

# Bauakustische Lösungen für mehrgeschossige Holzbauten



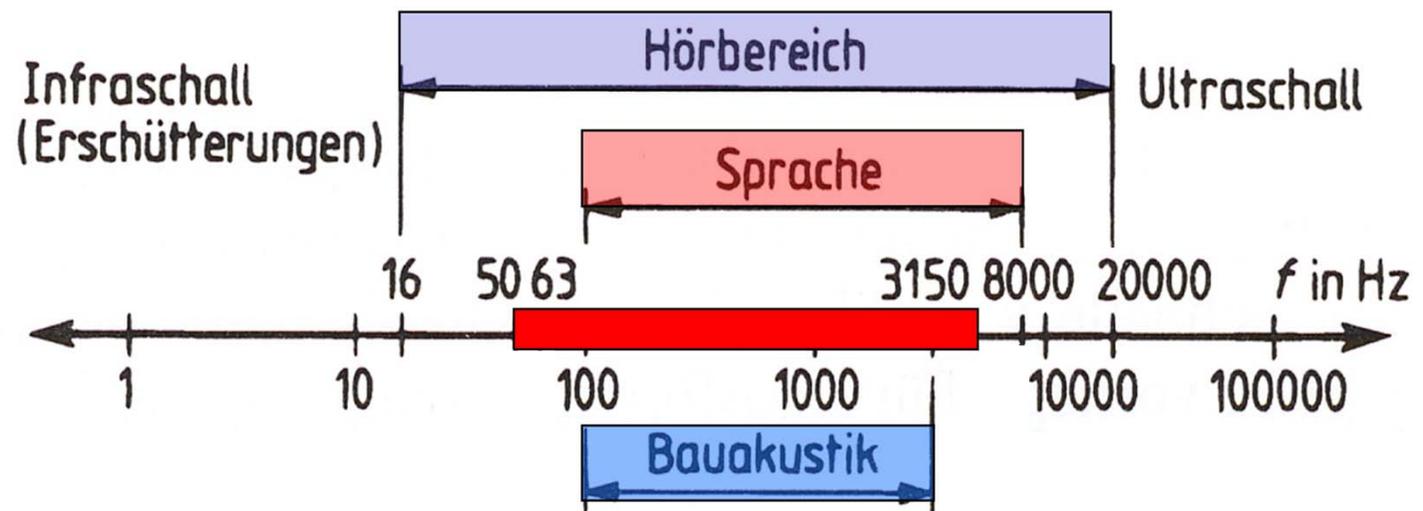
Bild: Holzbau Schafferer

# Bauakustische Lösungen für mehrgeschossige Holzbauten

## Grundlagen der Bauakustik

### Schallrezept - für den mehrgeschossigen Holzbau

- Bauteilaufbauten: Einschalig oder Mehrschalig - Was ist zu beachten?
- Schalltechnisch richtig Planen!
- Bauteilanschluss – Flankenübertragung
- Wand- und Deckenaufbauten – Beispiele aus der Praxis!



Bauakustischer Frequenzbereich: 100 Hz bis 3150 Hz  
Erweiterter Frequenzbereich: 50 Hz bis 5000 Hz



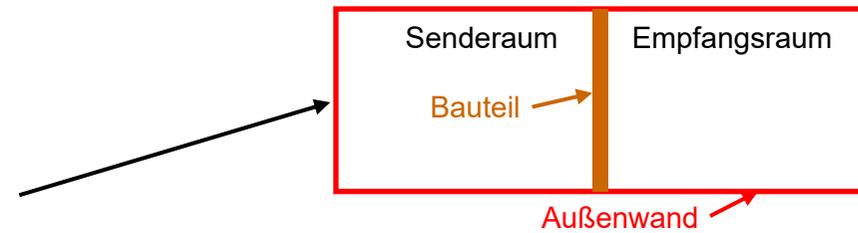
## Schallpegel in dB (A)



## Mess- und Beurteilungsgrößen

### Luftschallschutz

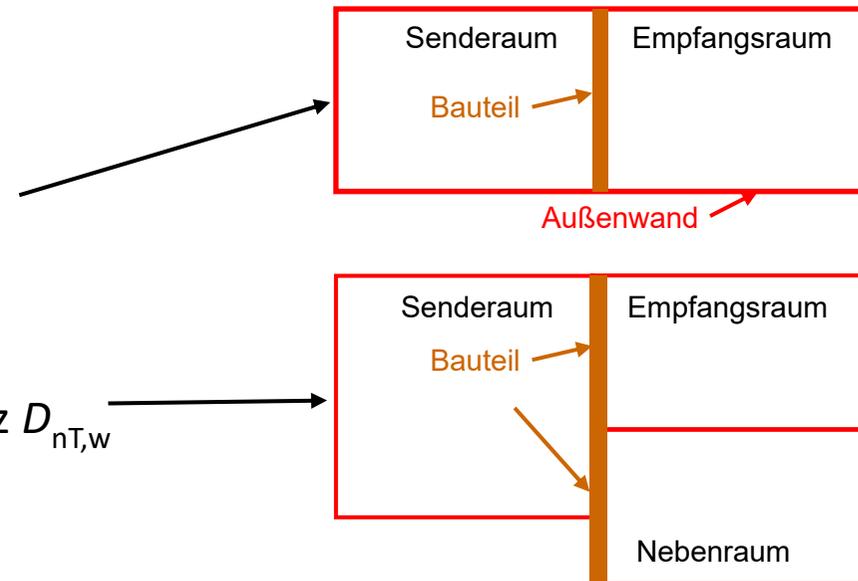
- Bau-Schalldämm-Maß  $R$   
Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß  $R_w$



## Mess- und Beurteilungsgrößen

### Luftschallschutz

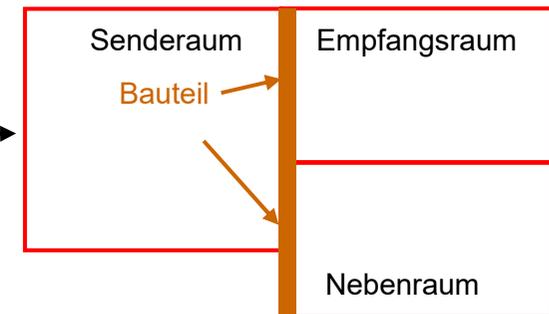
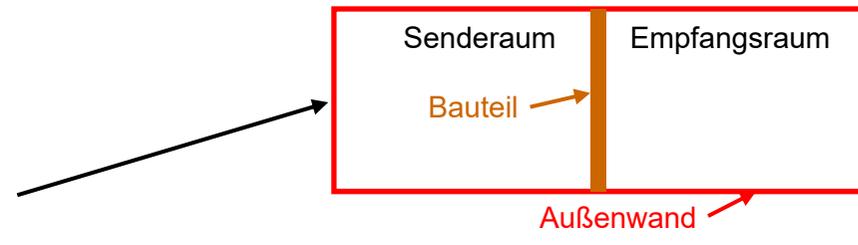
- Bau-Schalldämm-Maß  $R$   
Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß  $R_w$
- Standardschallpegeldifferenz  $D_{nT}$   
Bewertete Standardschallpegeldifferenz  $D_{nT,w}$



## Mess- und Beurteilungsgrößen

### Luftschallschutz

- Bau-Schalldämm-Maß  $R$   
Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß  $R_w$
- Standardschallpegeldifferenz  $D_{nT}$   
Bewertete Standardschallpegeldifferenz  $D_{nT,w}$



### Trittschallschutz

- Standardschallpegeldifferenz  $L_{nT}$   
Bewertete Standardschallpegeldifferenz  $L_{nT,w}$
- Normtrittschallpegel  $L_n$   
Bewertete Normtrittschallpegel  $L_{n,w}$



## Erforderliche Luftschalldämmung $D_{nT,w}$ in Gebäuden

Reihenhaustrennwand	60 dB
Wohnungstrennwand	55 dB

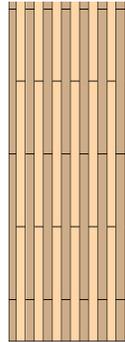
## Erforderliche Trittschalldämmung $L_{nT,w}$ in Gebäuden

zu Aufenthaltsräumen aus Wohneinheiten in Reihenhäusern	46 dB
zu Aufenthaltsräumen aus Räumen in Wohngebäuden	48 dB
zu Aufenthaltsräumen aus nutzbaren Dachräumen, Terrassen	53 dB

## Einschalige Bauteile:

### **Kenngrößen:**

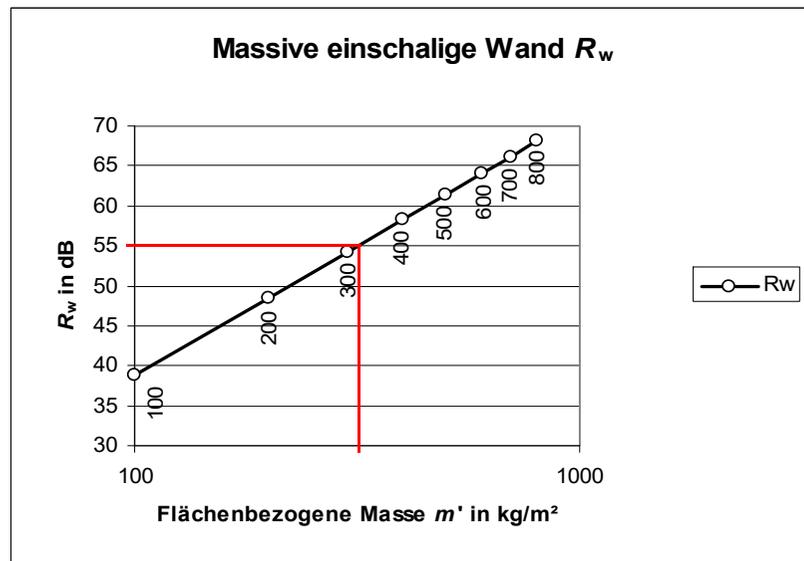
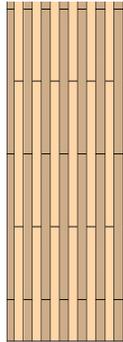
- flächenbezogene Masse
- Biegesteifigkeit



## Einschalige Bauteile:

### Kenngrößen:

- flächenbezogene Masse
- Biegesteifigkeit

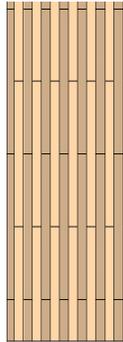


$$R_w = 32,4 * \lg m' - 26 \text{ in dB} \quad \text{gilt für } m' \text{ von } 100 \text{ kg/m}^2 \text{ bis } 700 \text{ kg/m}^2$$

## Einschalige Bauteile:

### Kenngrößen:

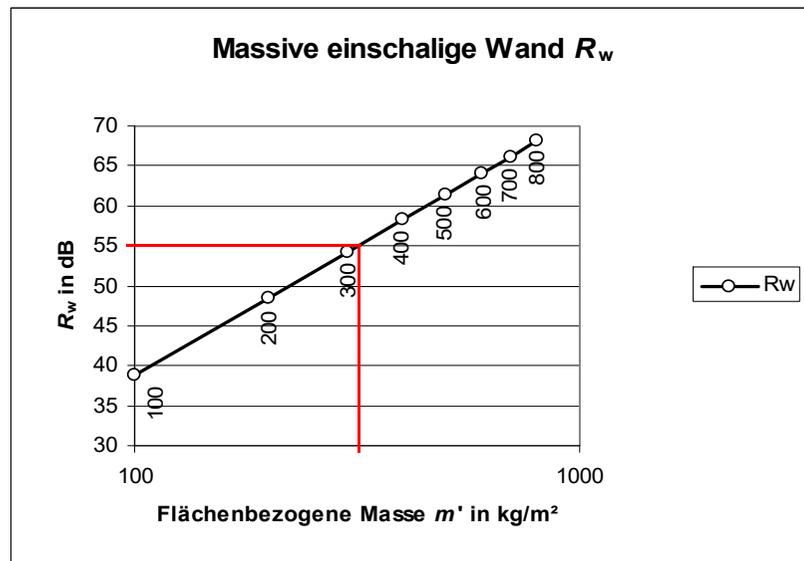
- flächenbezogene Masse
- Biegesteifigkeit



250 mm Massivholzwand

$$R_w = 32,4 * \lg 113 \text{ kg} - 26 = 40,5 \text{ dB}$$

(gemessen 39 dB)

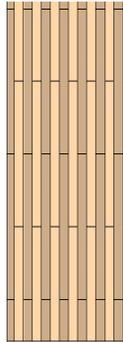


$$R_w = 32,4 * \lg m' - 26 \text{ in dB} \quad \text{gilt für } m' \text{ von } 100 \text{ kg/m}^2 \text{ bis } 700 \text{ kg/m}^2$$

## Einschalige Bauteile:

### Kenngrößen:

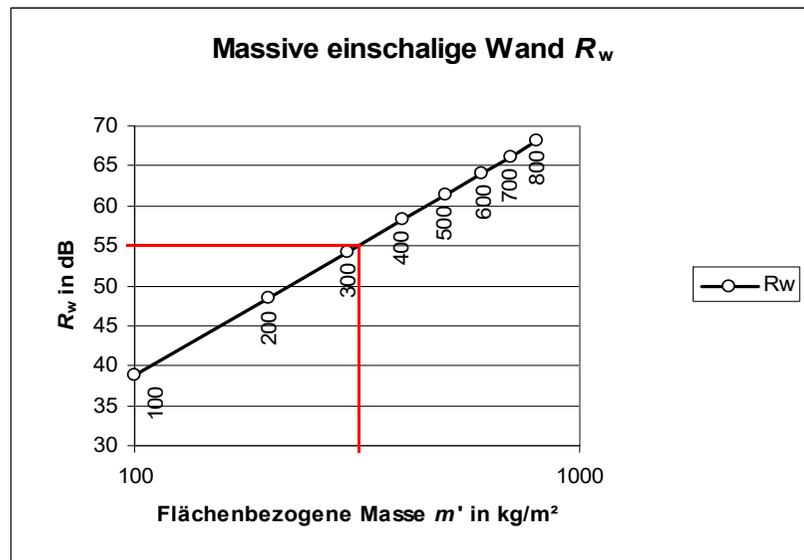
- flächenbezogene Masse
- Biegesteifigkeit



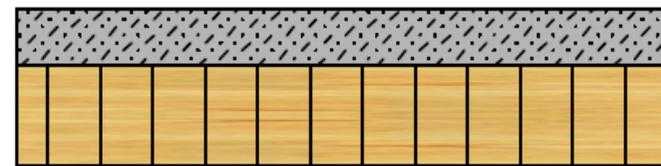
## 250 mm Massivholzwand

$$R_w = 32,4 * \lg 113 \text{ kg} - 26 = 40,5 \text{ dB}$$

(gemessen 39 dB)



## 185 mm Holz-Betonverbunddecke (120mm Holz/ 65 mm Beton)

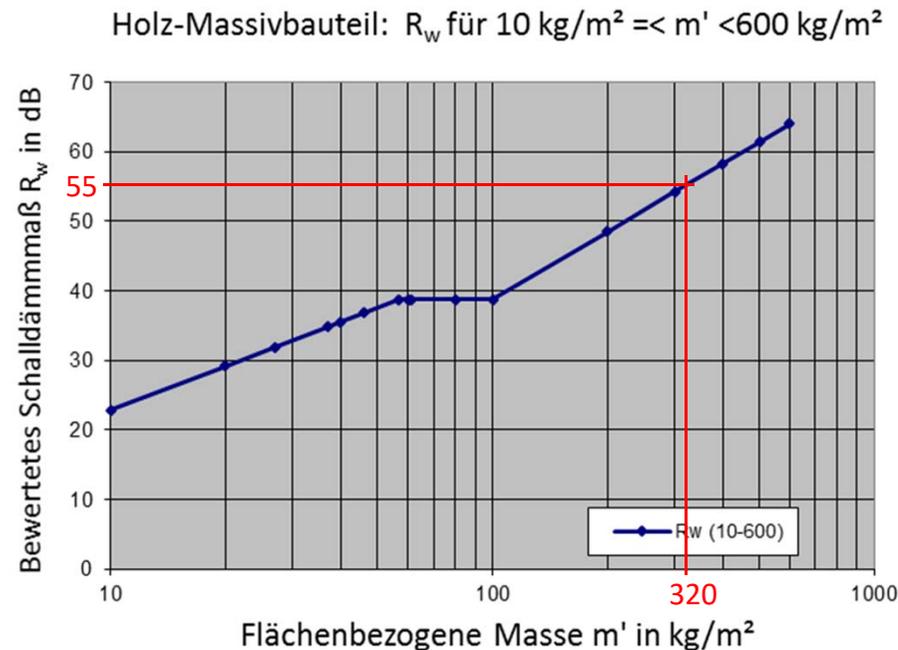


$$R_w = 32,4 * \lg (54+126 \text{ kg}) - 26 = 47 \text{ dB}$$

(gemessen 45 dB)

$$R_w = 32,4 * \lg m' - 26 \text{ in dB} \quad \text{gilt für } m' \text{ von } 100 \text{ kg/m}^2 \text{ bis } 700 \text{ kg/m}^2$$

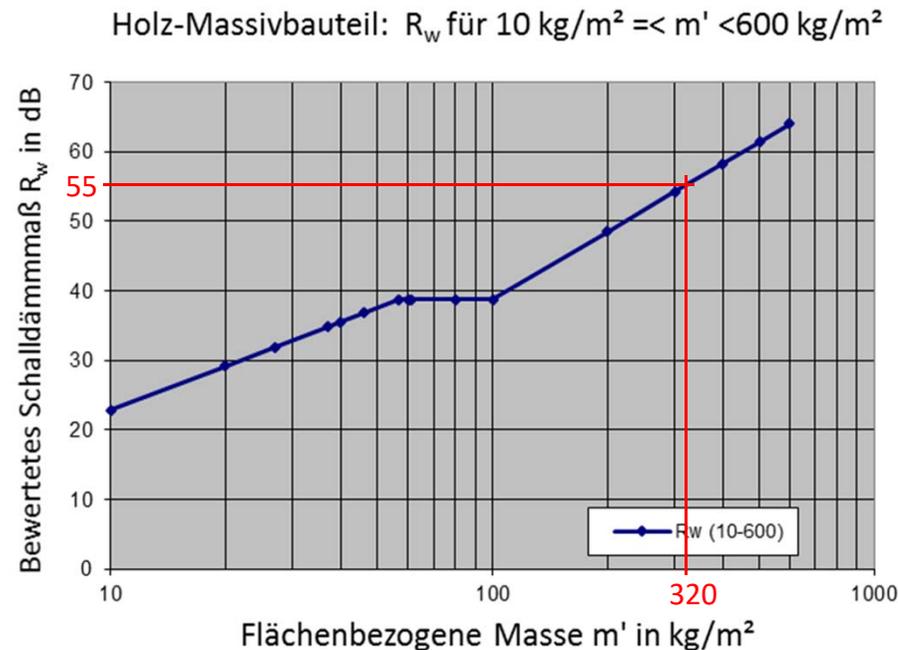
## Luftschallschutz: Einschalige Bauteile



