

Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.

657. Schleswig-Holsteinisches Baugespräch

# **DIN 4109-1:2018-01**

## **Schallschutz im Geschosswohnungsbau**



Dipl.-Ing. (FH) Klaus Focke  
Pinneberg

# Übersicht DIN 4109:2018-01 und 2016-07

Teil 1: **Mindestanforderungen**

Teil 2: Rechnerische Nachweise

Teil 4: Bauakustische Prüfungen

Teil 5: Erhöhter Schallschutz -> in Vorbereitung

Teil 31: Rahmendokument Bauteilkataloge

Rechnerischer Nachweise

Teil 32: Massivbau

Teil 33: Holz-, Leicht- und Trockenbau

Teil 34: Vorsatzkonstruktionen

Teil 35: Elemente, Fenster/Vorhangfassaden

Teil 36: Gebäudetechnische Anlagen

## DIN 4109-1 - Mindestanforderungen

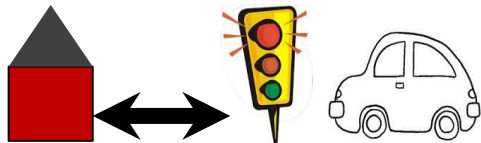
- Gesundheitsschutz
- Vertraulichkeit bei normaler Sprechweise und
- Schutz vor **unzumutbaren Belästigungen**

*„Es kann nicht erwartet werden, dass Geräusche von außen oder aus benachbarten Räumen nicht mehr bzw. als nicht belästigend wahrgenommen werden.“*

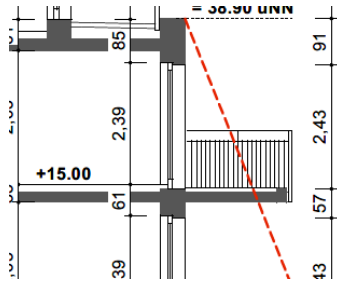
=> Geräusche wahrnehmbar und belästigend




DIN  
4109  
für:



# Anforderungen DIN 4109-1:2018-01

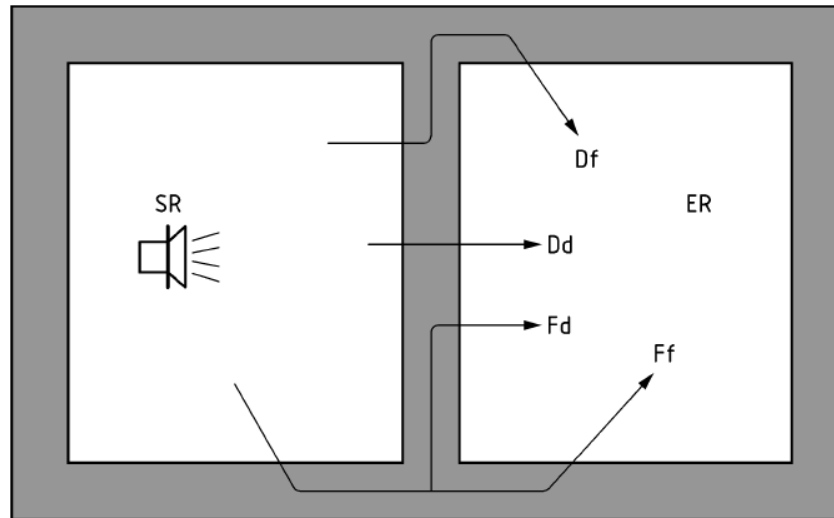
| Bauteile  | Anforderungen |                   | DIN 4109:1989  |
|---|---------------|-------------------|--|
|   | $R'_w$<br>dB  | $L'_{n,w}$<br>dB  |  |
| Wohnungstrenndecken<br>(auch Treppen)   | $\geq 54$     | $\leq 50^{a),b)}$ | $\leq 53$ dB;<br>aber auch noch für<br>Holzbalkendecken, „alte“<br>Gebäude |
| Balkone<br> | -             | $\leq 58$         | bisher keine Anforderung   |

# Anforderungen DIN 4109-1:2018-01

| Bauteile   | Anforderungen  |                  | Bemerkungen   |
|--|----------------|------------------|---|
|  | $R'_{w}$<br>dB | $L'_{n,w}$<br>dB |   |
| Treppenläufe und<br>-podeste  | -              | $\leq 53$        | bisher $\leq 58$ dB<br><br>$\leq 53$ dB<br>bereits a.a.R.d.T. |
| Treppenraumwände und Wände<br>neben Hausfluren   | $\geq 53$      | -                | bisher $\geq 52$ dB   |

# Rechnen nach DIN 4109 – Luftschall Decken und Wände

**DIN 4109-2:2018-01**



## Legende

SR  
ER

Senderraum  
Empfangsraum

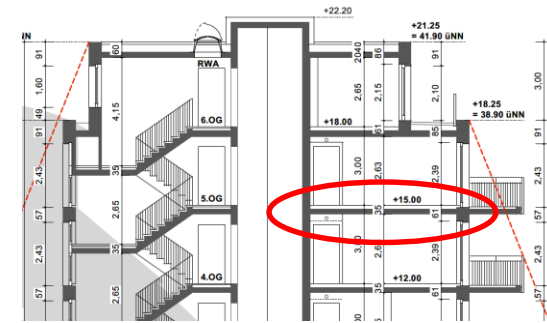
# Rechnen nach DIN 4109 – Luftschall Decken und Wände

| 1989                                   |   | 2018  |                            |
|--|---|---|----------------------------|
| flächenbezogene Masse Wand             | $m' \text{ [kg/m}^2\text{]}$              | $m' / \text{[kg/m}^2\text{]}$                                     | flächenbezogene Masse Wand |
| Schalldämm-Maß in spezieller Situation | $R'_{w,300\text{kg/m}^2 \text{ Flanken}}$ | $R_{w,P}$   | Schalldämm-Maß allein      |
| flankierende Bauteile                  | Korrekturwerte<br>$K_1 + K_2$             | Flächenbezogene Masse + $R_w$<br>Stoßstelle $k_{ij}$<br>Geometrie | flankierende Bauteile      |
| Vorhaltemaß                            | 2 dB                                      | 2 dB  | Sicherheitsbeiwert         |
| <b>Schalldämm-Maß</b>                  | <b><math>R'_w</math></b>                  |   | <b>Schalldämm-Maß</b>      |

