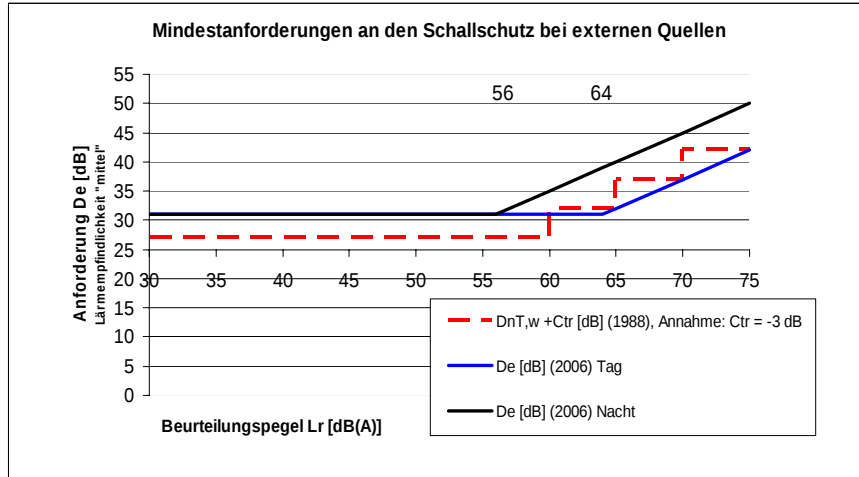
Resultierendes bewertetes Bau-Schalldämm-Mass $(R'_w + C)_{res}$

$$(R'_w + C)_{res} = -10 \cdot \lg \sum_j \frac{S_j \cdot 10^{-(R'_w + C)_j/10 \text{ dB}}}{S_{res}} \text{ dB}$$



8 / 13

Anforderungen zum Luftschall von aussen 1988 / 2006

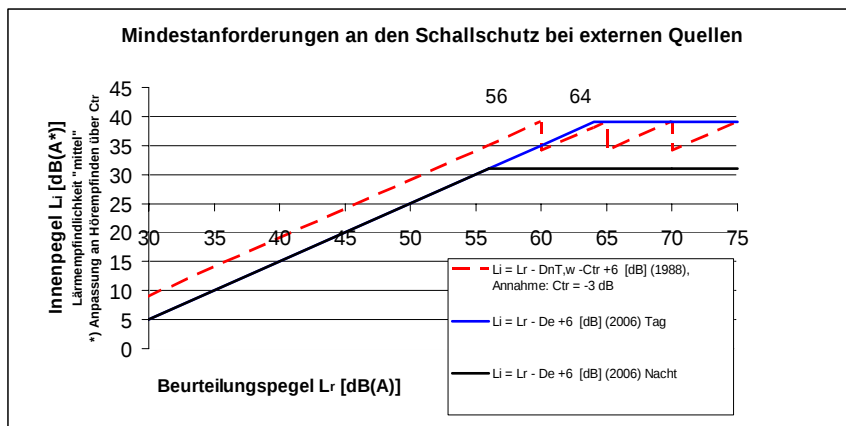


2006 bilineare Anforderungen für Tag bzw. Nacht
1988 gestufte Anforderungen



9 / 13

Innenlärmpegel bei Luftschall von aussen 1988 / 2006



2006 bilineare Verlauf für Tag bzw. Nacht
1988 gezahnter Verlauf bei hohen Beurteilungspegeln für Aussenlärm



10 / 13

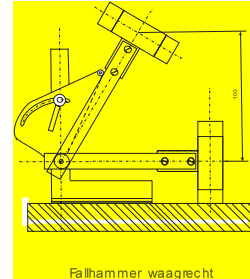
Nachweis haustechnischer Benutzungsgeräusche

Nachweise: s. normativer Anhang zu SIA 181

Beurteilungspegel - Geräuschart (B)

$$L_{H,tot} = L_{A,F} + K1 + K4 + C_v \leq L_H \text{ (dB(A))}$$

mit **K4 = Pegelkorrektur** zur Anpassung der Messergebnisse aus der Simulation an Originalgeräusche



Fallhammer waagrecht

Anwendung auf Bauteile: Sanitär- und Kücheneinrichtung

Nachweis entfällt: (überwiegend individuelle Geräusche)

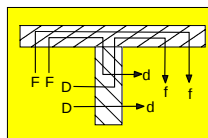
- manuell betätigte Dreh- bzw. Kipfenster
- Duschvorhänge und -wände, Kleinteile in Bad und WC
- *nichtgewerbliche Musik-, TV-, Audioanlagen* → ZGB



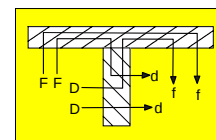
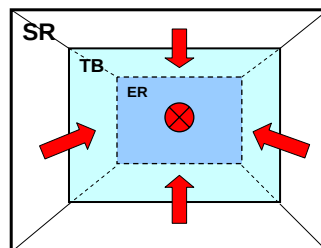
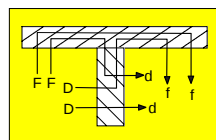
11 / 13

Empfehlung: Schallschutzprognosen nach EN 12354

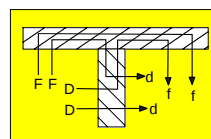
Weg **D-d** führt **1 x** durch das **Trennbauteil TB** vom **SR** in den **ER**



4 x 3 = 12 Wege führen durch die **Flankenbauteile** vom **SR** in den **ER**



Isometrie: Blick vom Senderraum **SR** in den Empfangsraum **ER**



Ersatzweise: Flankenzuschlag **K_F** abschätzen



12 / 13

Zusammenstellung zu Prognosen und Nachweisen

angemessenem Flankenzuschlag K_F , Projektierungszuschlag K_P

Schätzung bewertetes Bau-Schalldämm-Mass: $R'_w = R_w - K_F$
 Schätzung bewerteter Norm-Trittschallpegel: $L'_{n,w} = L_{n,w} + K_F$
 besser: Prognoseverfahren Normenreihe EN 12354 anwenden

Prognose Luftschallschutz: $D_{i,d} = D_{nT,w} + C - C_V - K_P \geq D_i$
 Nachkontrolle am Bau: $D_{i,tot} = D_{nT,w} + C - C_V \geq D_i$
 für Musiklokale bzw. Produktionsbetriebe gilt: $C_{tr\ 50-3150}$ statt C
 für Aussenquellen: $D_{45^\circ, nT,w}$ bzw. $D_{2m, nT,w}$ statt $D_{nT,w}$ und D_e statt D_i

Prognose Trittschallschutz: $L'_d = L'_{nT,w} + C_I + C_V + K_P \leq L'$
 Nachkontrolle am Bau: $L'_{tot} = L'_{nT,w} + C_I + C_V \leq L'$

Schallschutz gegen Geräusche haustechnischer Anlagen:

Prognose Schallschutz: $L_{H,d} = L_{r,H} + C_V + K_P \leq L_H$
 Nachkontrolle am Bau: $L_{H,tot} = L_{r,H} + C_V \leq L_H$



13 / 13