Empirische Formeln für das Schalldämm-Maß  $R_w$

$$R_w = 32,4 * \lg m' - 26 \quad \text{für } m' \geq 100 \text{ kg/m}^2$$

## Luftschallschutz: Einschalige Bauteile

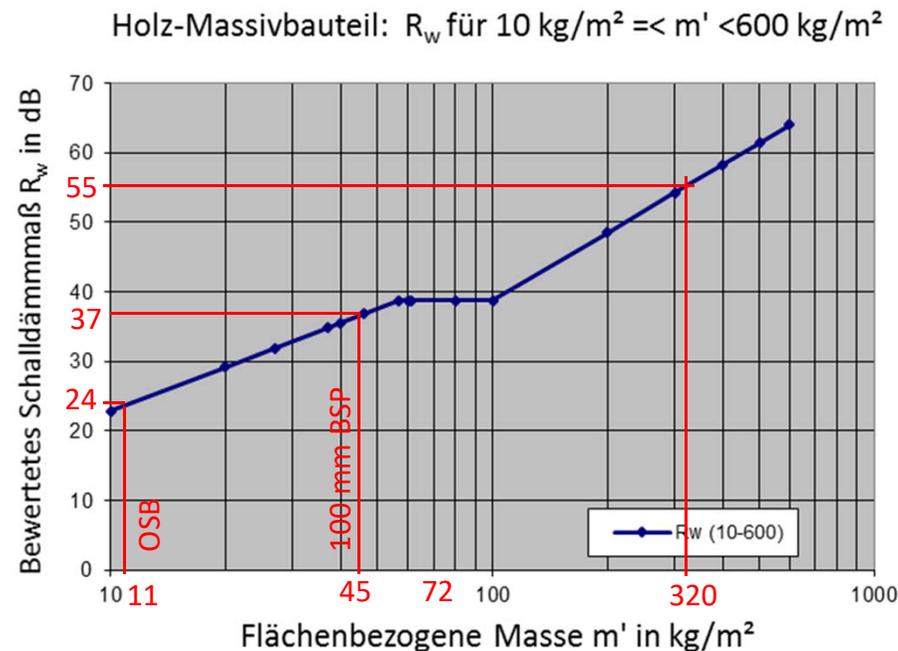


Empirische Formeln für das Schalldämm-Maß  $R_w$

$$R_w = 32,4 * \lg m' - 26 \quad \text{für } m' \geq 100 \text{ kg/m}^2$$

$$R_w = 21,165 * \lg m' + 1,6385 \quad \text{für } m' < 57 \text{ kg/m}^2$$

## Luftschallschutz: Einschalige Bauteile



### Beispiele:

18 mm OSB ( $11 \text{ kg/m}^2$ ) = 24 dB

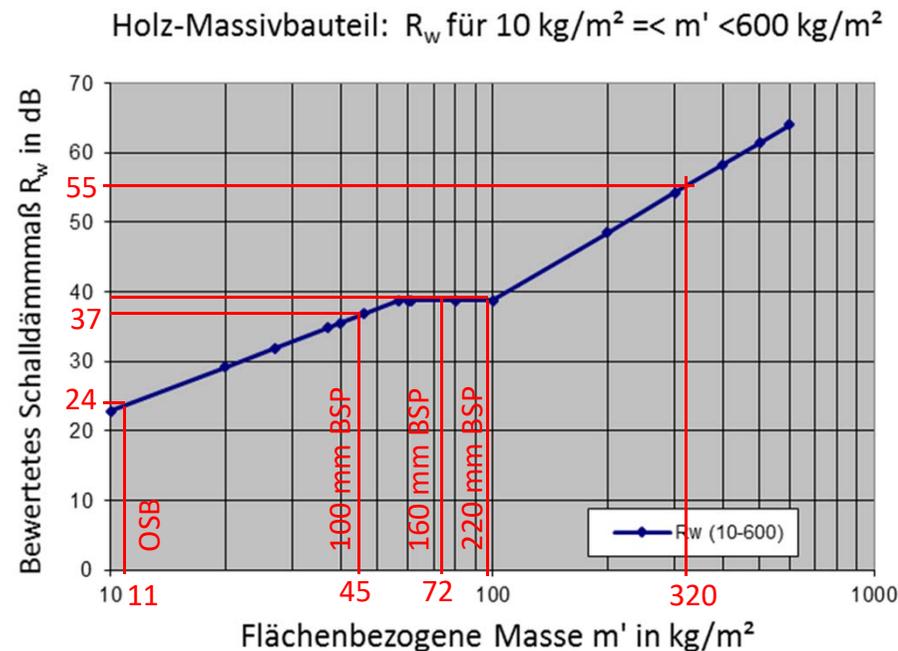
100 mm BSP ( $45 \text{ kg/m}^2$ ) = 37 dB

### Empirische Formeln für das Schalldämm-Maß $R_w$

$$R_w = 32,4 * \lg m' - 26 \quad \text{für } m' \geq 100 \text{ kg/m}^2$$

$$R_w = 21,165 * \lg m' + 1,6385 \quad \text{für } m' < 57 \text{ kg/m}^2$$

## Luftschallschutz: Einschalige Bauteile



### Beispiele:

18 mm OSB ( $11 \text{ kg/m}^2$ ) = 24 dB

100 mm BSP ( $45 \text{ kg/m}^2$ ) = 37 dB

160 mm BSP ( $72 \text{ kg/m}^2$ ) = 39 dB

220 mm BSP ( $99 \text{ kg/m}^2$ ) = 39 dB

### Empirische Formeln für das Schalldämm-Maß $R_w$

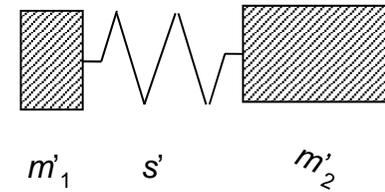
$$R_w = 32,4 * \lg m' - 26 \quad \text{für } m' \geq 100 \text{ kg/m}^2$$

$$R_w = 21,165 * \lg m' + 1,6385 \quad \text{für } m' < 57 \text{ kg/m}^2$$

## Mehrschalige Bauteile

Vereinfachtes Modell:

Masse - Feder – Masse ( $m'_1 - s' - m'_2$ )

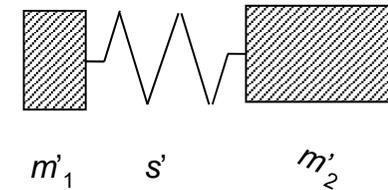


## Mehrschalige Bauteile

Vereinfachtes Modell:

Masse - Feder – Masse ( $m'_1 - s' - m'_2$ )

$s'$  = Dynamische Steifigkeit (MN/m<sup>3</sup>)



$$s' = \frac{E_{\text{dyn}}}{a}$$

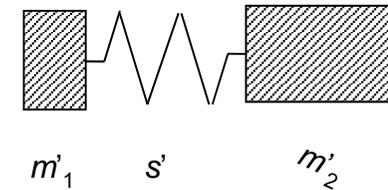
$$s' = \frac{c_L^2 \rho_L}{a}$$

## Mehrschalige Bauteile

Vereinfachtes Modell:

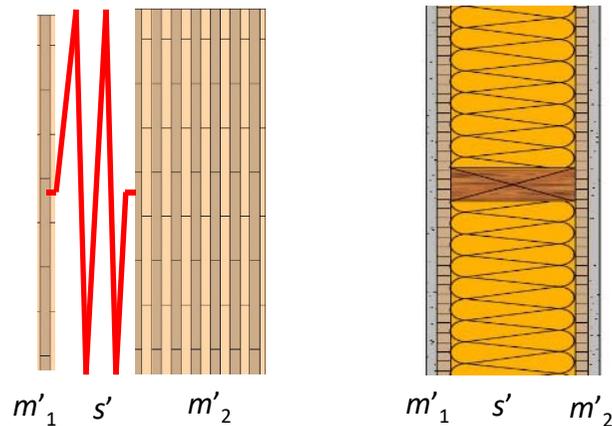
Masse - Feder – Masse ( $m'_1 - s' - m'_2$ )

$s'$  = Dynamische Steifigkeit (MN/m<sup>3</sup>)



$$s' = \frac{E_{\text{dyn}}}{a} \qquad s' = \frac{c_L^2 \rho_L}{a}$$

## Luftschall im Holzbau

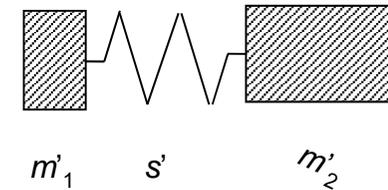


Schallschutz im Holzbau bedeutet immer „Mehrschalige Bauteilaufbauten“

## Mehrschalige Bauteile

Vereinfachtes Modell:

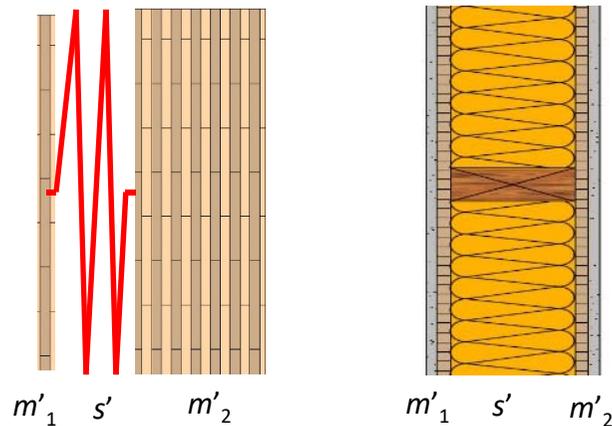
Masse - Feder – Masse ( $m'_1 - s' - m'_2$ )



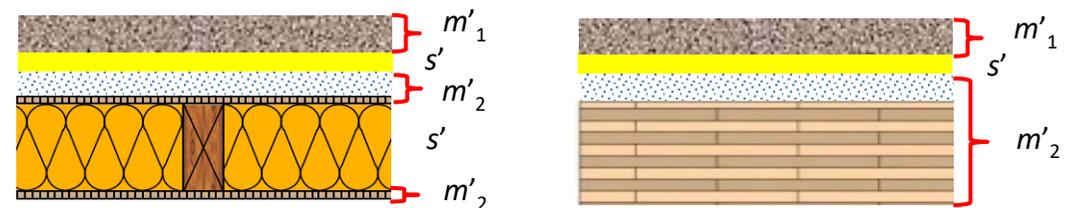
$s'$  = Dynamische Steifigkeit ( $\text{MN/m}^3$ )

$$s' = \frac{E_{\text{dyn}}}{a} \qquad s' = \frac{c_L^2 \rho_L}{a}$$

### Luftschall im Holzbau



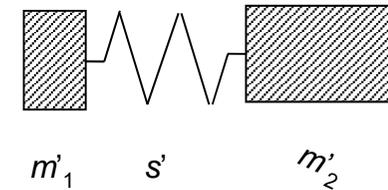
### Trittschallschutz im Holzbau



## Mehrschalige Bauteile

Vereinfachtes Modell:

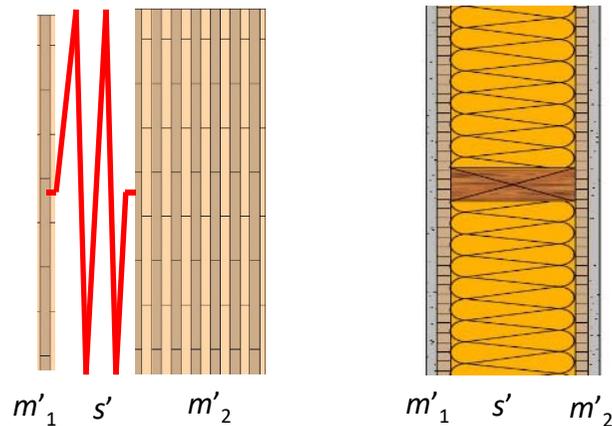
Masse - Feder – Masse ( $m'_1 - s' - m'_2$ )



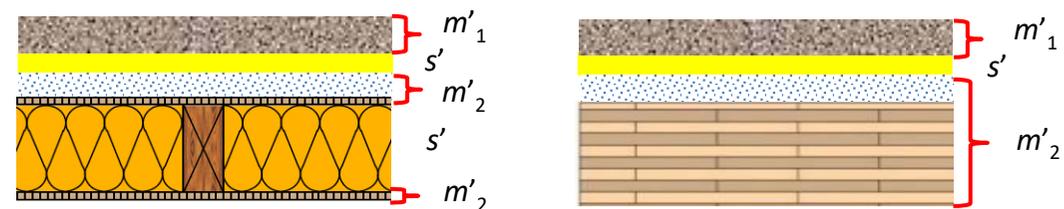
$s'$  = Dynamische Steifigkeit ( $\text{MN}/\text{m}^3$ )

$$s' = \frac{E_{\text{dyn}}}{a} \qquad s' = \frac{c_L^2 \rho_L}{a}$$

### Luftschall im Holzbau



### Trittschallschutz im Holzbau



Schallschutz im Holzbau bedeutet immer „Mehrschalige Bauteilaufbauten“

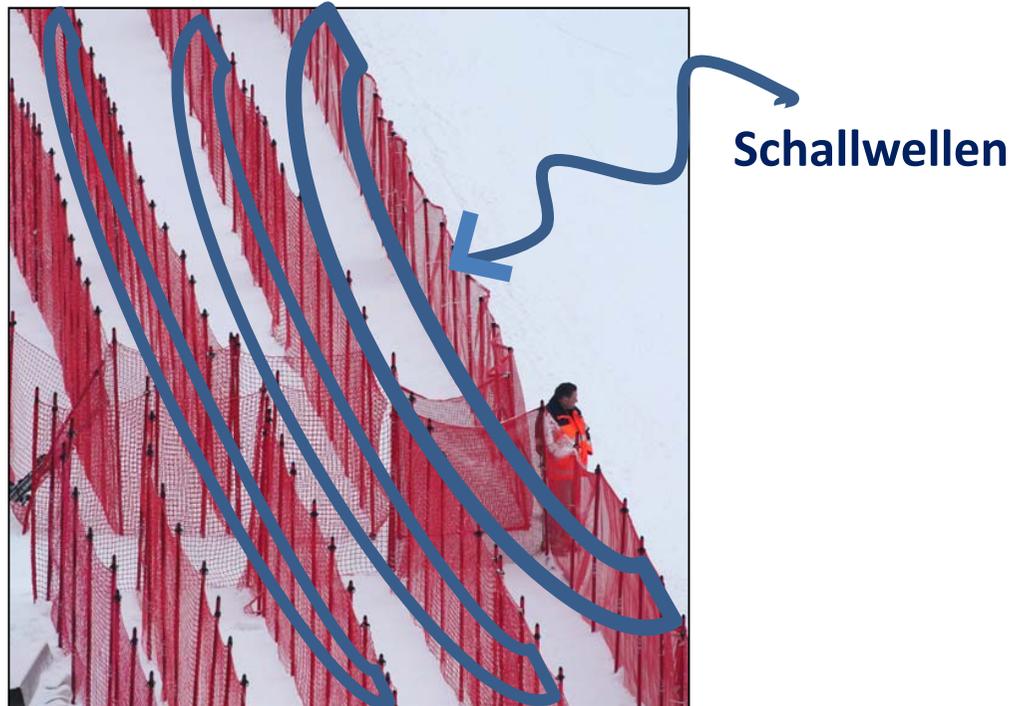
## Mehrschalige Bauteile

### Beispiel mit Fangnetzen



## Mehrschalige Bauteile

### Beispiel mit Fangnetzen



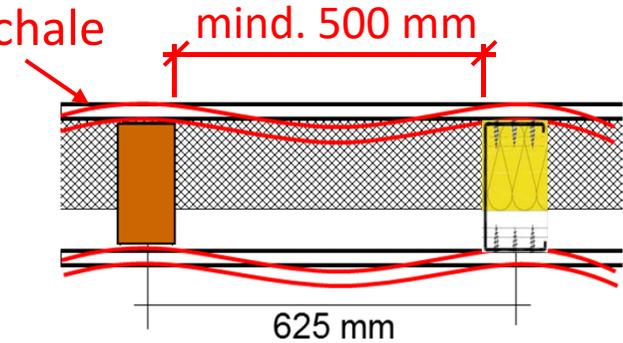
## Mehrschalige Bauteile

### Beispiel mit Fangnetzen



Schallwellen

Biegeweiche Schale



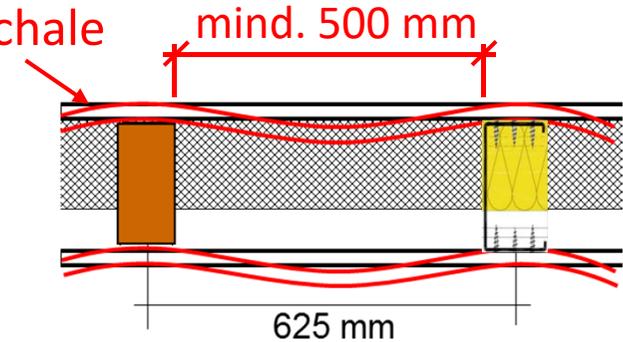
## Mehrschalige Bauteile

### Beispiel mit Fangnetzen



Schallwellen

Biegeweiche Schale



Material	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	Biegesteif		Biegeweich	
		für $f_c = 100$ Hz		für $f_c = 2500$ Hz	
		d = mm	$m' = \text{kg/m}^2$	d = mm	$m' = \text{kg/m}^2$
Weichholz (z.B. Fichte)	400	380	151	15	6
Hartholz (z.B. Eiche)	700	350	247	14	10
OSB-Platten, Spanplatten	600	330	196	13	8
Sperrholz	600	210	124	8	5
Gipskarton-/Gipsfaserplatte	1000	290	290	12	12
Beton	2000	160	320	6	13
Stahl	7800	120	944	5	38
Glas	2500	120	300	5	12