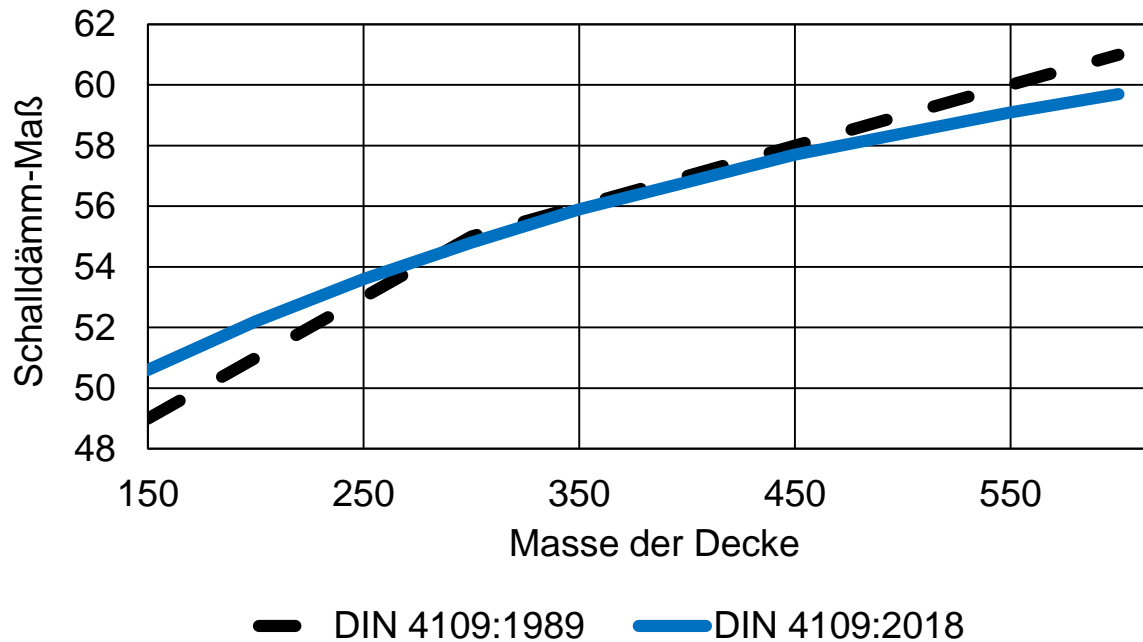


# Geschossdecke Luftschall

## Unterschiedliche Dicke der Decke

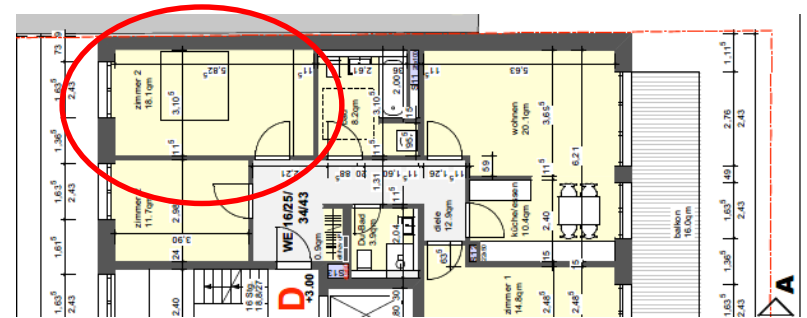


### Luftschalldämmung Decke mit Estrich

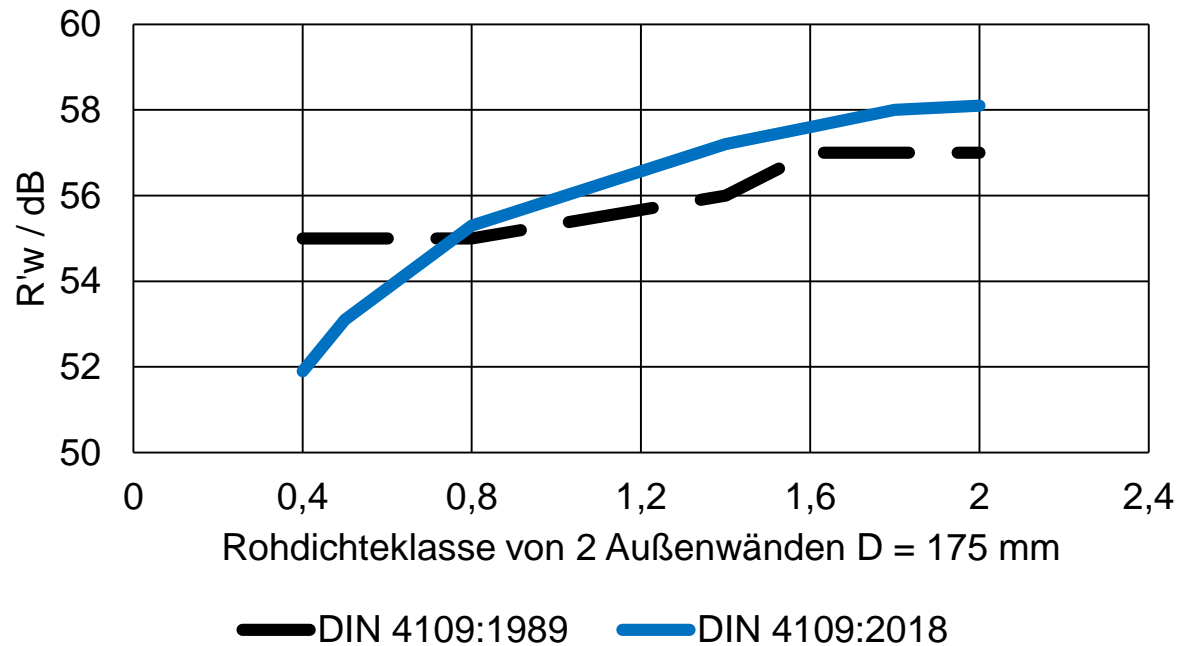


Geschossdecke Luftschall