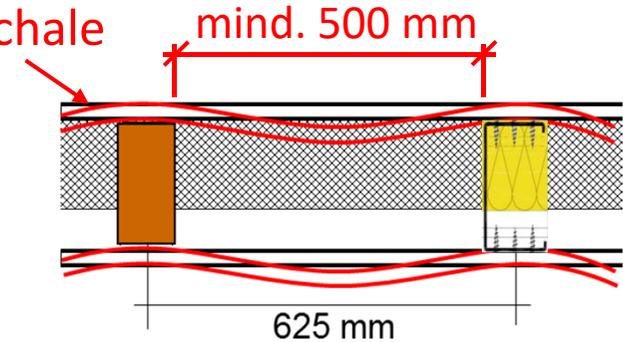
## Mehrschalige Bauteile

### Beispiel mit Fangnetzen



Schallwellen

Biegeweiche Schale



Material	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	Biegesteif		Biegeweich	
		für $f_c = 100$ Hz		für $f_c = 2500$ Hz	
		d = mm	m' = kg/m <sup>2</sup>	d = mm	m' = kg/m <sup>2</sup>
Weichholz (z.B. Fichte)	400	380	151	15	6
Hartholz (z.B. Eiche)	700	350	247	14	10
OSB-Platten, Spanplatten	600	330	196	13	8
Sperrholz	600	210	124	8	5
Gipskarton-/Gipsfaserplatte	1000	290	290	12	12
Beton	2000	160	320	6	13
Stahl	7800	120	944	5	38
Glas	2500	120	300	5	12

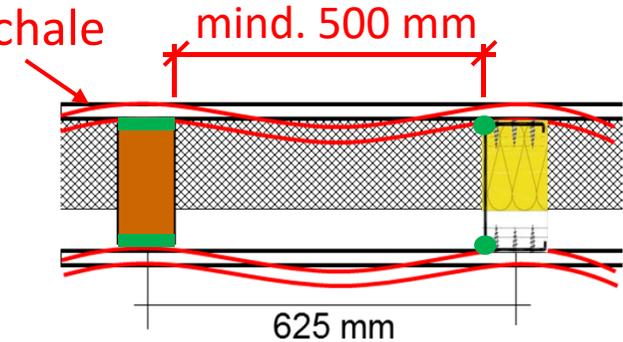
## Mehrschalige Bauteile

### Beispiel mit Fangnetzen



Schallwellen

Biegeweiche Schale



Material	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	Biegesteif		Biegeweich	
		für $f_c = 100$ Hz		für $f_c = 2500$ Hz	
		d = mm	m' = kg/m <sup>2</sup>	d = mm	m' = kg/m <sup>2</sup>
Weichholz (z.B. Fichte)	400	380	151	15	6
Hartholz (z.B. Eiche)	700	350	247	14	10
OSB-Platten, Spanplatten	600	330	196	13	8
Sperrholz	600	210	124	8	5
Gipskarton-/Gipsfaserplatte	1000	290	290	12	12
Beton	2000	160	320	6	13
Stahl	7800	120	944	5	38
Glas	2500	120	300	5	12

## Mehrschalige Bauteile

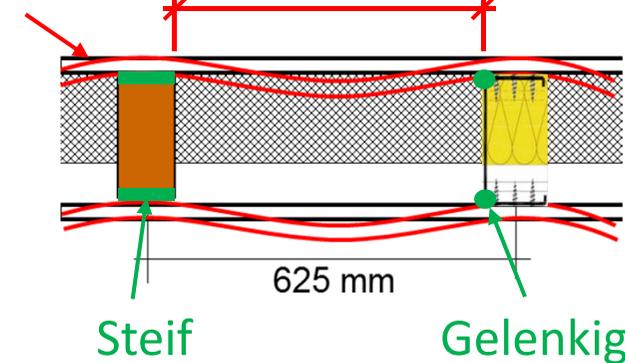
### Beispiel mit Fangnetzen



Schallwellen

Biegeweiche Schale

mind. 500 mm



Stief

Gelenkig

Material	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	Biegesteif		Biegeweich	
		für $f_c = 100$ Hz		für $f_c = 2500$ Hz	
		d = mm	m' = kg/m <sup>2</sup>	d = mm	m' = kg/m <sup>2</sup>
Weichholz (z.B. Fichte)	400	380	151	15	6
Hartholz (z.B. Eiche)	700	350	247	14	10
OSB-Platten, Spanplatten	600	330	196	13	8
Sperrholz	600	210	124	8	5
Gipskarton-/Gipsfaserplatte	1000	290	290	12	12
Beton	2000	160	320	6	13
Stahl	7800	120	944	5	38
Glas	2500	120	300	5	12

## Mehrschalige Bauteile

### Beispiel mit Fangnetzen

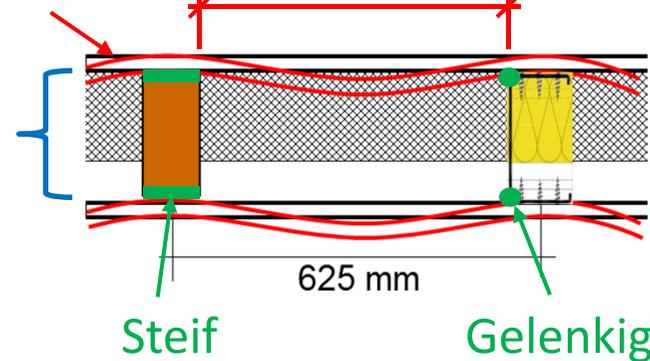


Schallwellen

Biegeweiche Schale

mind. 500 mm

Abstand ??



Stief

Gelenkig

Material	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	Biegesteif		Biegeweich	
		für $f_c = 100$ Hz		für $f_c = 2500$ Hz	
		d = mm	m' = kg/m <sup>2</sup>	d = mm	m' = kg/m <sup>2</sup>
Weichholz (z.B. Fichte)	400	380	151	15	6
Hartholz (z.B. Eiche)	700	350	247	14	10
OSB-Platten, Spanplatten	600	330	196	13	8
Sperrholz	600	210	124	8	5
Gipskarton-/Gipsfaserplatte	1000	290	290	12	12
Beton	2000	160	320	6	13
Stahl	7800	120	944	5	38
Glas	2500	120	300	5	12

## Resonanzfrequenz

$$f_{\text{res}} = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{s' \cdot \left( \frac{1}{m'_1} + \frac{1}{m'_2} \right)}$$

## Resonanzfrequenz

$$f_{\text{res}} = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{s' \cdot \left( \frac{1}{m'_1} + \frac{1}{m'_2} \right)}$$

Resonanzfrequenz $f_0$ der <b>Vorsatzschale</b>	Erhöhung $\Delta R_w$ des Schallschutzes der Wand mit $R_w$
$\leq 80$	$35 - R_w / 2 \geq 0$
100	$32 - R_w / 2 \geq 0$
125	$30 - R_w / 2 \geq 0$
160	$28 - R_w / 2 \geq 0$
200	-1
250	-3

## Resonanzfrequenz

$$f_{\text{res}} = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{s' \cdot \left( \frac{1}{m'_1} + \frac{1}{m'_2} \right)}$$

Resonanzfrequenz $f_0$ der <b>Vorsatzschale</b>	Erhöhung $\Delta R_w$ des Schallschutzes der Wand mit $R_w$
$\leq 80$	$35 - R_w/2 \geq 0$
100	$32 - R_w/2 \geq 0$
125	$30 - R_w/2 \geq 0$
160	$28 - R_w/2 \geq 0$
200	-1
250	-3

Masse der ersten Schale $\text{kg/m}^2 = \text{dB}$			
<b>99 = 39 dB</b>	<b>72 = 39 dB</b>	<b>45 = 37dB</b>	<b>11 = 24dB</b>
<b>16 dB</b>	<b>16 dB</b>	<b>17 dB</b>	<b>23 dB</b>
$\Rightarrow$ 13 dB	13 dB	14 dB	20 dB
$\Rightarrow$ 11 dB	11 dB	12 dB	18 dB
$\Rightarrow$ 9 dB	9 dB	10 dB	16 dB

## Resonanzfrequenz

$$f_{\text{res}} = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{s' \cdot \left( \frac{1}{m'_1} + \frac{1}{m'_2} \right)}$$

Beispiel:  $m'_1 = 18 \text{ mm OSB-Platte}$   
 $s' = 50 \text{ mm Hohlraum bedämpft}$   
 $m'_2 = 100 \text{ mm Brettsperrholzplatte}$

Resonanzfrequenz $f_0$ der <b>Vorsatzschale</b>	Erhöhung $\Delta R_w$ des Schallschutzes der Wand mit $R_w$
$\leq 80$	$35 - R_w/2 \geq 0$
100	$32 - R_w/2 \geq 0$
125	$30 - R_w/2 \geq 0$
160	$28 - R_w/2 \geq 0$
200	-1
250	-3

Masse der ersten Schale $\text{kg/m}^2 = \text{dB}$			
99 = 39 dB	72 = 39 dB	45 = 37dB	11 = 24dB
<b>16 dB</b>	<b>16 dB</b>	<b>17 dB</b>	<b>23 dB</b>
$\Rightarrow$ 13 dB	13 dB	14 dB	20 dB
$\Rightarrow$ 11 dB	11 dB	12 dB	18 dB
$\Rightarrow$ 9 dB	9 dB	10 dB	16 dB

## Resonanzfrequenz

$$f_{\text{res}} = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{s' \cdot \left( \frac{1}{m'_1} + \frac{1}{m'_2} \right)}$$

Beispiel:  $m'_1 = 18 \text{ mm OSB-Platte}$   
 $s' = 50 \text{ mm Hohlraum bedämpft}$   
 $m'_2 = 100 \text{ mm Brettsperrholzplatte}$

$$s' = \frac{c_L^2 \rho_L}{a}$$

Resonanzfrequenz $f_0$ der <b>Vorsatzschale</b>	Erhöhung $\Delta R_w$ des Schallschutzes der Wand mit $R_w$
$\leq 80$	$35 - R_w/2 \geq 0$
100	$32 - R_w/2 \geq 0$
125	$30 - R_w/2 \geq 0$
160	$28 - R_w/2 \geq 0$
200	-1
250	-3

Masse der ersten Schale $\text{kg/m}^2 = \text{dB}$			
99 = 39 dB	72 = 39 dB	45 = 37dB	11 = 24dB
<b>16 dB</b>	<b>16 dB</b>	<b>17 dB</b>	<b>23 dB</b>
$\Rightarrow$ 13 dB	13 dB	14 dB	20 dB
$\Rightarrow$ 11 dB	11 dB	12 dB	18 dB
$\Rightarrow$ 9 dB	9 dB	10 dB	16 dB

## Resonanzfrequenz

$$f_{\text{res}} = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{s' \cdot \left( \frac{1}{m'_1} + \frac{1}{m'_2} \right)}$$

Beispiel:  $m'_1 = 18 \text{ mm OSB-Platte}$   
 $s' = 50 \text{ mm Hohlraum bedämpft}$   
 $m'_2 = 100 \text{ mm Brettsperrholzplatte}$

$$s' = \frac{c_L^2 \rho_L}{a}$$

$$s'(\text{Luft}) = \frac{340^2 \cdot 1,2}{0,05} = 2,77 \text{ MN/m}^3$$

$$s'(\text{bedämpft}) = \frac{340^2 \cdot 1,2}{0,05} \cdot 0,8 = 2,22 \text{ MN/m}^3$$

Resonanzfrequenz $f_0$ der <b>Vorsatzschale</b>	Erhöhung $\Delta R_w$ des Schallschutzes der Wand mit $R_w$
$\leq 80$	$35 - R_w/2 \geq 0$
100	$32 - R_w/2 \geq 0$
125	$30 - R_w/2 \geq 0$
160	$28 - R_w/2 \geq 0$
200	-1
250	-3

Masse der ersten Schale $\text{kg/m}^2 = \text{dB}$			
99 = 39 dB	72 = 39 dB	45 = 37dB	11 = 24dB
<b>16 dB</b>	<b>16 dB</b>	<b>17 dB</b>	<b>23 dB</b>
$\Rightarrow$ 13 dB	13 dB	14 dB	20 dB
$\Rightarrow$ 11 dB	11 dB	12 dB	18 dB
$\Rightarrow$ 9 dB	9 dB	10 dB	16 dB

## Resonanzfrequenz

$$f_{\text{res}} = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{s' \cdot \left( \frac{1}{m'_1} + \frac{1}{m'_2} \right)}$$

$$f_{\text{res}} = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{2774400 \cdot \left( \frac{1}{10,81} + \frac{1}{45} \right)} = 89,7 \text{ Hz}$$

Beispiel:  $m'_1 = 18 \text{ mm OSB-Platte}$   
 $s' = 50 \text{ mm Hohlraum bedämpft}$   
 $m'_2 = 100 \text{ mm Brettsperrholzplatte}$

$$s' = \frac{c_L^2 \rho_L}{a} \quad s'(Luft) = \frac{340^2 \cdot 1,2}{0,05} = 2,77 \text{ MN/m}^3$$

$$s'(bedämpft) = \frac{340^2 \cdot 1,2}{0,05} \cdot 0,8 = 2,22 \text{ MN/m}^3$$

Resonanzfrequenz $f_0$ der <b>Vorsatzschale</b>	Erhöhung $\Delta R_w$ des Schallschutzes der Wand mit $R_w$
$\leq 80$	$35 - R_w/2 \geq 0$
100	$32 - R_w/2 \geq 0$
125	$30 - R_w/2 \geq 0$
160	$28 - R_w/2 \geq 0$
200	-1
250	-3

Masse der ersten Schale $\text{kg/m}^2 = \text{dB}$			
99 = 39 dB	72 = 39 dB	45 = 37dB	11 = 24dB
<b>16 dB</b>	<b>16 dB</b>	<b>17 dB</b>	<b>23 dB</b>
$\Rightarrow$ 13 dB	13 dB	14 dB	20 dB
$\Rightarrow$ 11 dB	11 dB	12 dB	18 dB
$\Rightarrow$ 9 dB	9 dB	10 dB	16 dB

## Resonanzfrequenz

$$f_{\text{res}} = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{s' \cdot \left( \frac{1}{m'_1} + \frac{1}{m'_2} \right)}$$

Beispiel:  $m'_1 = 18 \text{ mm OSB-Platte}$   
 $s' = 50 \text{ mm Hohlraum bedämpft}$   
 $m'_2 = 100 \text{ mm Brettsperrholzplatte}$

$$s' = \frac{c_L^2 \rho_L}{a} \quad s'(Luft) = \frac{340^2 \cdot 1,2}{0,05} = 2,77 \text{ MN/m}^3$$

$$s'(bedämpft) = \frac{340^2 \cdot 1,2}{0,05} \cdot 0,8 = 2,22 \text{ MN/m}^3$$

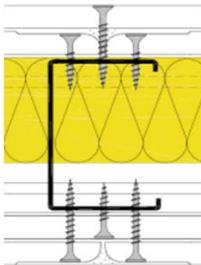
$$f_{\text{res}} = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{2774400 \cdot \left( \frac{1}{10,81} + \frac{1}{45} \right)} = 89,7 \text{ Hz}$$

$$f_{\text{res}} = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{2219520 \cdot \left( \frac{1}{10,81} + \frac{1}{45} \right)} = 80,3 \text{ Hz}$$

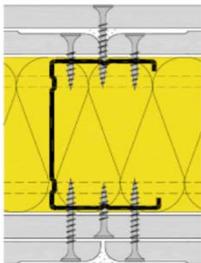
Resonanzfrequenz $f_0$ der <b>Vorsatzschale</b>	Erhöhung $\Delta R_w$ des Schallschutzes der Wand mit $R_w$
$\leq 80$	$35 - R_w/2 \geq 0$
100	$32 - R_w/2 \geq 0$
125	$30 - R_w/2 \geq 0$
160	$28 - R_w/2 \geq 0$
200	-1
250	-3

Masse der ersten Schale $\text{kg/m}^2 = \text{dB}$			
99 = 39 dB	72 = 39 dB	45 = 37dB	11 = 24dB
<b>16 dB</b>	<b>16 dB</b>	<b>17 dB</b>	<b>23 dB</b>
$\Rightarrow$ 13 dB	13 dB	14 dB	20 dB
$\Rightarrow$ 11 dB	11 dB	12 dB	18 dB
$\Rightarrow$ 9 dB	9 dB	10 dB	16 dB

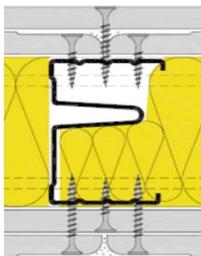
## Metallprofile



$$R_w = 49 \text{ dB}$$

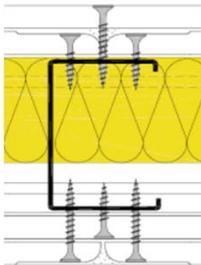


$$R_w = 54 \text{ dB}$$

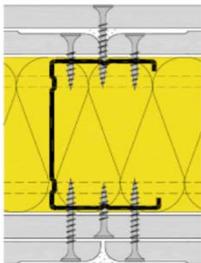


$$R_w = 59 \text{ dB}$$

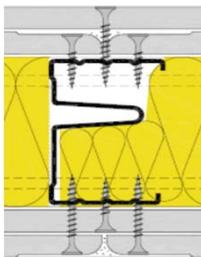
## Metallprofile



$$R_w = 49 \text{ dB}$$

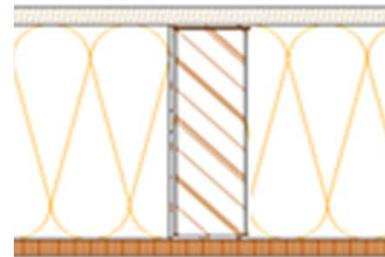


$$R_w = 54 \text{ dB}$$

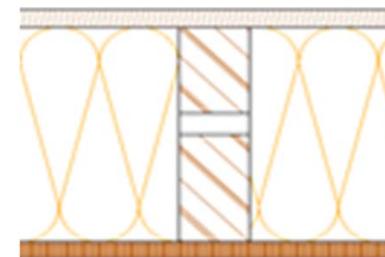


$$R_w = 59 \text{ dB}$$

## Holzprofile



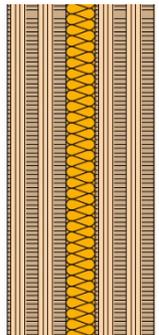
$$R_w = 48 \text{ dB}$$



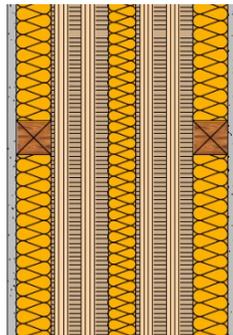
$$R_w = 53 \text{ dB}$$

Luftschallschutz:

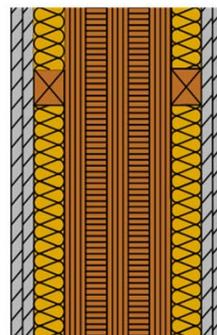
Wohnungstrennwände – Beispiele aus der Praxis!



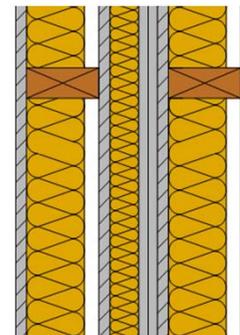
$d = 0,20 \text{ m}$   
 $D_{nT,w} = 52 \text{ dB}$



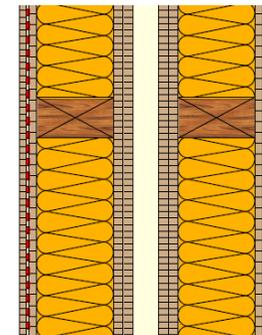
$d = 0,30 \text{ m}$   
 $D_{nT,w} = 64 \text{ dB}$



$d = 0,28 \text{ m}$   
 $D_{nT,w} = 53 \text{ dB}$



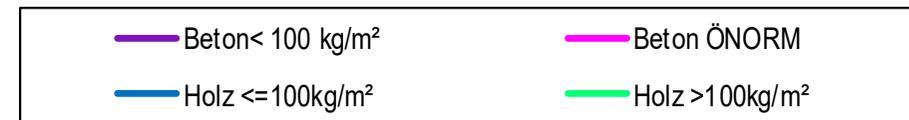
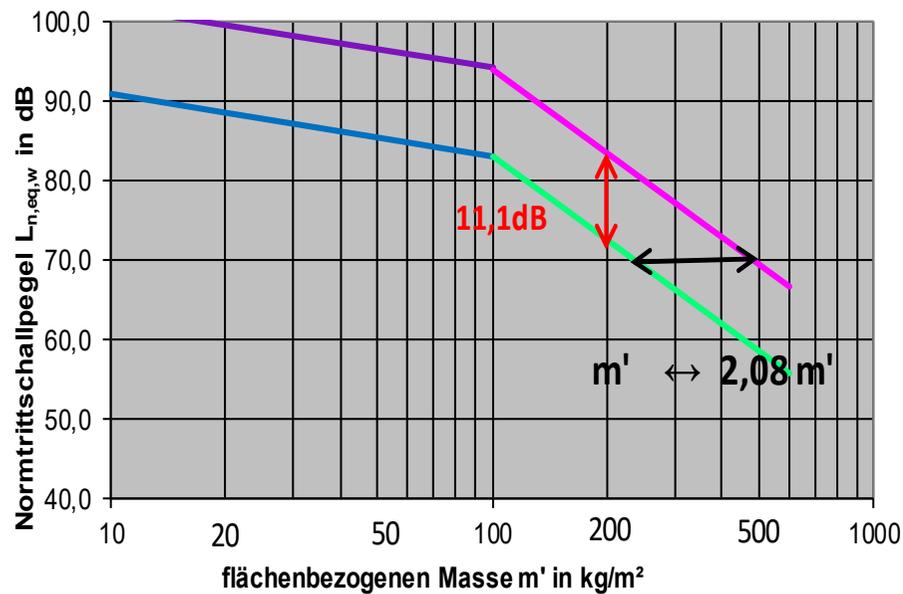
$d = 0,33 \text{ m}$   
 $D_{nT,w} = 59 \text{ dB}$



$d = 0,28 \text{ m}$   
 $D_{nT,w} = 66 \text{ dB}$

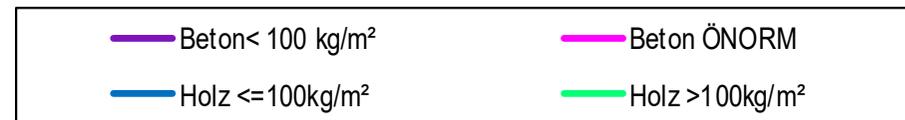
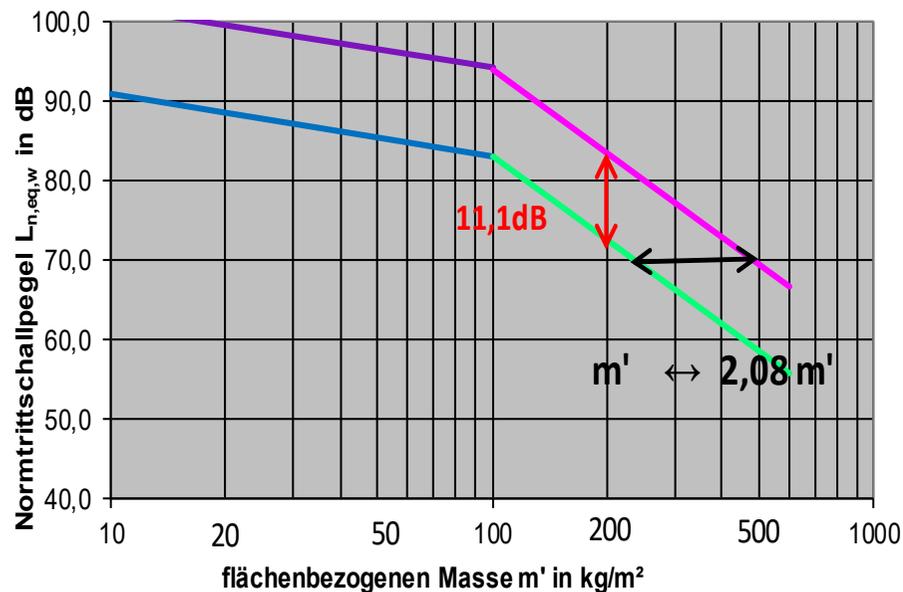
## Trittschallschutz: Einschalige Bauteile

Rohdecken Vergleich: Brettsper Holz - Beton massiv



## Trittschallschutz: Einschalige Bauteile

Rohdecken Vergleich: Brettsper Holz - Beton massiv



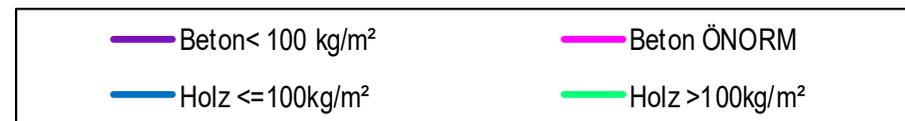
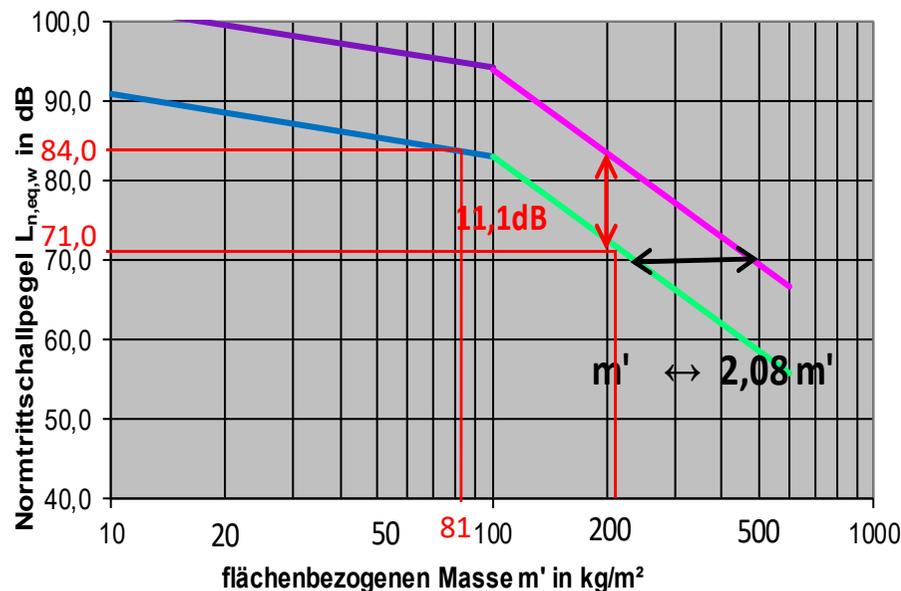
Empirische Formel für den Normtrittschallpegel  $L_{n,w,eq}$  Brettsper Holz

$$L_{n,r,tv,0,w} = 153 - 35 * \lg m' \quad \text{für } m' \geq 100 \text{ kg/m}^2$$

$$L_{n,r,tv,0,w} = 98,5 - 7,78 * \lg m' \quad \text{für } m' \leq 100 \text{ kg/m}^2$$

## Trittschallschutz: Einschalige Bauteile

Rohdecken Vergleich: Brettsper Holz - Beton massiv



Beispiele:

180 mm BSP (81 kg/m<sup>2</sup>)

= 84 dB

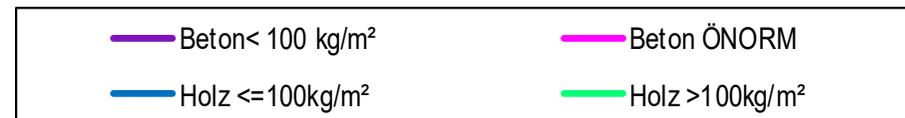
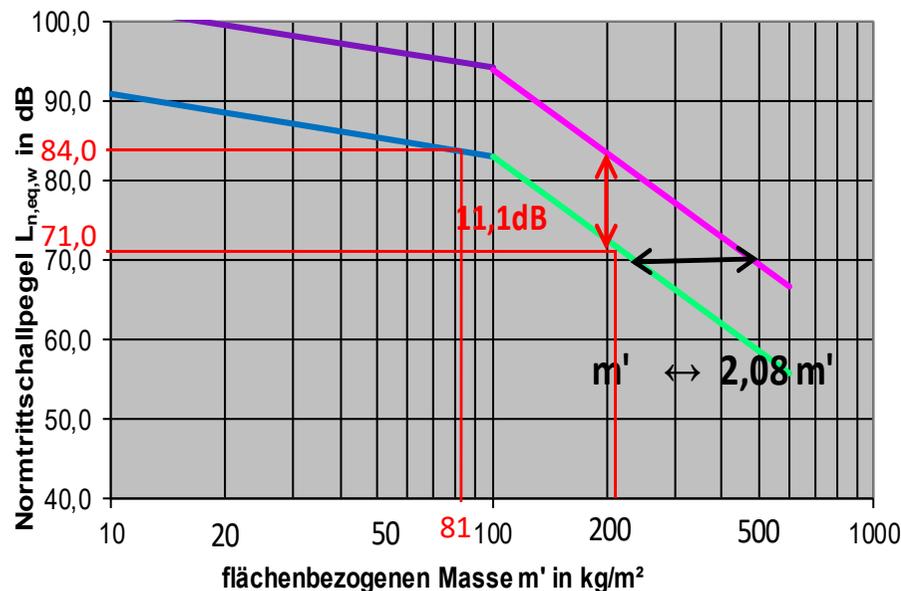
Empirische Formel für den Normtrittschallpegel  $L_{n,w,eq}$  Brettsper Holz

$$L_{n,r,tv,0,w} = 153 - 35 * \lg m' \quad \text{für } m' \geq 100 \text{ kg/m}^2$$

$$L_{n,r,tv,0,w} = 98,5 - 7,78 * \lg m' \quad \text{für } m' \leq 100 \text{ kg/m}^2$$

## Trittschallschutz: Einschalige Bauteile

Rohdecken Vergleich: Brettsper Holz - Beton massiv



Beispiele:

180 mm BSP (81 kg/m<sup>2</sup>) = **84 dB**

120 BSP+80 mm Beton (214 kg/m<sup>2</sup>) = **71 dB**

Empirische Formel für den Normtrittschallpegel  $L_{n,w,eq}$  Brettsper Holz

$$L_{n,r,tv,0,w} = 153 - 35 \cdot \lg m' \quad \text{für } m' \geq 100 \text{ kg/m}^2$$

$$L_{n,r,tv,0,w} = 98,5 - 7,78 \cdot \lg m' \quad \text{für } m' \leq 100 \text{ kg/m}^2$$

## Auswahl für den Deckenaufbau:

35 mm Trittschalldämmung

70 mm Zementestrich = 140 kg/m<sup>2</sup>

## Auswahl für den Deckenaufbau:

35 mm Trittschalldämmung

70 mm Zementestrich = 140 kg/m<sup>2</sup>

## Produktinformation - Hersteller

### Glasfaser

Produkt	Dicke	Dyn. Steif.	Steifigkeits-	Trittschallm.
MW-T	d [mm]	s' [MN/m <sup>3</sup> ]	Gruppe	ΔLw [dB]*)
TDPS 55	55	6	SD6	35
TDPS 45	45	8	SD8	33
TDPS 35	35	9	SD9	32
TDPS 30	30	10	SD10	32
TDPS 25	25	12	SD12	30
TDPS 20	20	14	SD14	29

\*) 50 mm Estrich, 100kg/m<sup>2</sup> auf Stahlbetondecke

Maximale Auflast: 6,5 kPa (650kg/m<sup>2</sup>) CP3 <5 mm

## Auswahl für den Deckenaufbau:

35 mm Trittschalldämmung

70 mm Zementestrich = 140 kg/m<sup>2</sup>

## Produktinformation - Hersteller

### Glasfaser

Produkt	Dicke	Dyn. Steif.	Steifigkeits-	Trittschallm.
MW-T	d [mm]	s' [MN/m <sup>3</sup> ]	Gruppe	ΔLw [dB]*)
TDPS 55	55	6	SD6	35
TDPS 45	45	8	SD8	33
TDPS 35	35	9	SD9	32
TDPS 30	30	10	SD10	32
TDPS 25	25	12	SD12	30
TDPS 20	20	14	SD14	29

\*) 50 mm Estrich, 100kg/m<sup>2</sup> auf Stahlbetondecke

Maximale Auflast: 6,5 kPa (650kg/m<sup>2</sup>) CP3 <5 mm

### Auswahl für den Deckenaufbau:

35 mm Trittschalldämmung  $s' = 9 \text{ MN/m}^3$

70 mm Zementestrich =  $140 \text{ kg/m}^2$

### Produktinformation - Hersteller

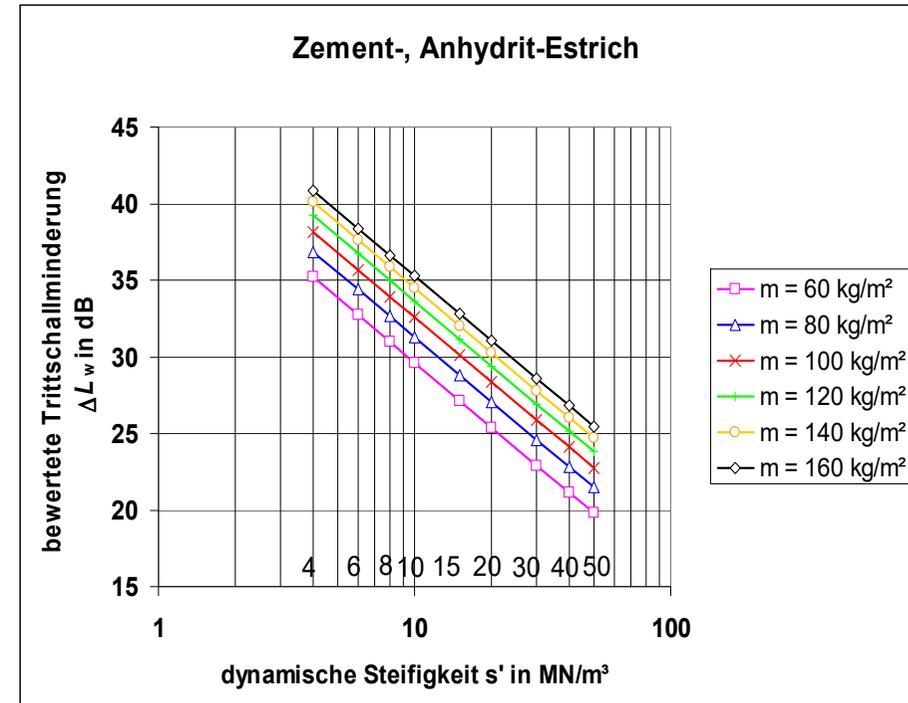
#### Glasfaser

Produkt	Dicke	Dyn. Steif.	Steifigkeits-	Trittschallm.
MW-T	d [mm]	$s'$ [ $\text{MN/m}^3$ ]	Gruppe	$\Delta L_w$ [dB]*)
TDPS 55	55	6	SD6	35
TDPS 45	45	8	SD8	33
TDPS 35	35	9	SD9	32
TDPS 30	30	10	SD10	32
TDPS 25	25	12	SD12	30
TDPS 20	20	14	SD14	29