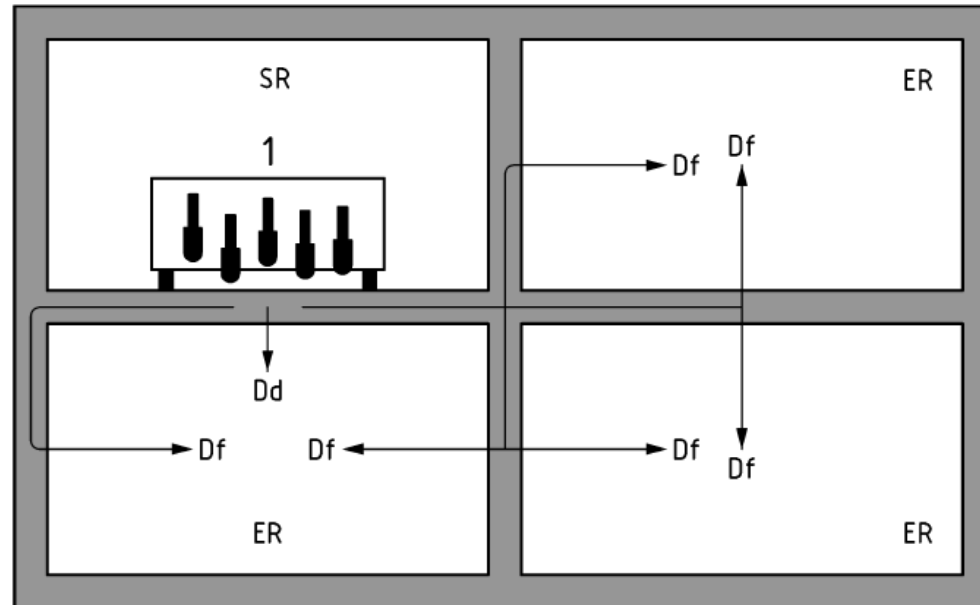
Unterschiedliche Außenwände



Luftschalldämmung Decke 200 mm  
mit schwimmendem Estrich



# Rechnen Trittschalldämmung



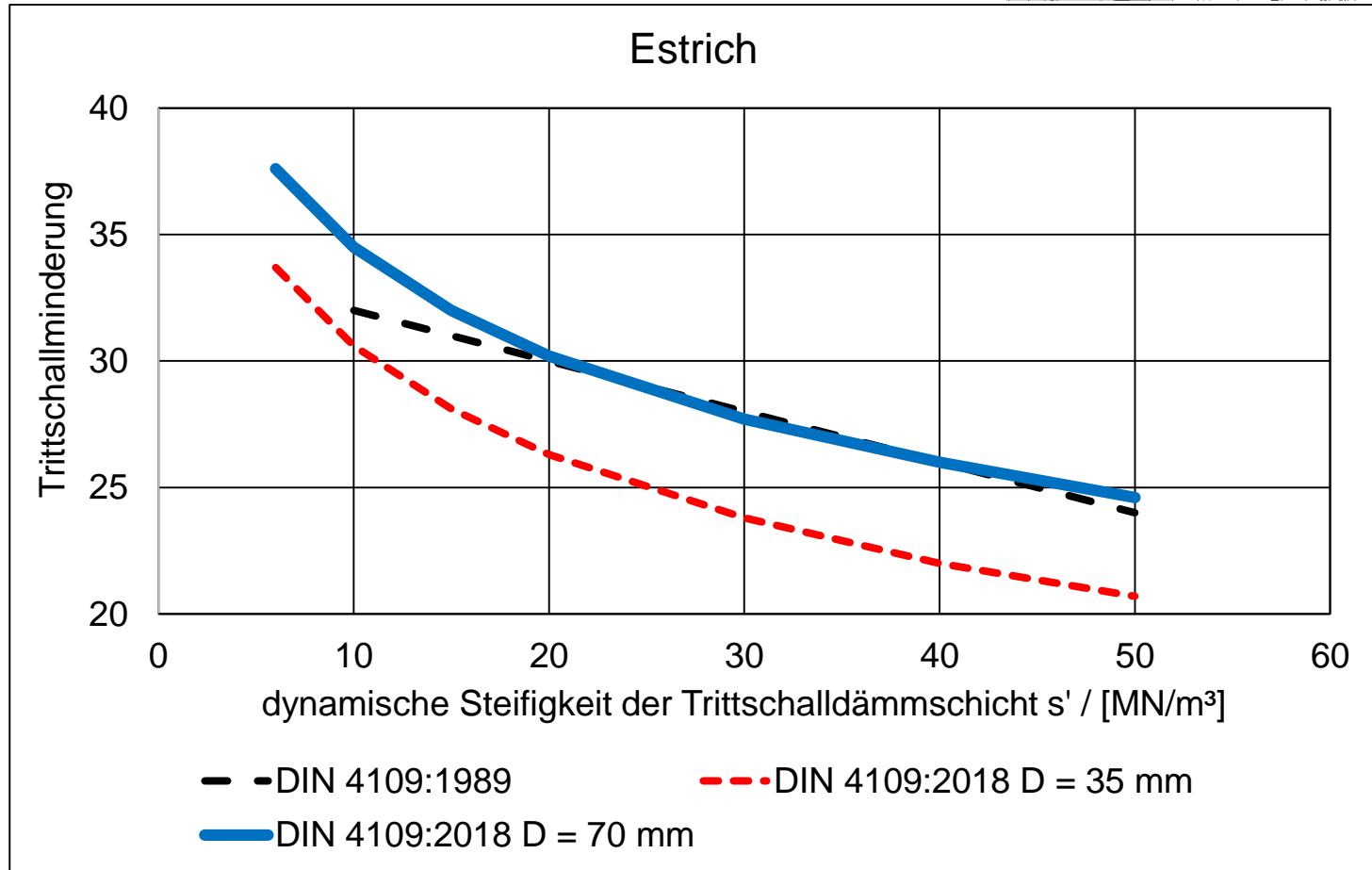
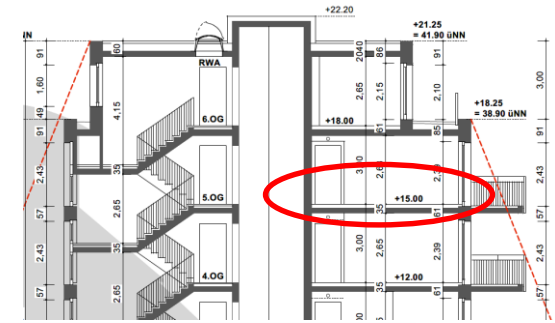
## Legende