\*) 50 mm Estrich,  $100 \text{ kg/m}^2$  auf Stahlbetondecke

Maximale Auflast:  $6,5 \text{ kPa}$  ( $650 \text{ kg/m}^2$ ) CP3 <5 mm

### Diagramm für Rohdecken - Beton



### Auswahl für den Deckenaufbau:

35 mm Trittschalldämmung  $s' = 9 \text{ MN/m}^3$

70 mm Zementestrich =  $140 \text{ kg/m}^2$

### Produktinformation - Hersteller

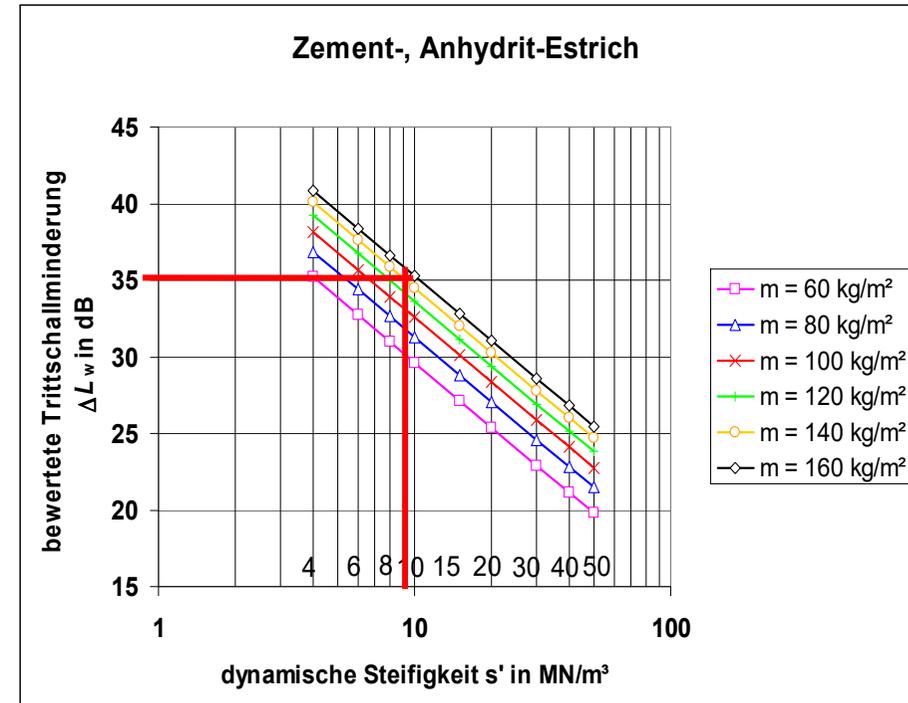
#### Glasfaser

Produkt	Dicke	Dyn. Steif.	Steifigkeits-	Trittschallm.
MW-T	d [mm]	$s'$ [ $\text{MN/m}^3$ ]	Gruppe	$\Delta L_w$ [dB]*)
TDPS 55	55	6	SD6	35
TDPS 45	45	8	SD8	33
TDPS 35	35	9	SD9	32
TDPS 30	30	10	SD10	32
TDPS 25	25	12	SD12	30
TDPS 20	20	14	SD14	29

\*) 50 mm Estrich,  $100 \text{ kg/m}^2$  auf Stahlbetondecke

Maximale Auflast:  $6,5 \text{ kPa}$  ( $650 \text{ kg/m}^2$ ) CP3 <5 mm

### Diagramm für Rohdecken - Beton



Auswahl für den Deckenaufbau:

35 mm Trittschalldämmung  $s' = 9 \text{ MN/m}^3$

70 mm Zementestrich =  $140 \text{ kg/m}^2$

Produktinformation - Hersteller

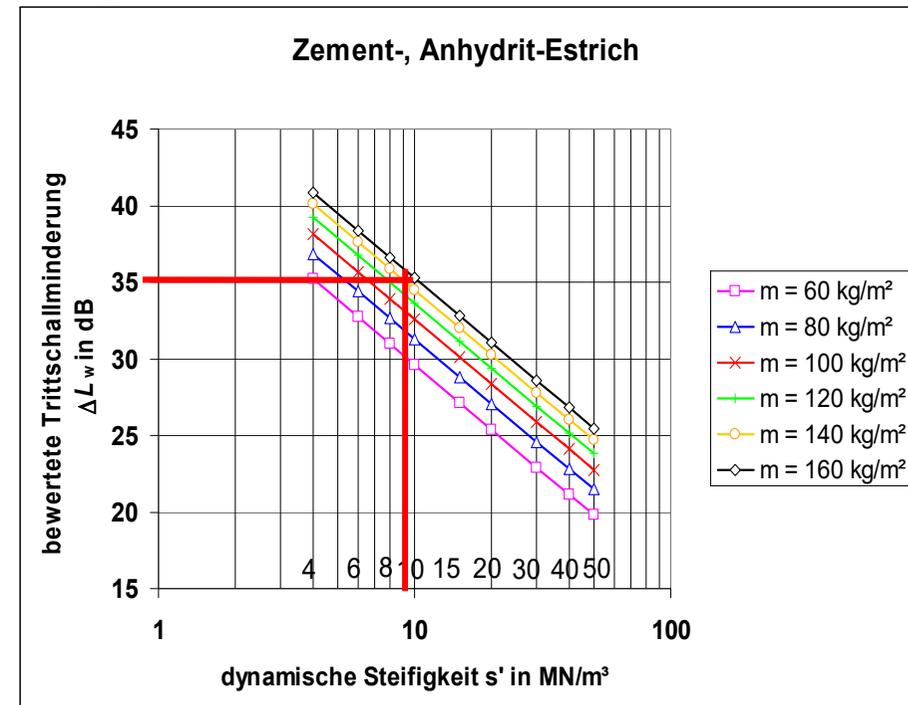
Glasfaser

Produkt	Dicke	Dyn. Steif.	Steifigkeits-	Trittschallm.
MW-T	d [mm]	$s'$ [ $\text{MN/m}^3$ ]	Gruppe	$\Delta L_w$ [dB]*)
TDPS 55	55	6	SD6	35
TDPS 45	45	8	SD8	33
TDPS 35	35	9	SD9	32
TDPS 30	30	10	SD10	32
TDPS 25	25	12	SD12	30
TDPS 20	20	14	SD14	29

\*) 50 mm Estrich,  $100 \text{ kg/m}^2$  auf Stahlbetondecke

Maximale Auflast:  $6,5 \text{ kPa}$  ( $650 \text{ kg/m}^2$ ) CP3 <5 mm

Diagramm für Rohdecken - Beton



Trittschallverbesserungsmaß =  $\Delta L_w = 35 \text{ dB}$

Auswahl für den Deckenaufbau:

35 mm Trittschalldämmung  $s' = 9 \text{ MN/m}^3$

70 mm Zementestrich =  $140 \text{ kg/m}^2$

Produktinformation - Hersteller

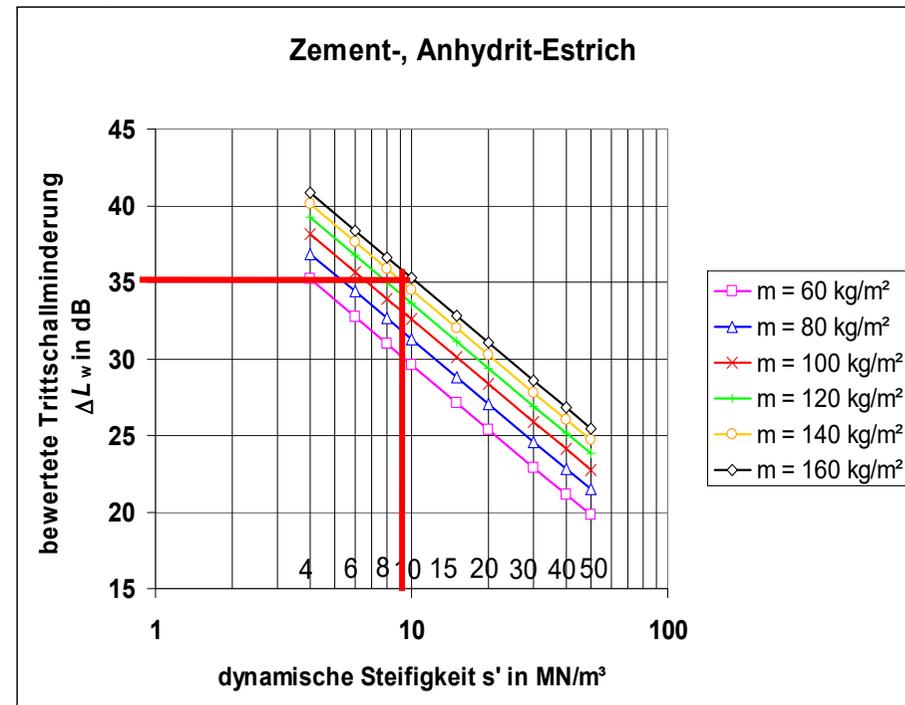
Glasfaser

Produkt	Dicke	Dyn. Steif.	Steifigkeits-	Trittschallm.
MW-T	d [mm]	$s'$ [ $\text{MN/m}^3$ ]	Gruppe	$\Delta L_w$ [dB]*)
TDPS 55	55	6	SD6	35
TDPS 45	45	8	SD8	33
TDPS 35	35	9	SD9	32
TDPS 30	30	10	SD10	32
TDPS 25	25	12	SD12	30
TDPS 20	20	14	SD14	29

\*) 50 mm Estrich,  $100 \text{ kg/m}^2$  auf Stahlbetondecke

Maximale Auflast:  $6,5 \text{ kPa}$  ( $650 \text{ kg/m}^2$ ) CP3 <5 mm

Diagramm für Rohdecken - Beton



Trittschallminderung **Brettsper Holzdecke**

- $\Delta L_{tv,w} = \Delta L_w - 7 \text{ [dB]}$

Trittschallverbesserungsmaß =  $\Delta L_w = 35 \text{ dB}$

Auswahl für den Deckenaufbau:

35 mm Trittschalldämmung  $s' = 9 \text{ MN/m}^3$

70 mm Zementestrich =  $140 \text{ kg/m}^2$

Produktinformation - Hersteller

Glasfaser

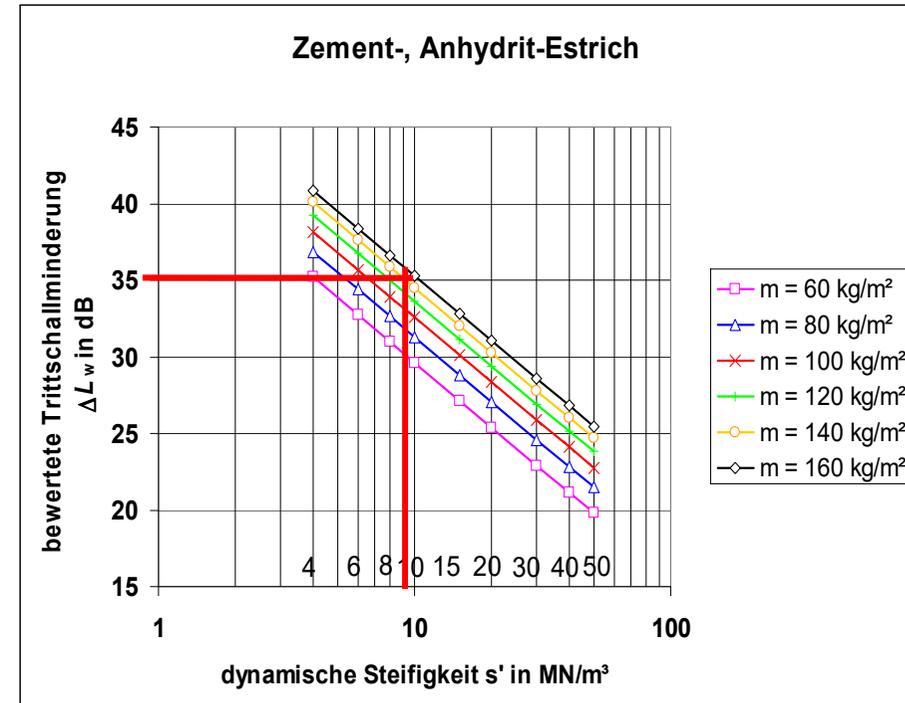
Produkt	Dicke	Dyn. Steif.	Steifigkeits-	Trittschallm.
MW-T	d [mm]	$s'$ [ $\text{MN/m}^3$ ]	Gruppe	$\Delta L_w$ [dB]*)
TDPS 55	55	6	SD6	35
TDPS 45	45	8	SD8	33
TDPS 35	35	9	SD9	32
TDPS 30	30	10	SD10	32
TDPS 25	25	12	SD12	30
TDPS 20	20	14	SD14	29

\*) 50 mm Estrich,  $100 \text{ kg/m}^2$  auf Stahlbetondecke

Maximale Auflast:  $6,5 \text{ kPa}$  ( $650 \text{ kg/m}^2$ ) CP3 <5 mm

Trittschallverbesserungsmaß =  $\Delta L_w = 35 \text{ dB}$

Diagramm für Rohdecken - Beton



Trittschallminderung Brettsperrholzdecke

- $\Delta L_{tv,w} = \Delta L_w - 7 \text{ [dB]}$

Trittschallminderung Holzbalkendecke

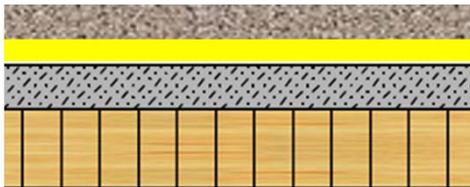
- $\Delta L_{tv,w} = \Delta L_w - 16 \text{ [dB]}$

## Abschätzung des Trittschallschutzes der Geschossdecken nach ÖNORM B 8115-4

Rd = Rohdecke;  $\Delta L_w$  = Verbesserungsmaß; Abm = Abminderung des Verbesserungsmaßes

## Abschätzung des Trittschallschutzes der Geschossdecken nach ÖNORM B 8115-4

Holzbetonverbunddecke

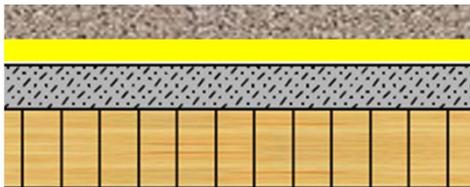


$$L_{nT,w \text{ HBV}} = 71 \text{ dB (Rd)} - 35 \text{ dB } (\Delta L_w) + 7 \text{ dB (Abm)} = \mathbf{43 \text{ dB}}$$

Rd = Rohdecke;  $\Delta L_w$  = Verbesserungsmaß; Abm = Abminderung des Verbesserungsmaßes

## Abschätzung des Trittschallschutzes der Geschossdecken nach ÖNORM B 8115-4

### Holzbetonverbunddecke



$$L_{nT,w \text{ HBV}} = 71 \text{ dB (Rd)} - 35 \text{ dB } (\Delta L_w) + 7 \text{ dB (Abm)} = \mathbf{43 \text{ dB}}$$

### Brettsperrdecke



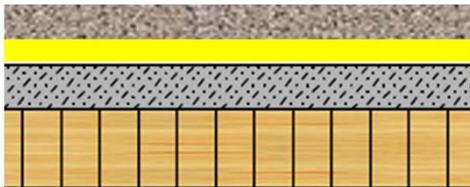
$$L_{nT,w \text{ BSP}} = 84 \text{ dB (Rd)} - 35 \text{ dB } (\Delta L_w) + 7 \text{ dB (Abm)} = \mathbf{56 \text{ dB}}$$

Es fehlt die Masse in Form von schwerer Schüttung!

Rd = Rohdecke;  $\Delta L_w$  = Verbesserungsmaß; Abm = Abminderung des Verbesserungsmaßes

## Abschätzung des Trittschallschutzes der Geschossdecken nach ÖNORM B 8115-4

### Holzbetonverbunddecke



$$L_{nT,w \text{ HBV}} = 71 \text{ dB (Rd)} - 35 \text{ dB } (\Delta L_w) + 7 \text{ dB (Abm)} = \mathbf{43 \text{ dB}}$$

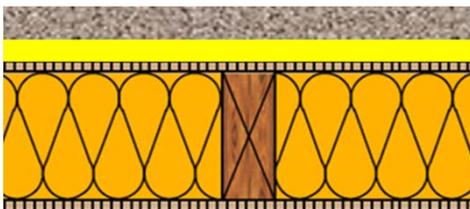
### Brettsperrdecke



$$L_{nT,w \text{ BSP}} = 84 \text{ dB (Rd)} - 35 \text{ dB } (\Delta L_w) + 7 \text{ dB (Abm)} = \mathbf{56 \text{ dB}}$$

Es fehlt die Masse in Form von schwerer Schüttung!

### Hohlkastendecke



$$L_{nT,w \text{ HK}} = 78 \text{ dB (Rd)} - 35 \text{ dB } (\Delta L_w) + 16 \text{ dB (Abm)} = \mathbf{59 \text{ dB}}$$

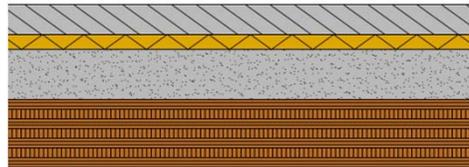
Es fehlt die Masse in Form von schwerer Schüttung!

Rd = Rohdecke;  $\Delta L_w$  = Verbesserungsmaß; Abm = Abminderung des Verbesserungsmaßes

Luft- und Trittschallschutz:

Deckenelemente – Beispiele aus der Praxis!

Geschossdecke mit  
schwerer Schüttung



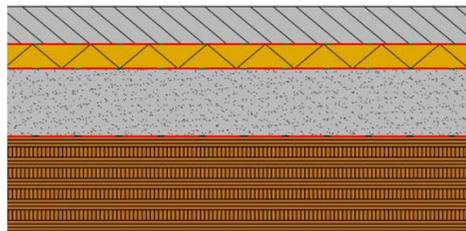
$$d = 0,33 \text{ m}$$

$$m' = 260 \text{ kg/m}^2$$

$$D_{nT,w} = 56 \text{ dB}$$

$$L_{nT,w} = 48 \text{ dB}$$

Geschossdecke mit  
schwerer Schüttung



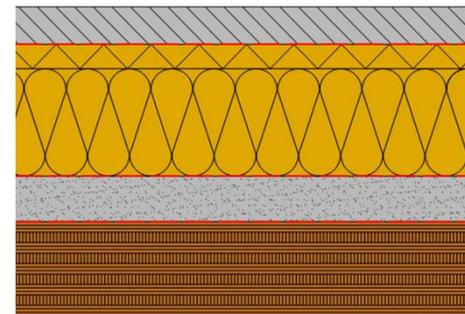
$$d = 0,42 \text{ m}$$

$$m' = 373 \text{ kg/m}^2$$

$$D_{nT,w} = 63 \text{ dB}$$

$$L_{nT,w} = 43 \text{ dB}$$

Terrassendach mit Plattenbelag,  
Dämmung und schwerer Schüttung



$$d = 0,58 \text{ m}$$

$$m' = 330 \text{ kg/m}^2$$

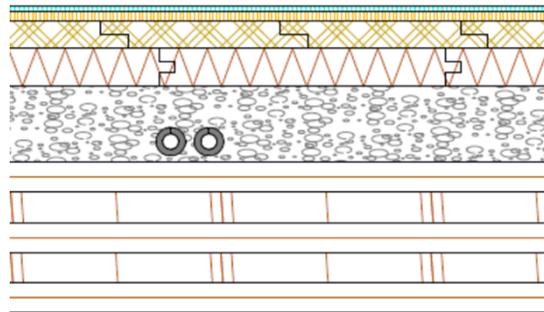
$$D_{nT,w} = 59 \text{ dB}$$

$$L_{nT,w} = 44 \text{ dB}$$

Trittschallschutz:

Deckenaufbau mit Trockenlösung – Beispiel aus der Praxis!

30 mm	Silencium Gold 31
40 mm	Holzfaserdämmplatte
100 mm	Schieferkörnerschüttung
160 mm	Brettsperrholzplatte
Entkoppelung: Xylofon Deckenoberkante	



$$d = 0,33 \text{ m} \quad m' = 278 \text{ kg/m}^2$$

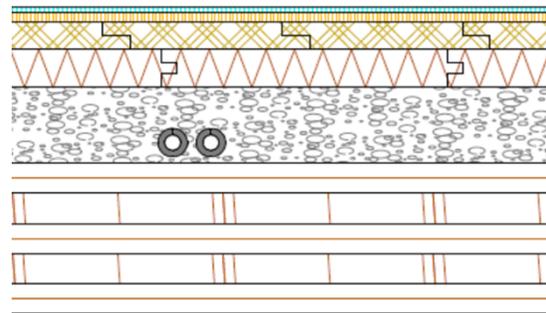
$$L_{nT,w} = 43 \text{ dB}$$

Trittschallschutz:

Deckenaufbau mit Trockenlösung – Beispiel aus der Praxis!

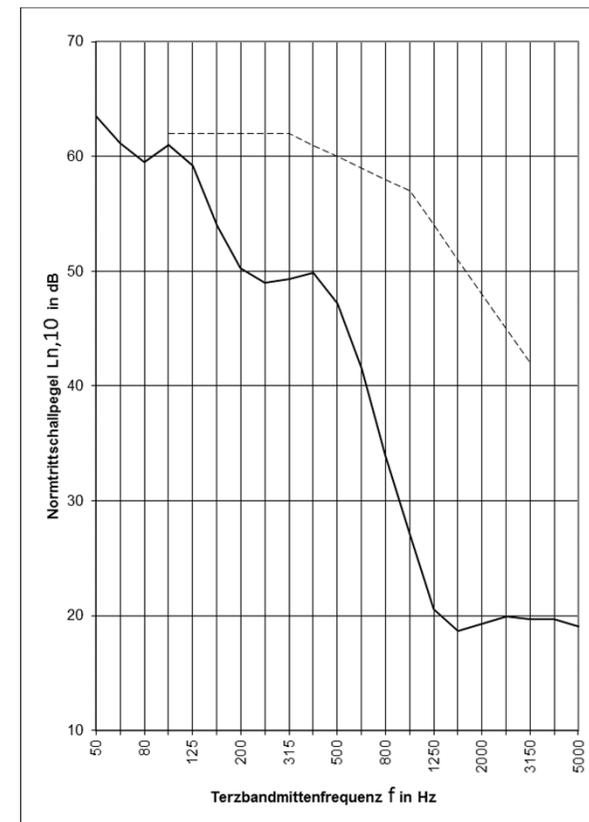


30 mm	Silencium Gold 31
40 mm	Holzfaserdämmplatte
100 mm	Schieferkörnerschüttung
160 mm	Brettsper Holzplatte
Entkoppelung: Xylofon Deckenoberkante	



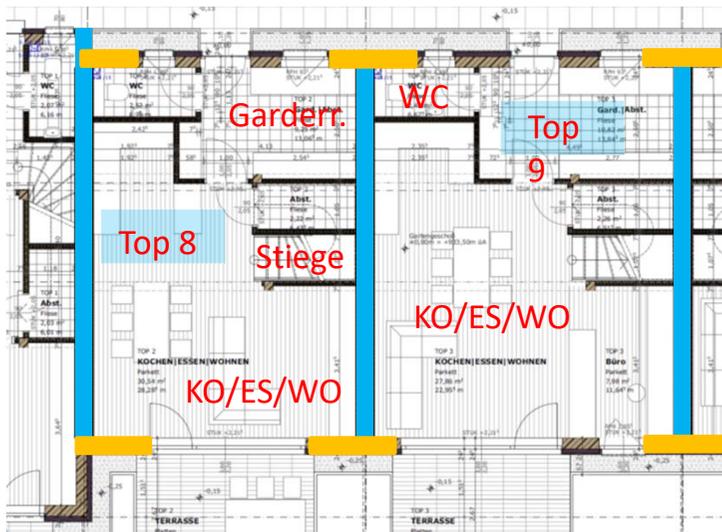
$$d = 0,33 \text{ m} \quad m' = 278 \text{ kg/m}^2$$

$$L_{nT,w} = 43 \text{ dB}$$



## Grundrissgestaltung - Raumzuordnung

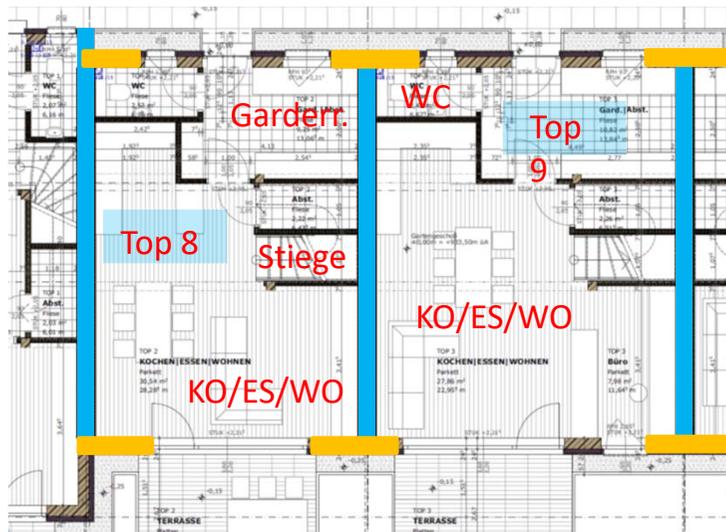
### Wohnanlage A



- Wohnungstrennwand - so kurz als möglich halten

## Grundrissgestaltung - Raumzuordnung

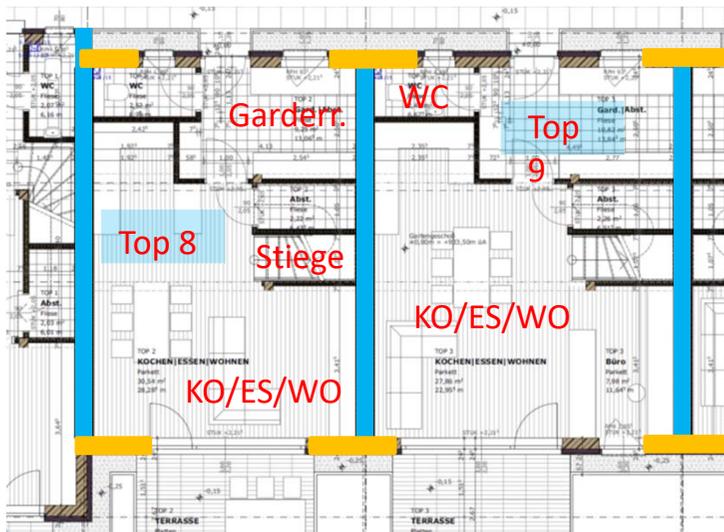
### Wohnanlage A



- Wohnungstrennwand - so kurz als möglich halten
- Anordnung der Räume - gleiche oder ähnliche Nutzung

## Grundrissgestaltung - Raumzuordnung

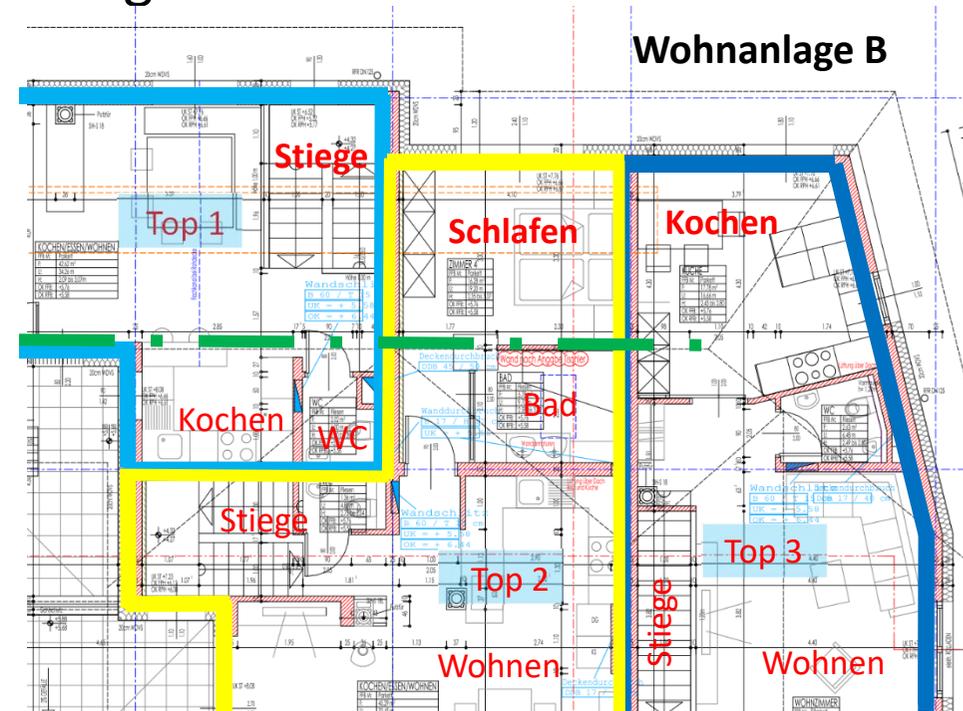
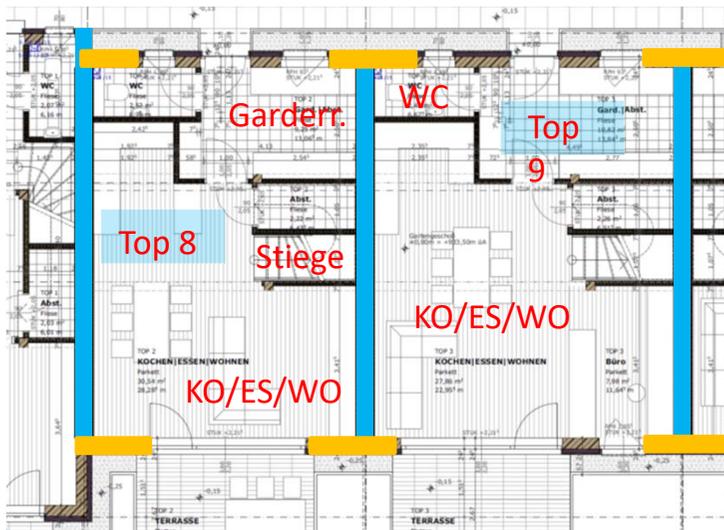
### Wohnanlage A



- Wohnungstrennwand - so kurz als möglich halten
- Anordnung der Räume - gleiche oder ähnliche Nutzung
- Flankenübertragung – Fensterelement soll Abstand zur Trennwand haben

## Grundrissgestaltung - Raumzuordnung

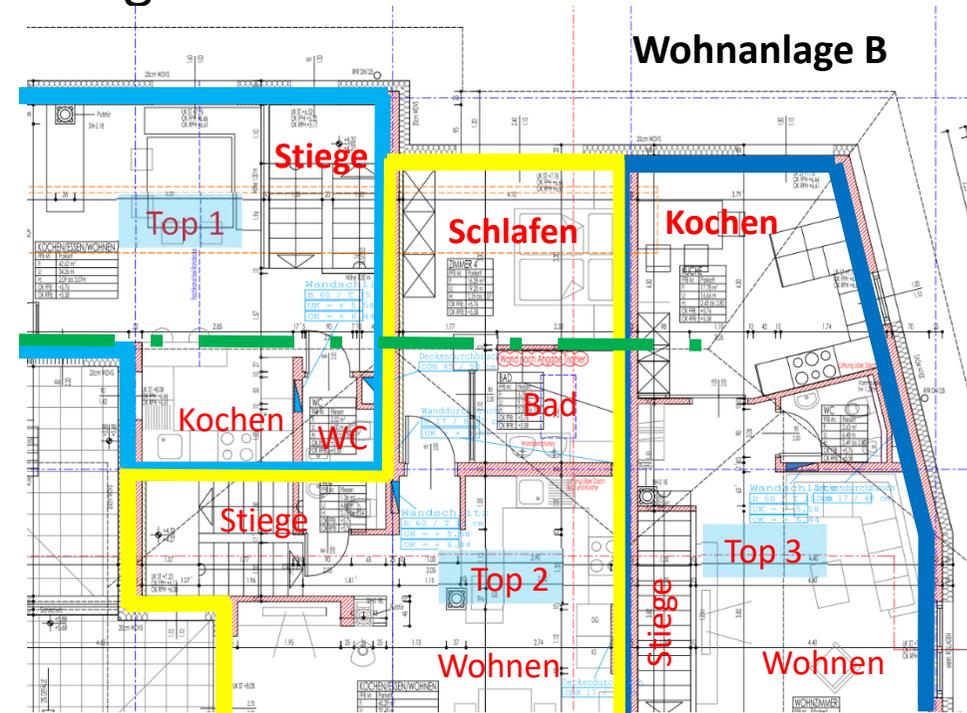
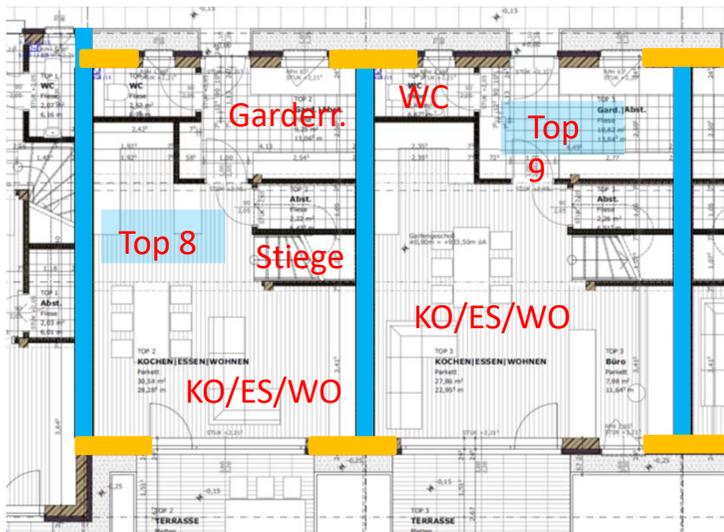
Wohnanlage A



- Wohnungstrennwand - so kurz als möglich halten
- Anordnung der Räume - gleiche oder ähnliche Nutzung
- Flankenübertragung – Fensterelement soll Abstand zur Trennwand haben

## Grundrissgestaltung - Raumzuordnung

Wohnanlage A

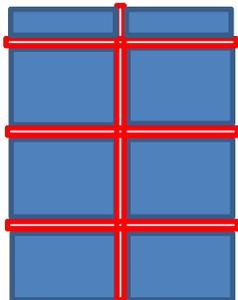


- Wohnungstrennwand - so kurz als möglich halten
- Anordnung der Räume - gleiche oder ähnliche Nutzung
- Flankenübertragung – Fensterelement soll Abstand zur Trennwand haben
- **Bauliche Trennung zwischen den Wohn-/Nutzungseinheiten (auch Dach)**

## Bauliche Trennung von Wohn- bzw. Nutzungseinheiten Möglichkeiten der Ausführung

## Bauliche Trennung von Wohn- bzw. Nutzungseinheiten Möglichkeiten der Ausführung

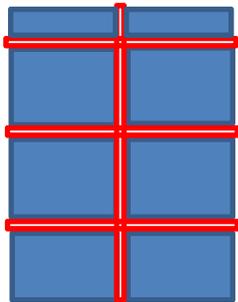
### Getrennte Konstruktion



z.B.: Raumzellenbau

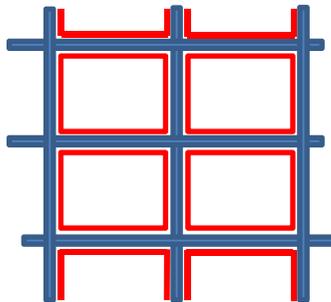
### Bauliche Trennung von Wohn- bzw. Nutzungseinheiten Möglichkeiten der Ausführung

Getrennte Konstruktion



z.B.: Raumzellenbau

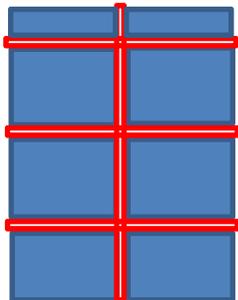
Trennung durch  
Vorsatzschalen



z.B.: Holzoberflächen  
nicht sichtbar

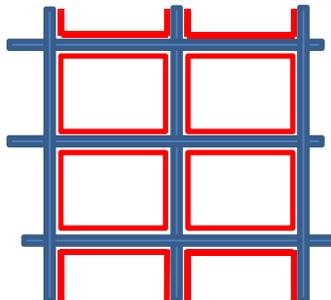
## Bauliche Trennung von Wohn- bzw. Nutzungseinheiten Möglichkeiten der Ausführung

Getrennte Konstruktion



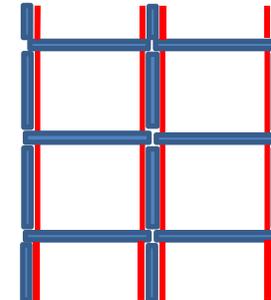
z.B.: Raumzellenbau

Trennung durch  
Vorsatzschalen



z.B.: Holzoberflächen  
nicht sichtbar

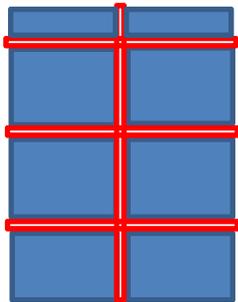
Getrennte Konstruktion  
und Trennung durch  
Vorsatzschale



z.B.: sichtbare  
Holzoberflächen

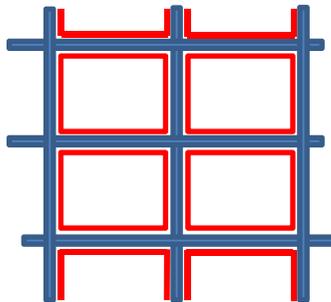
## Bauliche Trennung von Wohn- bzw. Nutzungseinheiten Möglichkeiten der Ausführung