ER Empfangsraum  
SR Senderraum

# Rechnen Trittschalldämmung

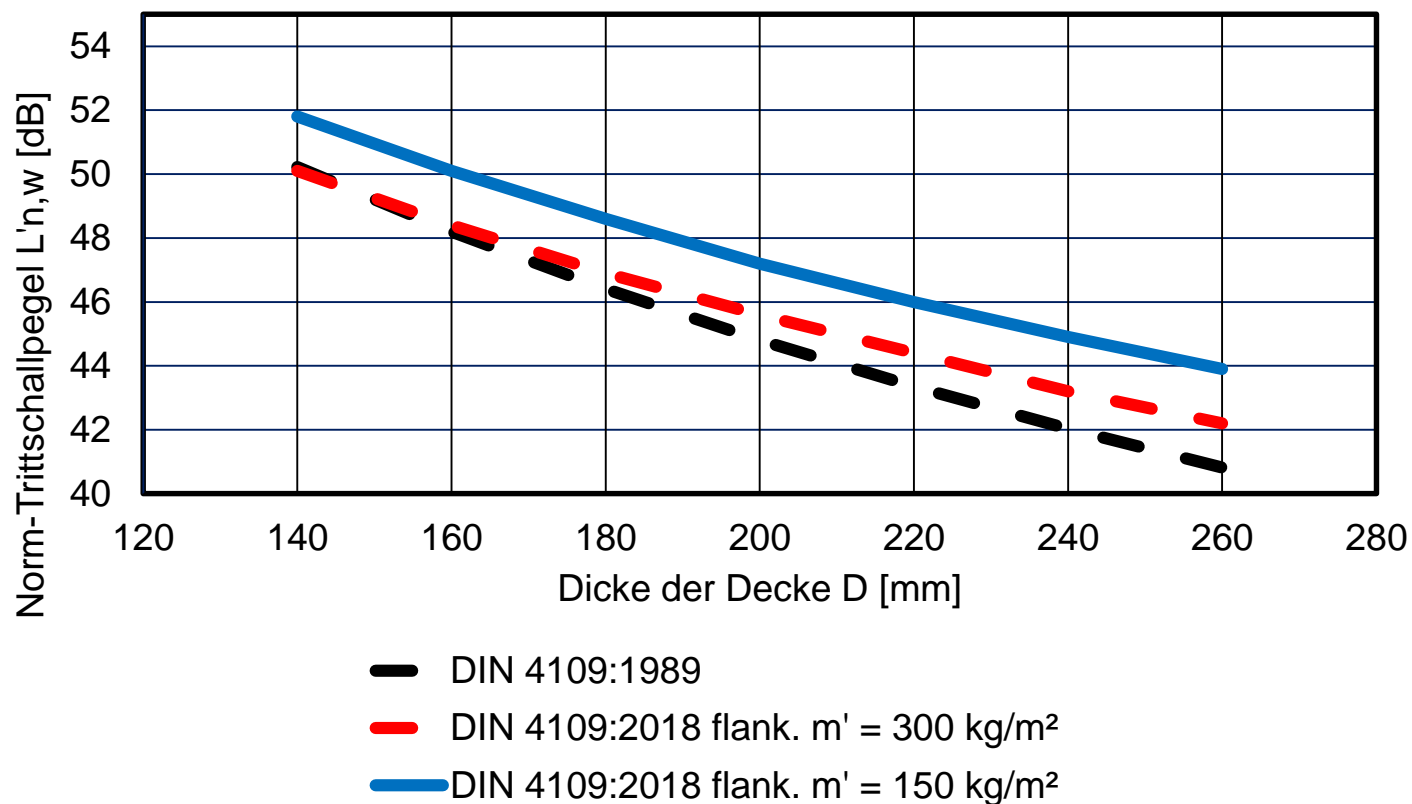
| 1989   |  | 2018  |  |
|--|--|---|--|
| flächenbezogene<br>Masse Decke                   | 2300 kg/m <sup>3</sup> Beton<br>$m' / L_{n,w,eq}$        | <b>2400 kg/m<sup>3</sup> Beton</b><br>$m' / L_{n,w,eq,0}$ | flächenbezogene<br>Masse Decke                               |
| schwimmender<br>Estrich<br>Rechenwert<br>nach s' | $\Delta L_{w,P} - 2 \text{ dB}$<br>=<br>$\Delta L_{w,R}$ | $\Delta L_{w,P}$  | schwimmender<br>Estrich Prüfwert<br>nach <b>Dicke und s'</b> |
|  |  | <b>Korrekturwert <math>K_T</math></b>                     | <b>flankierende<br/>Bauteile</b>                             |
| Vorhaltemaß                                      | 2 dB   | 3 dB  | Sicherheitsbeiwert   |
| <b>Norm-<br/>Trittschallpegel</b>                | <b><math>L'_{n,w}</math></b>                             |   | <b>Norm-<br/>Trittschallpegel</b>                            |

# Estriche – Trittschallminderung nach DIN 4109-2

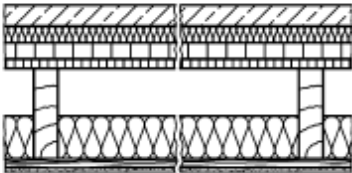
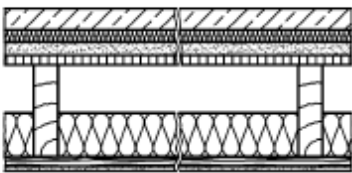