Getrennte Konstruktion



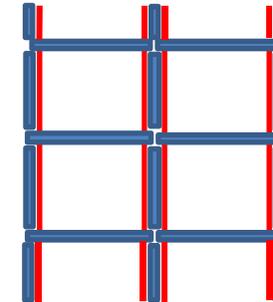
z.B.: Raumzellenbau

Trennung durch  
Vorsatzschalen



z.B.: Holzoberflächen  
nicht sichtbar

Getrennte Konstruktion  
und Trennung durch  
Vorsatzschale



z.B.: sichtbare  
Holzoberflächen

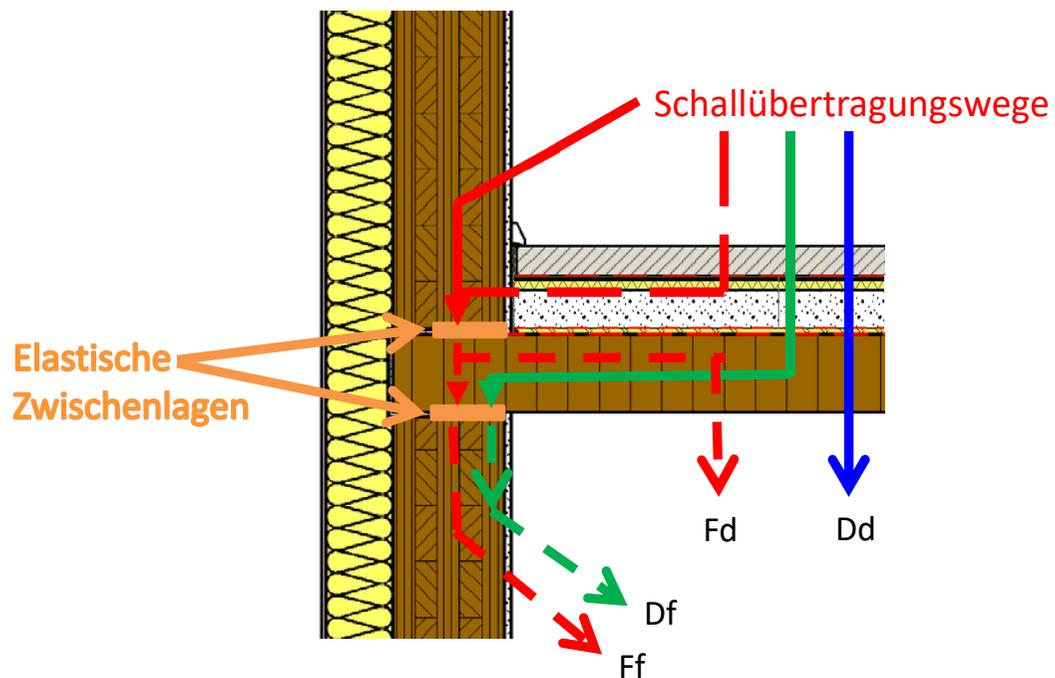
Jede zu schützende Wohn-, Büroeinheit ist zu den Nachbareinheiten  
baulich zu trennen / zu entkoppeln!



## Flankenübertragung: Luft- und Trittschall – Decke / Außenwand

Wirksame Maßnahmen

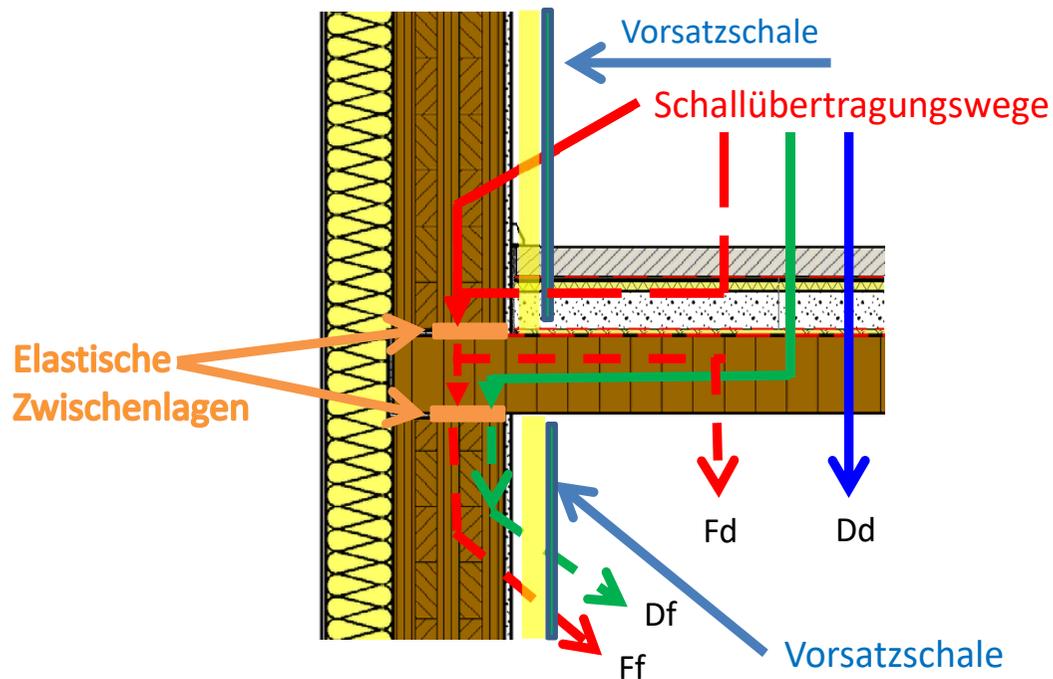
### Massivholzbauweise



## Flankenübertragung: Luft- und Trittschall – Decke / Außenwand

Wirksame Maßnahmen

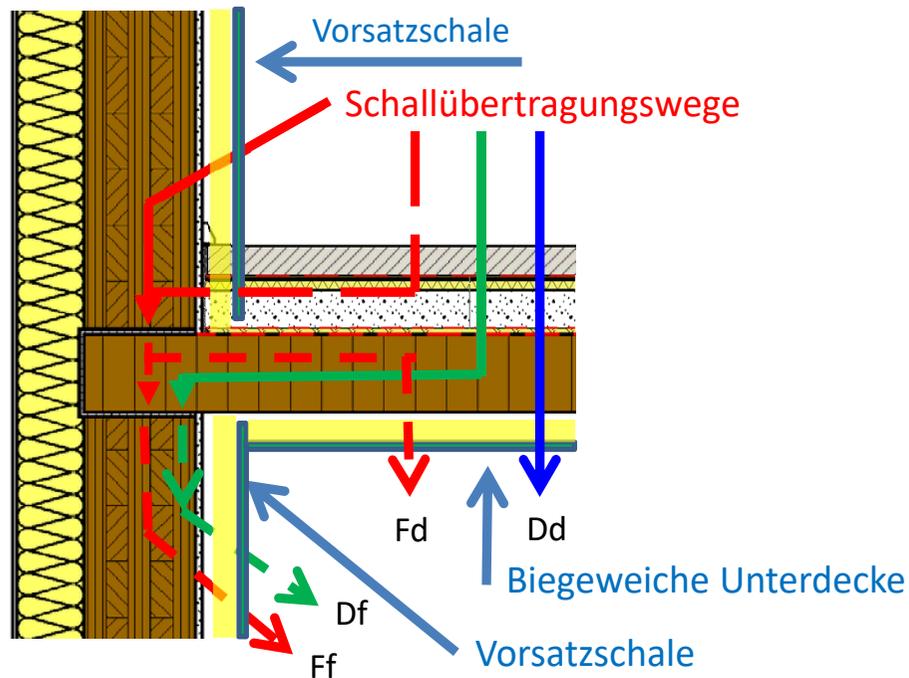
### Massivholzbauweise



## Flankenübertragung: Luft- und Trittschall – Decke / Außenwand

Wirksame Maßnahmen

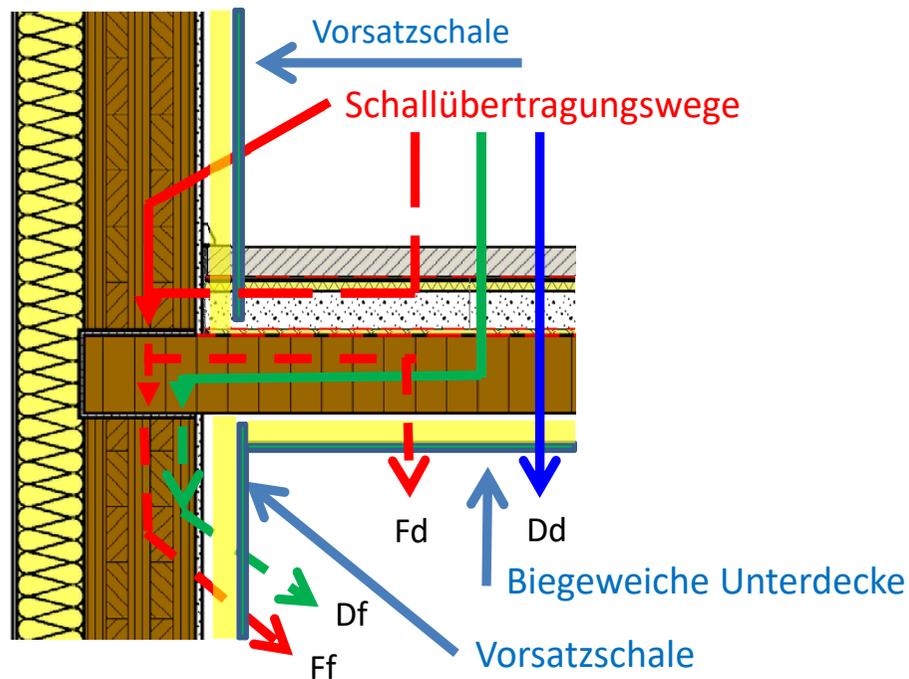
### Massivholzbauweise



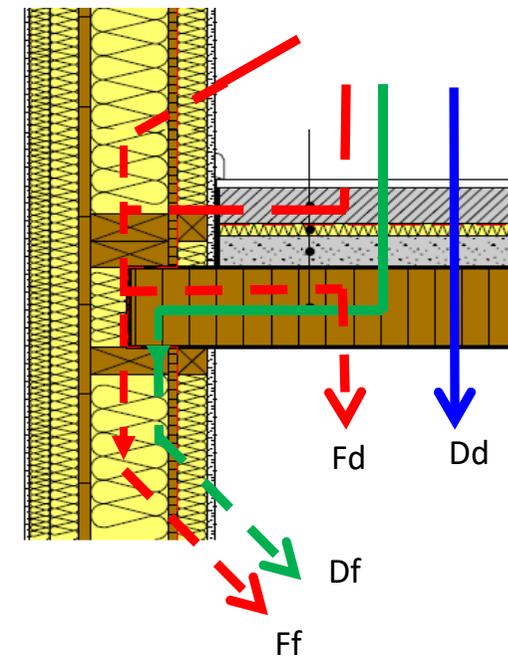
## Flankenübertragung: Luft- und Trittschall – Decke / Außenwand

Wirksame Maßnahmen

### Massivholzbauweise



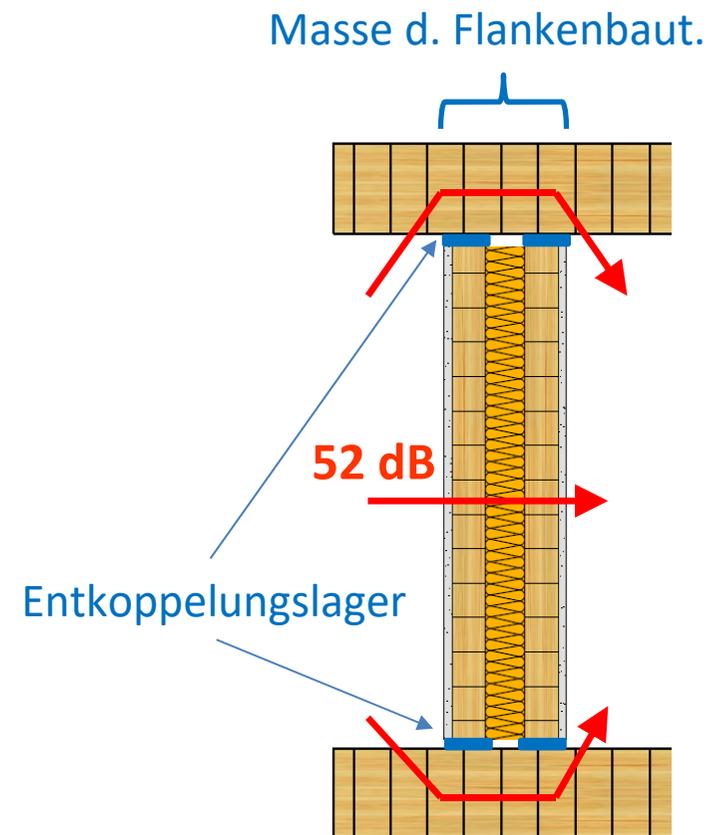
### Holzrahmenbauweise



## Abschätzung des Schallschutzes einer doppelschaligen Trennwand nach ÖNORM B 8115-4

$m_1' = m_2' = 40 \text{ kg/m}^2$  Brettsper Holz

**Ohne durchgehende Trennfuge**





## Abschätzung des Schallschutzes einer doppelschaligen Trennwand nach ÖNORM B 8115-4

$$m_1' = m_2' = 40 \text{ kg/m}^2 \text{ Brettsper Holz}$$

### Ohne durchgehende Trennfuge

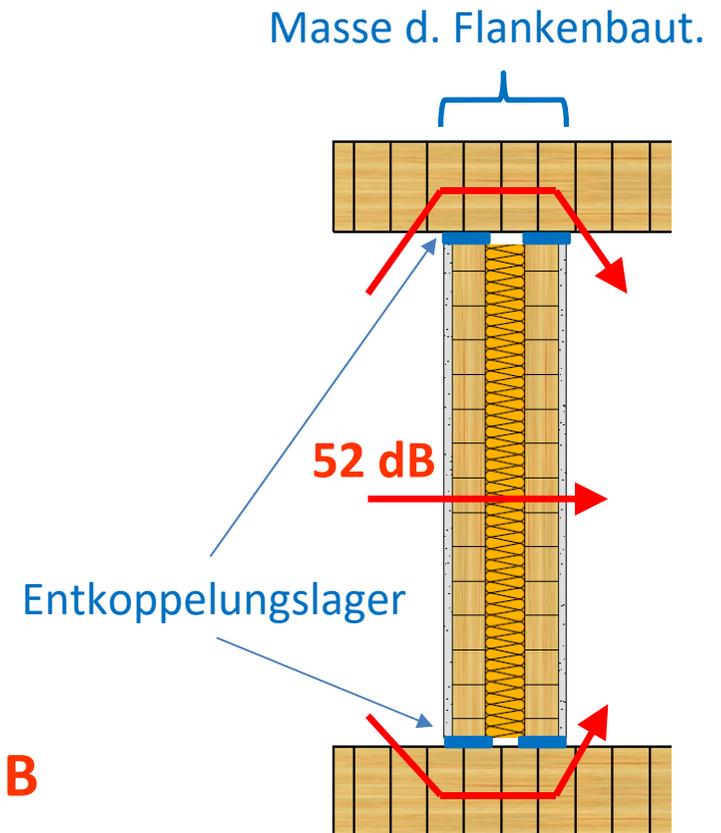
Wenn **Masse der Flankenbauteile** »  $m_1' + m_2'$

$R'_w$  aus dem Massegesetz für Gesamtmasse ermitteln:

$$R'_w = 32,4 \cdot \lg(m_1' + m_2') - 26 \quad \text{für } m' > 100 \text{ kg/m}^2$$

$$R'_w = 39 \text{ dB} \quad \text{für } 60 < m' < 100 \text{ kg/m}^2$$

$$\Rightarrow R'_w = 39 \text{ dB}$$



## Abschätzung des Schallschutzes einer doppelschaligen Trennwand nach ÖNORM B 8115-4

$m_1' = m_2' = 40 \text{ kg/m}^2$  Brettsper Holz

### Ohne durchgehende Trennfuge

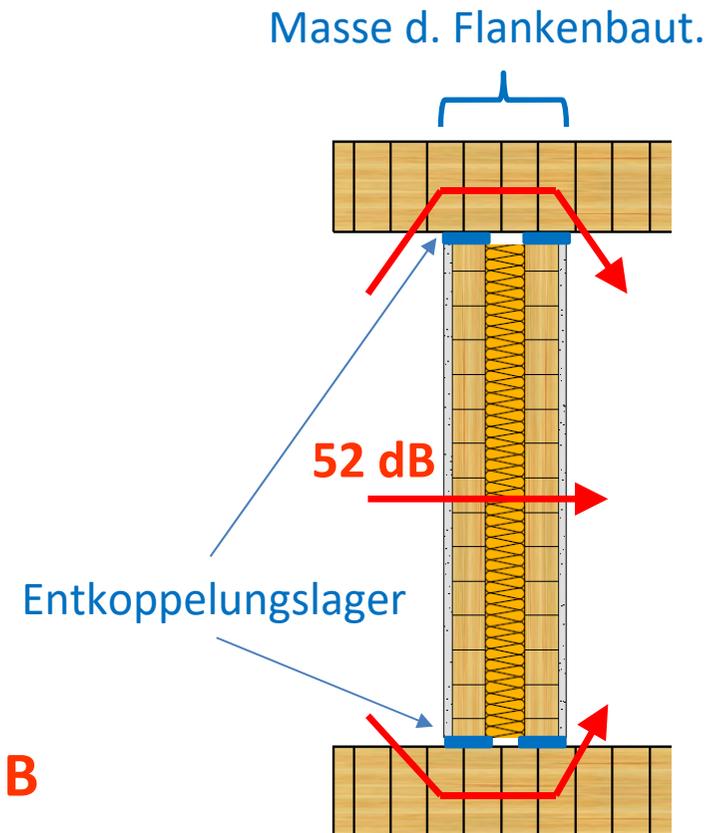
Wenn **Masse der Flankenbauteile** »  $m_1' + m_2'$

$R'_w$  aus dem Massegesetz für Gesamtmasse ermitteln:

$$R'_w = 32,4 \cdot \lg(m_1' + m_2') - 26 \quad \text{für } m' > 100 \text{ kg/m}^2$$

$$R'_w = 39 \text{ dB} \quad \text{für } 60 < m' < 100 \text{ kg/m}^2$$

$$\Rightarrow R'_w = 39 \text{ dB}$$



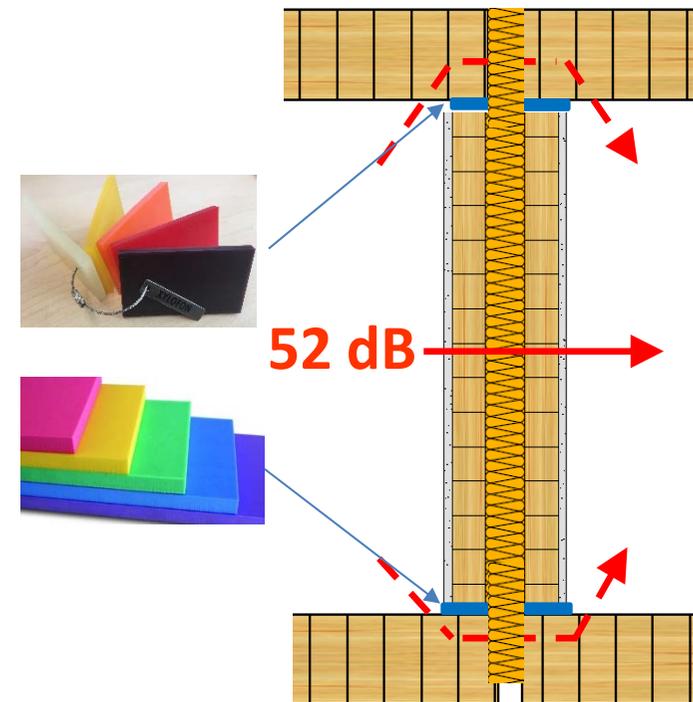
**Nicht ausreichend** wegen der **Flankenübertragung** und **Direktübertragung!**

## Abschätzung des Schallschutzes einer doppelschaligen Trennwand nach ÖNORM B 8115-4

### Mit durchgehender Trennfuge

Wenn Masse der Flankenbauteile »  $m_1' + m_2'$

$R_w$  aus dem Massegesetz für Gesamtmasse ermitteln:



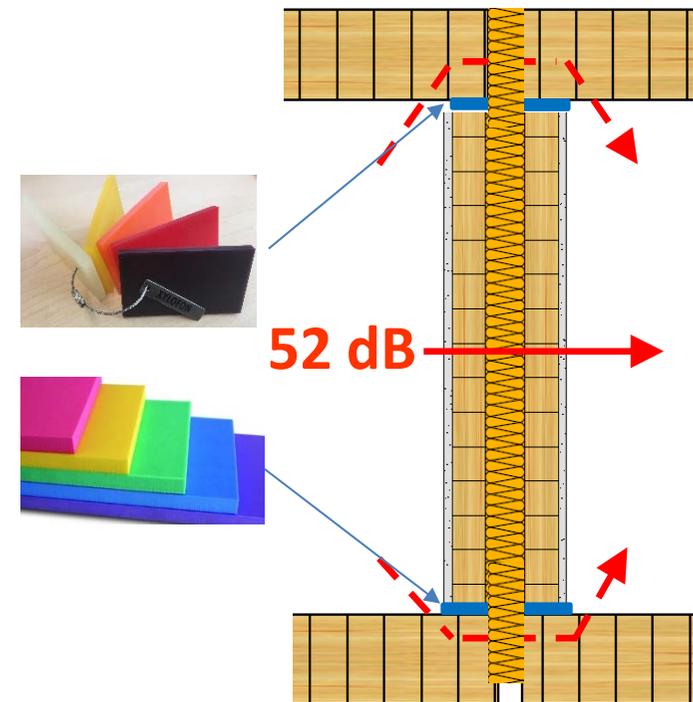
## Abschätzung des Schallschutzes einer doppelschaligen Trennwand nach ÖNORM B 8115-4

### Mit durchgehender Trennfuge

Wenn Masse der Flankenbauteile »  $m_1' + m_2'$

$R_w$  aus dem Massegesetz für Gesamtmasse ermitteln:

bei durchgehender Trennfuge  $\Delta L = +12 \text{ dB}$

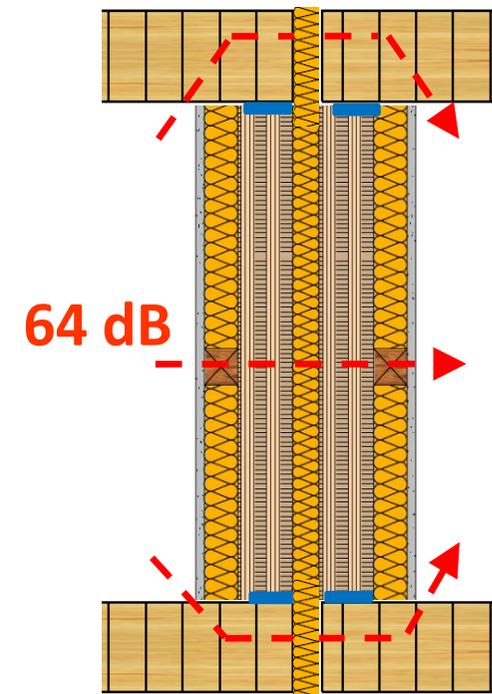




Abschätzung des Schallschutzes einer doppelschaligen Trennwand nach ÖNORM B 8115-4 mit beidseitigen Vorsatzschalen

### Mit durchgehender Trennfuge

Vorhergehende Folie:  $\Rightarrow R'_w = 39 \text{ dB} + 12 \text{ dB} = 51 \text{ dB}$



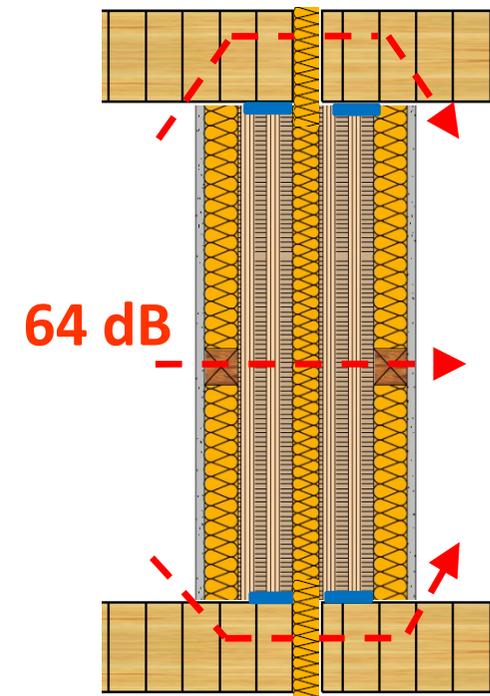
Abschätzung des Schallschutzes einer doppelschaligen Trennwand nach ÖNORM B 8115-4 mit beidseitigen Vorsatzschalen

### Mit durchgehender Trennfuge

Vorhergehende Folie:  $\Rightarrow R'_w = 39 \text{ dB} + 12 \text{ dB} = 51 \text{ dB}$

Vorsatzschale 1:  $f_{\text{res}} < 85 \text{ Hz}$ ,  $R_{w,\text{Wand}} = 39 \text{ dB}$

$\Delta R_w = 35 - R_w / 2 = 35 - 20 = 15 \text{ dB}$



Abschätzung des Schallschutzes einer doppelschaligen Trennwand nach ÖNORM B 8115-4 mit beidseitigen Vorsatzschalen

### Mit durchgehender Trennfuge

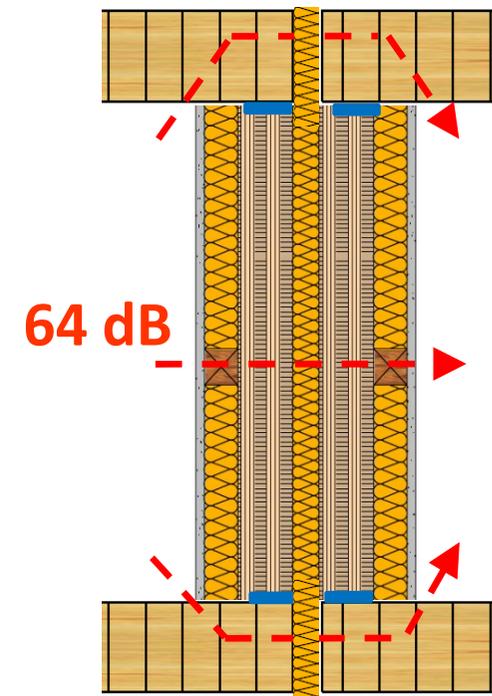
Vorhergehende Folie:  $\Rightarrow R'_w = 39 \text{ dB} + 12 \text{ dB} = 51 \text{ dB}$

Vorsatzschale 1:  $f_{\text{res}} < 85 \text{ Hz}$ ,  $R_{w,Wand} = 39 \text{ dB}$

$\Delta R_w = 35 - R_w / 2 = 35 - 20 = 15 \text{ dB}$

Vorsatzschale 2:  $f_{\text{res}} < 85 \text{ Hz}$ ,  $R_{w,Wand} = 39 \text{ dB}$

$\Delta R_w = (35 - R_w / 2) / 2 = (35 - 20) / 2 = 7,5 \text{ dB}$



Abschätzung des Schallschutzes einer doppelschaligen Trennwand nach ÖNORM B 8115-4 mit beidseitigen Vorsatzschalen

### Mit durchgehender Trennfuge

Vorhergehende Folie:  $\Rightarrow R'_w = 39 \text{ dB} + 12 \text{ dB} = 51 \text{ dB}$

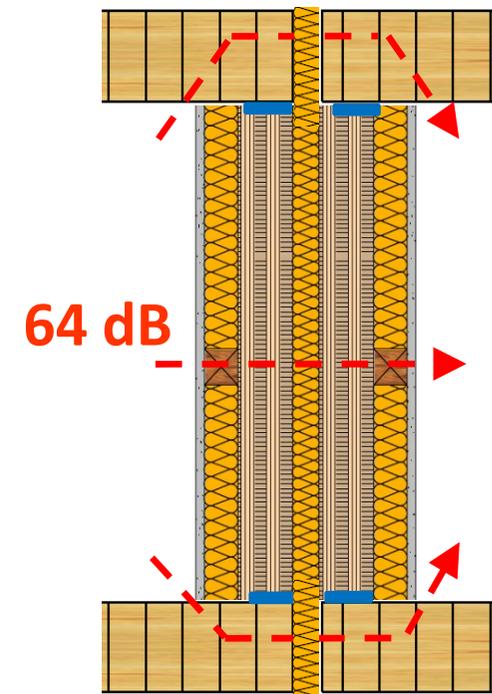
Vorsatzschale 1:  $f_{\text{res}} < 85 \text{ Hz}$ ,  $R_{w,Wand} = 39 \text{ dB}$

$\Delta R_w = 35 - R_w / 2 = 35 - 20 = 15 \text{ dB}$

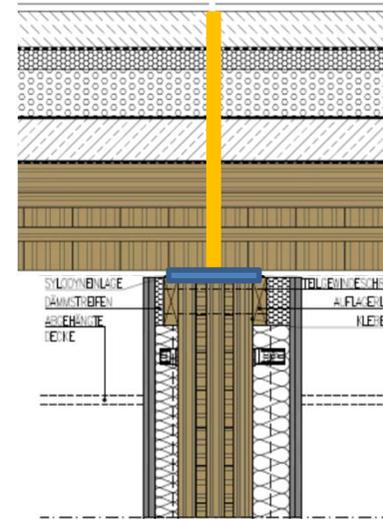
Vorsatzschale 2:  $f_{\text{res}} < 85 \text{ Hz}$ ,  $R_{w,Wand} = 39 \text{ dB}$

$\Delta R_w = (35 - R_w / 2) / 2 = (35 - 20) / 2 = 7,5 \text{ dB}$

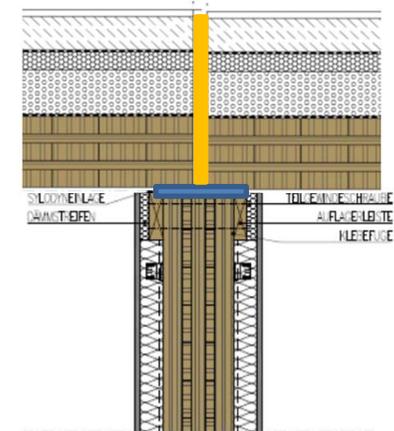
$\Rightarrow R'_w = 51 + 15 + 7,5 = 73,5 \text{ dB}$



# Schalltechnische Lösungen für den mehrgeschossigen Holzbau

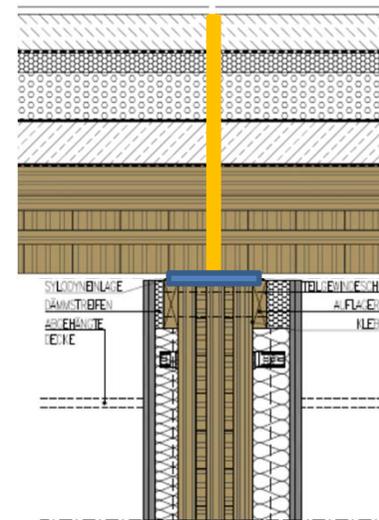


$d = 0,34 \text{ m}; D_{nT,w} = 66 \text{ dB}$

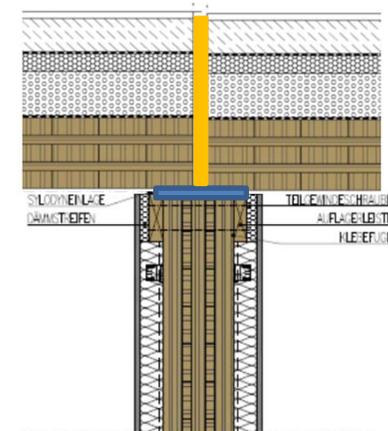


$d = 0,27 \text{ m } D_{nT,w} = 64 \text{ dB}$

# Schalltechnische Lösungen für den mehrgeschossigen Holzbau

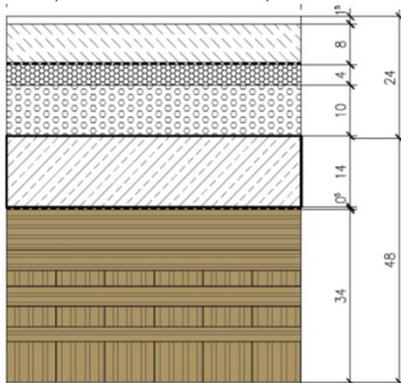


$d = 0,34 \text{ m}; D_{nT,w} = 66 \text{ dB}$

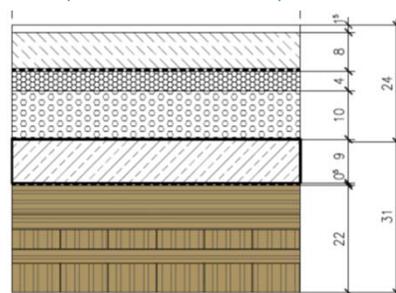


$d = 0,27 \text{ m } D_{nT,w} = 64 \text{ dB}$

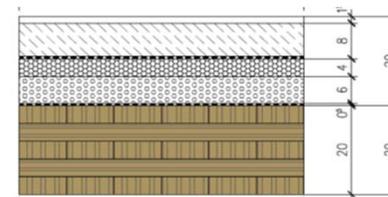
$d = 0,72 \text{ m};$   
 $m' = 614 \text{ kg/m}^2$   
 $D_{nT,w} = 68 \text{ dB} \quad L_{nT,w} = 22 \text{ dB}$



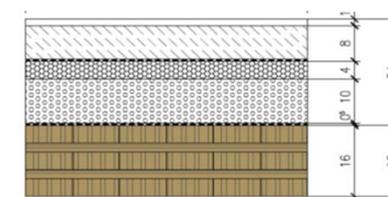
$d = 0,55 \text{ m};$   
 $m' = 485 \text{ kg/m}^2$   
 $D_{nT,w} = 70 \text{ dB} \quad L_{nT,w} = 35 \text{ dB}$



$d = 0,40 \text{ m};$   
 $m' = 323 \text{ kg/m}^2$   
 $D_{nT,w} = 65 \text{ dB} \quad L_{nT,w} = 48 \text{ dB}$



$d = 0,40 \text{ m};$   
 $m' = 364 \text{ kg/m}^2$   
 $D_{nT,w} = 65 \text{ dB} \quad L_{nT,w} = 48 \text{ dB}$



# Schalltechnische Lösungen für den mehrgeschossigen Holzbau

## Zusammenfassung

- Schalltechnisch richtige Planung
  - Raumzuordnungen beachten, bauliche Trennung der Einheiten

## Zusammenfassung

- Schalltechnisch richtige Planung
  - Raumzuordnungen beachten, bauliche Trennung der Einheiten
- Bauteilaufbauten
  - Mehrschalige Aufbauten, Hohlräume bedämpfen, Resonanzfrequenz soll unter 100 Herz bei ca. 80 Hz liegen, für den Trittschallschutz ist eine Beschwerung auf der Rohdecke und eine Mehrschaligkeit notwendig

# Schalltechnische Lösungen für den mehrgeschossigen Holzbau

## Zusammenfassung

- **Schalltechnisch richtige Planung**
  - Raumzuordnungen beachten, bauliche Trennung der Einheiten
- **Bauteilaufbauten**
  - Mehrschalige Aufbauten, Hohlräume bedämpfen, Resonanzfrequenz soll unter 100 Herz bei ca. 80 Hz liegen, für den Trittschallschutz ist eine Beschwerung auf der Rohdecke und eine Mehrschaligkeit notwendig
- **Bauteilanschluss - Flankenübertragung**
  - Mehrschaligkeit der Bauteile, bauliche Trennung der Einheiten, Entkoppelungslager oder Vorsatzschalen bei Massivholzelementen