# Norm-Trittschallpegel DIN 4109:1989 – DIN 4109:2018-01

Norm-Trittschallpegel 60 mm Estrich,  $s' \leq 20 \text{ MN/m}^3$



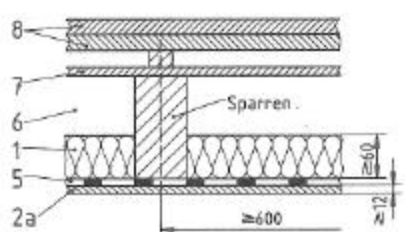
**Tabelle 18 — Bewertete Schalldämm-Maße  $R_w$  und bewertete Norm-Trittschallpegel  $L_{n,w}$  von Holzbalkendecken mit Aufbauten aus mineralisch gebundenen Estrichen und Rohdeckenbeschwerung**

| Spalte | 1  | 2                    |  | 3                            | 4                              |
|--------|--|----------------------|--|------------------------------|--------------------------------|
| Zeile  | Schnitt, vertikal  | Konstruktionsdetails |  | $L_{n,w}$<br>( $C_1$ )<br>dB | $R_w$<br>( $C; C_{tr}$ )<br>dB |
|        |  | mm                   | Bauteilbeschreibung  |                              |                                |
| 1      |   | ≥ 50                 | Estrich <sup>a</sup>   | 48<br>(3)                    | 65<br>(-5; -13)                |
|        |  | ≥ 40                 | Mineralwollgedämmplatte MW ( $s' \leq 6 \text{ MN/m}^3$ ; Anwendungsgebiet DES-sh) <sup>b</sup>  |                              |                                |
|        |  | ≥ 40                 | Plattenbeschwerung <sup>c</sup> ( $m' \geq 50 \text{ kg/m}^2$ )                                  |                              |                                |
|        |  | 22                   | Holzwerkstoffplatte HW <sup>d</sup>  |                              |                                |
|        |  | 220                  | Balken oder Stegträger <sup>e</sup>  |                              |                                |
|        |  | 100                  | Hohlraumdämpfung <sup>b</sup>  |                              |                                |
|        |  | 24                   | Lattung <sup>f</sup>   |                              |                                |
|        |  | 12,5                 | Gipsplatte <sup>g</sup>  |                              |                                |
| 2      |  | ≥ 50                 | Estrich <sup>a</sup>   | 46<br>(2)                    | 67<br>(-4; -11)                |
|        |  | ≥ 20                 | Mineralwollgedämmplatte MW ( $s' \leq 10 \text{ MN/m}^3$ ; Anwendungsgebiet DES-sh) <sup>b</sup> |                              |                                |
|        |  | 30                   | Schüttung <sup>h</sup> ( $m' \geq 45 \text{ kg/m}^2$ ) Rieselschutz                              |                              |                                |
|        |  | 22                   | Holzwerkstoffplatte HW <sup>d</sup>  |                              |                                |
|        |  | 220                  | Balken oder Stegträger <sup>e</sup>  |                              |                                |
|        |  | 100                  | Hohlraumdämpfung <sup>b</sup>  |                              |                                |
|        |  | 24                   | Lattung <sup>f</sup>   |                              |                                |
|        |  | 12,5                 | Gipsplatte GK <sup>g</sup>   |                              |                                |

# Bauteilkataloge

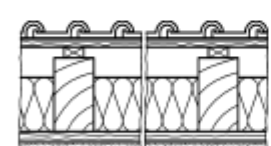
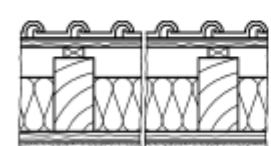
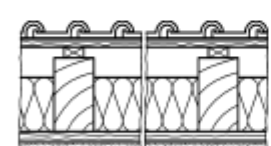
Seite 54 Beiblatt 1 zu DIN 4109

Tabelle 30. Ausführungsbeispiele für belüftete oder nichtbelüftete, geneigte Dächer in Holzbaustoff (Rechenwerte)  
(Maße in mm)

| Spalte | 1   | 2                       | 3                |
|--------|---|-------------------------|------------------|
| Zeile  | Dachausbildung  | Dachdeckung nach Ziffer | $R'_{w,g}$<br>dB |
| 1      |  | 8                       | 35 dB            |

DIN 4109-33:2016-07

Tabelle 12 — Bewertete Schalldämm-Maße  $R_w$  von Dächern mit Zwischensparrendämmungen (Teil- oder Volldämmung) aus Faserdämmstoffen

| Spalte | 1  | 2   | 3                                 |
|--------|--|---|-----------------------------------|
| Zeile  | Schnitt, vertikal  | Konstruktionsdetails                            | $R_w$<br>( $C$ ; $C_{tr}$ )<br>dB |
|        |  | mm   Bauteilbeschreibung                        |                                   |
| 1      |  | Dachdeckung                                     | 50 dB                             |
|        |  | Lattung, Konterlattung                          |                                   |
|        |  | 120 bis 180 Zwischensparrendämmung <sup>a</sup> |                                   |
|        |  | Lattung   | 52 dB                             |
| 2      |  | 12,5 Gipsplatten GK                             |                                   |
|        |  | Dachdeckung                                     |                                   |
|        |  | Lattung, Konterlattung                          | 52 dB                             |
|        |  | ≥ 180 Zwischensparrendämmung <sup>c</sup>       |                                   |
|        |  | Lattung   |                                   |
|        |  | 12,5 Gipsplatten GK                             | 52 dB                             |
|        |  | Dachdeckung                                     |                                   |
| 3      |  | Lattung, Konterlattung                          | 52 dB                             |
|        |  | ≥ 200 Zwischensparrendämmung <sup>d</sup>       |                                   |
|        |  | Lattung   |                                   |
|        |  | 10 Gipsfaserplatten GF                          |                                   |
|        |  | Dachdeckung                                     |                                   |



| Spalte | 1                            | 2               |
|--------|------------------------------|-----------------|
| Zeile  | Wandausbildung <sup>1)</sup> | $R_{w, R_{dB}}$ |
| 1      |                              | 35 dB           |
| 2      |                              | 35 dB           |

**35 dB**

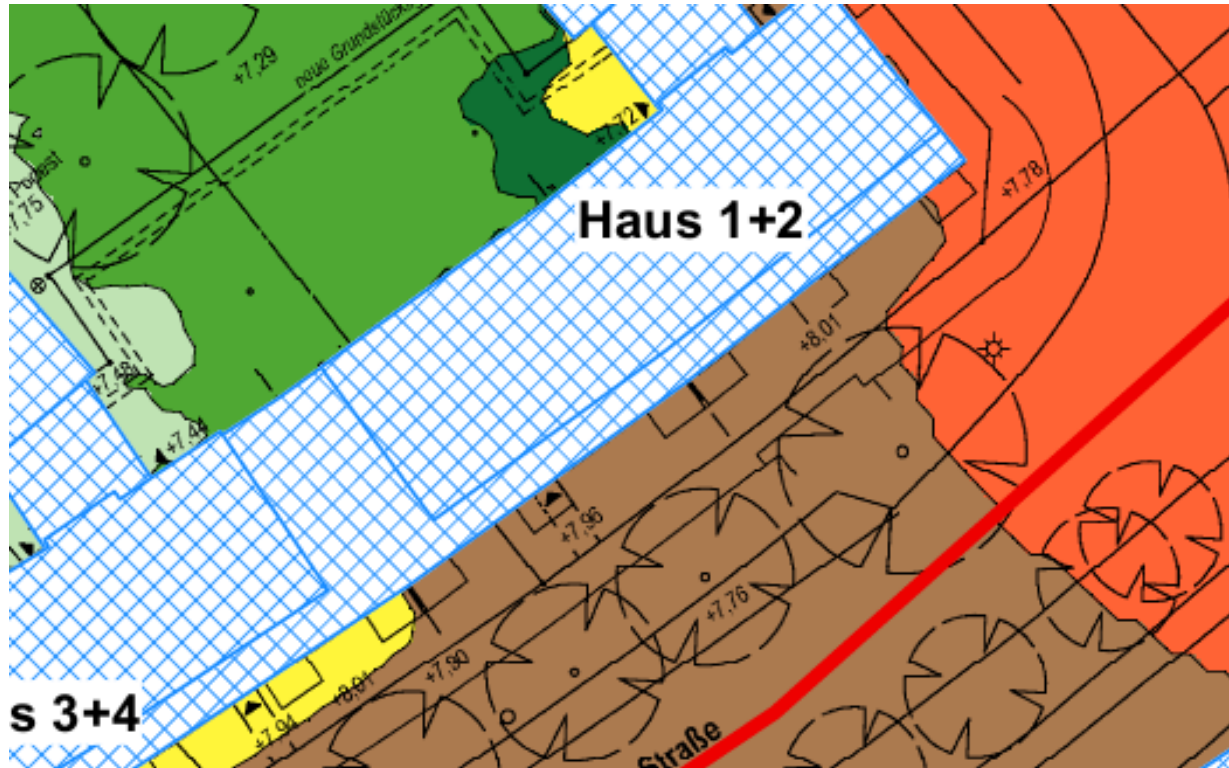
**35 dB**

| 1                               | 2  | 3  | 4  | 5  | 6                                     |
|---------------------------------|--|--|--|--|---------------------------------------|
| t, horizontal                   | Konstruktionsdetails   |  |  |  | $R_w$<br>( $C$ ; $C_{tr}$ )<br><br>dB |
|                                 | Mindest-<br>dämm-<br>schicht-<br>dicke <sup>a</sup><br><br>$s_D$<br>mm | Holz-<br>ständer <sup>b</sup><br><br>$b/h$<br>mm | Mindest-<br>schalen-<br>abstand<br><br>$s$<br>mm | Bekleidung <sup>c</sup><br><br>$s_{B,n}$<br>mm |                                       |
|                                 | 160  | 60/160   | 160  | $s_{B,1}$ MD 16                                | 52 dB                                 |
|                                 |  |  |  | $s_{B,2}$ HW 19                                |                                       |
|                                 |  |  |  | $s_{B,3}$ GF 12,5                              |                                       |
| Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS) |  |  |  |  |                                       |
|                                 | 140  | 60/160   | 160  | $s_{WDVS}$ Putz <sup>f</sup> +<br>WF 60        | 51 dB                                 |
|                                 |  |  |  | $s_{B,1}$ HW 15                                |                                       |
|                                 |  |  |  | $s_{B,2}$ GK 12,5                              |                                       |

**52 dB**

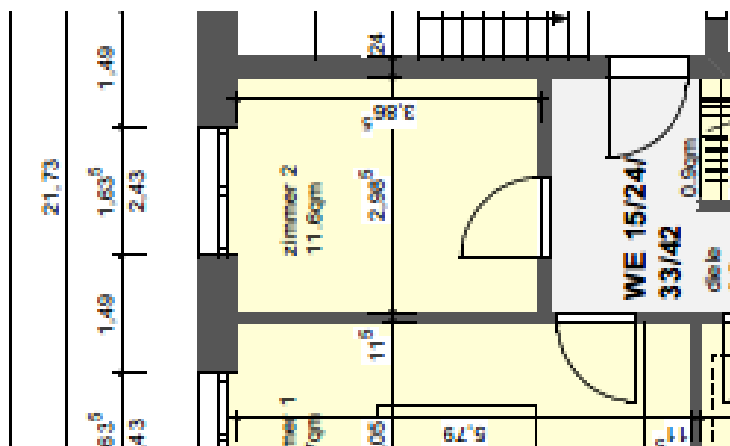
**51 dB**

## Schutz gegen Außenlärm - Außenlärmpegel



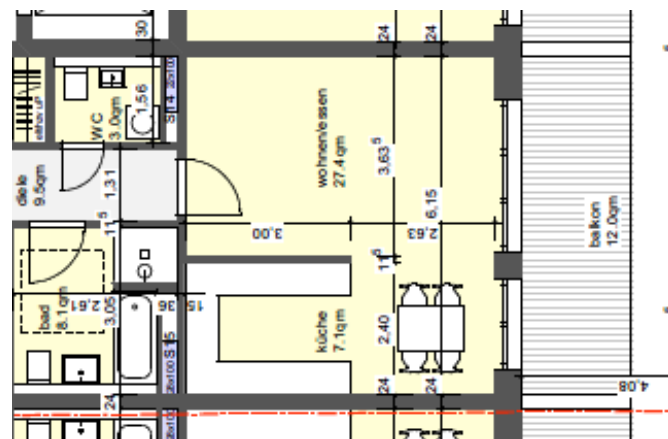
| Lärmpegelbereich | Außenlärmpegel<br>tags / nachts |
|------------------|---------------------------------|
| LPB IV           | 67,5 / 60,5                     |
| LPB IV           | 63,0 / 55,0                     |

# Schutz gegen Außenlärm - Schlafräum



| 1989                               |                  |                                 | 2018                        |
|------------------------------------|------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| Bemessung nach<br>Lärmpegelbereich | Lärmpegelbereich | Außenlärmpegel<br>tags / nachts | Bemessung nach<br>Nachtwert |
| $R_{w,F} = 38 \text{ dB}$          | LPB IV           | 67,5 / 60,5                     | $R_{w,F} = 41 \text{ dB}$   |
| $R_{w,F} = 38 \text{ dB}$          | LPB IV           | 63,1 / 55,1                     | $R_{w,F} = 36 \text{ dB}$   |

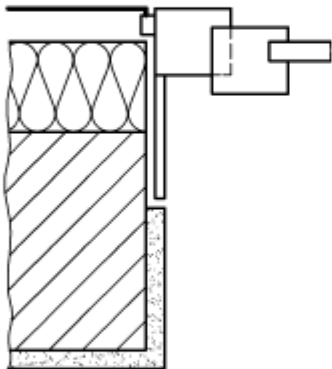
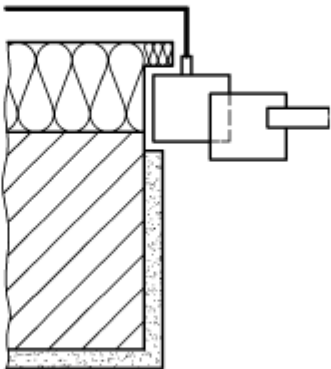
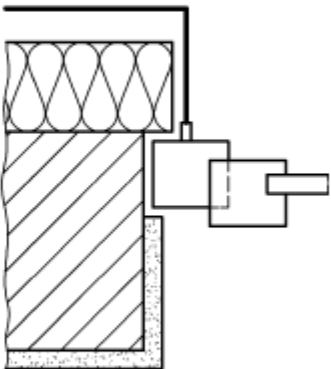
# Schutz gegen Außenlärm - Wohnraum



| 1989                               |                  |                                 | 2018                      |
|------------------------------------|------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Bemessung nach<br>Lärmpegelbereich | Lärmpegelbereich | Außenlärmpegel<br>tags / nachts | Bemessung nach<br>Tagwert |
| $R_{w,F} = 40 \text{ dB}$          | LPB IV           | 67,5 / 60,5                     | $R_{w,F} = 40 \text{ dB}$ |
| $R_{w,F} = 40 \text{ dB}$          | LPB IV           | 63,1 / 55,1                     | $R_{w,F} = 36 \text{ dB}$ |

# Schutz gegen Außenlärm

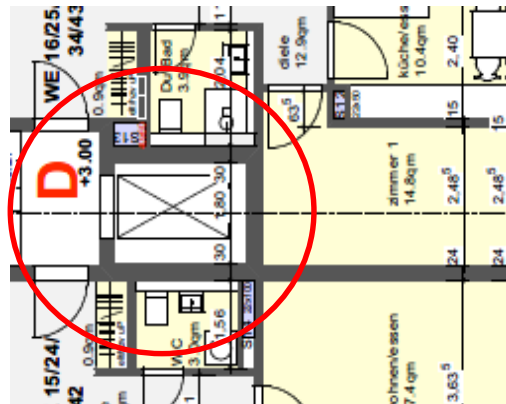
## DIN 4109-2:2018-01

| Außenwand   | Einbaubeispiel 1  | Einbaubeispiel 2   | Einbaubeispiel 3  |
|---|---|--|---|
| Massivwand mit vorgehängter, hinterlüfteter Fassade |  |  |  |
| Einbaulage  | Einbau in Dämmebene, außen bündig   | Einbau in Dämmebene, innen bündig  | Einbau außen bündig in der Massivwand   |
| Einbausituation                                     | schalltechnisch kritisch  | schalltechnisch kritisch   | schalltechnisch unkritisch  |

# Aufzugsanlagen

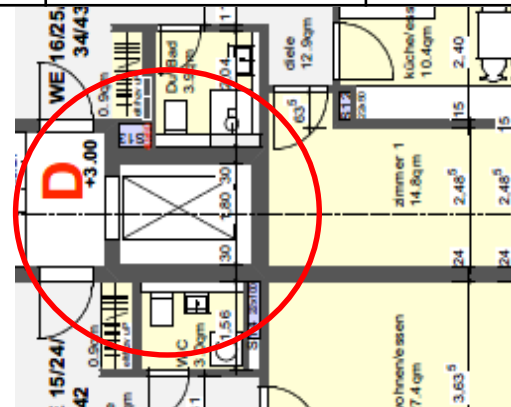
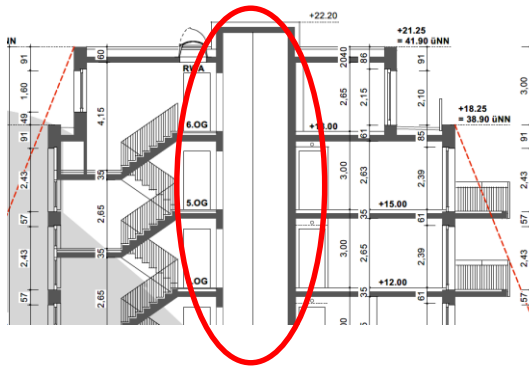
Anforderungen DIN 4109-1:2018-01

| Bauteile   | Anforderungen  |                  | Bemerkungen  |
|--|----------------|------------------|--|
|  | $R'_{w}$<br>dB | $L'_{n,w}$<br>dB |  |
| Schachtwände von Aufzugsanlagen an Aufenthaltsräumen | $\geq 57$      | -                | bisher keine Anforderung; aber automatisch erfüllt |



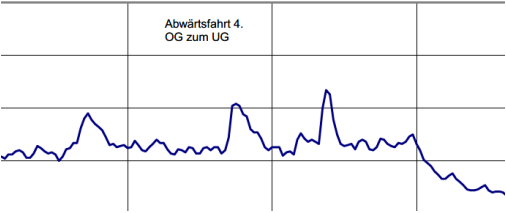
# Anforderungen VDI 2566 -> DIN 8989

|                               |  |                             |                             |
|-------------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|
| $L_{AFmax,n}$                 | $\leq 30$ dB<br>bis 31,25 m <sup>3</sup> |                             |                             |
| $L_{AFmax,nT}$                | $\leq 30$ dB                             | $\leq 27$ dB                | $\leq 24$ dB                |
| einschalig                    | 580 kg/m <sup>2</sup>                    | 670 kg/m <sup>2</sup>       | 740 kg/m <sup>2</sup>       |
| zweischalig:<br>innen / außen | 380 / 250 kg/m <sup>2</sup>              | 380 / 250 kg/m <sup>2</sup> | 490 / 250 kg/m <sup>2</sup> |



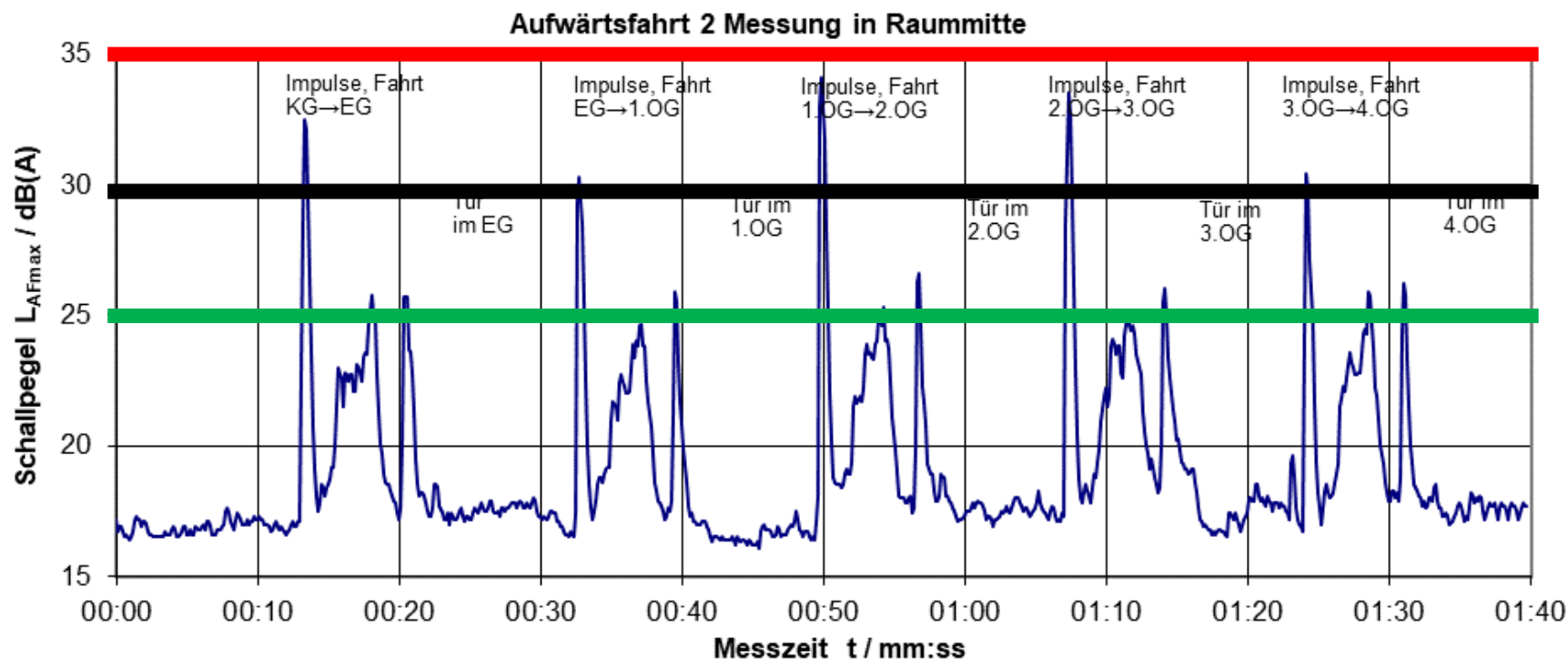
# Gebäudetechnische Anlagen Anforderungen DIN 4109-1:2018-01

## Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel dB(A)

| DIN 4109-1<br>Tabelle 9<br>Sanitärtechnik<br>Aufzugsanlage etc.   | DIN 4109-1<br>Tabelle 10<br>Lüftungsanlagen im<br>eigenen Wohnbereich  | Passivhaus   |
|---|--|--|
| $L_{AF,max,n} \leq 30$  | $(L_{AF,max,n} \leq 30)$<br>$L_{AF,max,n} \leq 35$   | $\leq 25 \text{ dB(A)}$  |
| <p>Abwärtsfahrt 1 Messung in Raummitte</p>  | <p>Es sind um 5 dB(A)<br/>höhere Werte zulässig,<br/>sofern es sich um<br/><u>Dauergeräusche</u> ohne<br/>auffällige Einzeltöne<br/>handelt.</p> | <p>„Die in der Norm <u>[DIN 4109]</u> vorgegebenen<br/>Grenzwerte sind <u>nicht</u><br/><u>ausreichend</u>.“</p> |



# Geräusche aus gebäudetechnischen Anlagen und Lüftungsinstalltionen



**Sanitär und Aufzug maximal**

**Lüftungsanlagen DIN 4109-1**

**Lüftung Passivhaus**

# Fazit zu DIN 4109-1/-2 :2018-01 und -4, 31-36: 2016-07

- Umfang: größer
- Bauteilkataloge: aktueller
- Rechenverfahren: praxisgerechter
  
- Anforderungen:
  - kaum verändert
  - Unstimmigkeiten teilweise beseitigt
  - ... und teilweise neu
  
- Mindestanforderungen aber kein erhöhter Schallschutz
  
- Erhöhter Schallschutz weiterhin gesondert festzulegen