

# 7562-4 - LP V - Anlage 1

## Bezeichnung des Gebäudes oder des Gebäudeteils

: Profilschule Ascheberg  
Bahnhofsweg 5  
59387 Ascheberg

## 1. Trennende Innenbauteile

### 1.1 WAND 1:

#### Haus A - MW - Klassenraum zu Klassenraum

#### 1.1.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6 ("Schule oder vergleichbare Einrichtung (z.B. Kindertagesstätte)"), Zeile 4: "Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen untereinander und zu Fluren".

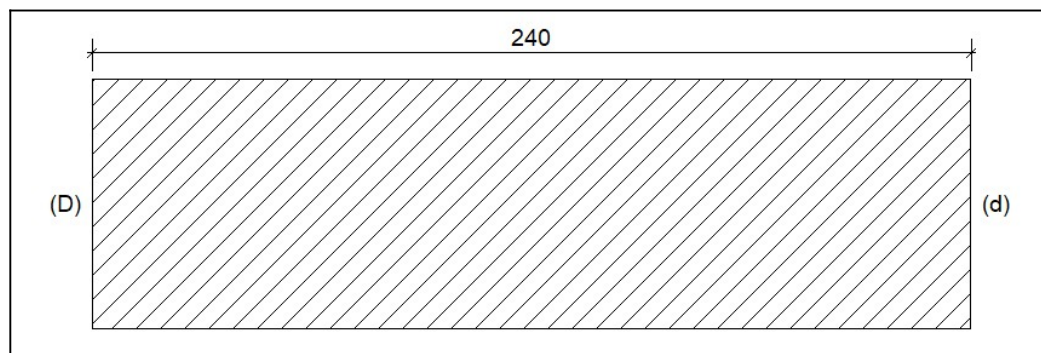
Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

erf.  $R'_w \geq 47,0 \text{ dB}$

#### 1.1.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

#### 1.1.3 Bauteilquerschnitt



#### 1.1.4 Bauteildefinition

Trennbauteil nach DIN 4109 : 2016, mit horizontaler Schallübertragung.

Aufbau des Massivbauteils:

- 240 MM Mauerwerk aus Kalksandsteinen mit Normalmörtel ( $1.400 \text{ kg/m}^3$ ).

#### TRENNBAUTEIL:

$S_s = 21,50 \text{ m}^2$  ("6,92\*3,1"),  $m' = 326,4 \text{ kg/m}^2$ ,  $R_{Dd,w} = 55,5 \text{ dB}$ .

#### 1.1.5 Angeschlossene Flanken

**Senderraum:** "Raum 1"

**Empfangsraum:** "Raum 2"

#### FLANKE 1: "Decke"

Typ: "Massivbau",  $l_{f,1} = 6,920 \text{ m}$ .

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 432,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 36,88 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 59,2 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 432,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 23,25 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 59,2 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

#### FLANKE 2: "Außenwand"

Typ: "Massivbau",  $l_{f,2} = 3,100 \text{ m}$ .

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 412,8 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 16,52 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 58,6 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 412,8 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 10,42 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 58,6 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

**FLANKE 3: "Flurwand"**Typ: "Massivbau",  $l_{f,3} = 3,100 \text{ m}$ .

a.) Sendeseite (F):

 $m'_F = 326,4 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 16,52 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 55,5 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

 $m'_f = 326,4 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 10,42 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 55,5 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .**FLANKE 4: "Boden"**Typ: "Massivbau",  $l_{f,4} = 6,920 \text{ m}$ .

a.) Sendeseite (F):

 $m'_F = 432,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 36,88 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 59,2 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 7,8 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

 $m'_f = 432,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 23,25 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 59,2 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 7,8 \text{ dB}$ .**1.1.6 Übersicht der Rechengrößen:**

| Bauteil                                                | Übertragungs-<br>weg | $R_{i,w}/2$<br>dB | $R_{j,w}/2$<br>dB | $K_{i,j}$<br>dB | $10\log_{10}$<br>(S/I)<br>dB | $\Delta R_w$<br>dB | $R_{ij,w}$<br>dB |
|--------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|-----------------|------------------------------|--------------------|------------------|
| <b>TBT:</b> "Haus A - MW - Klassenraum zu Klassenraum" | $R_{Dd}$             | 55,5/2            | 55,5/2            |                 |                              | 0,0                | 55,5             |
| <b>F1:</b> "Decke"                                     | $R_{Df,1}$           | 55,5/2            | 59,2/2            | 5,9             | 4,9                          | 0,0                | 68,2             |
|                                                        | $R_{Fd,1}$           | 59,2/2            | 55,5/2            | 5,9             | 4,9                          | 0,0                | 68,2             |
|                                                        | $R_{Ff,1}$           | 59,2/2            | 59,2/2            | 6,7             | 4,9                          | 0,0                | 70,8             |
| <b>F2:</b> "Außenwand"                                 | $R_{Df,2}$           | 55,5/2            | 58,6/2            | 4,8             | 8,4                          | 0,0                | 70,3             |
|                                                        | $R_{Fd,2}$           | 58,6/2            | 55,5/2            | 4,8             | 8,4                          | 0,0                | 70,3             |
|                                                        | $R_{Ff,2}$           | 58,6/2            | 58,6/2            | 4,3             | 8,4                          | 0,0                | 71,3             |
| <b>F3:</b> "Flurwand"                                  | $R_{Df,3}$           | 55,5/2            | 55,5/2            | 4,7             | 8,4                          | 0,0                | 68,6             |
|                                                        | $R_{Fd,3}$           | 55,5/2            | 55,5/2            | 4,7             | 8,4                          | 0,0                | 68,6             |
|                                                        | $R_{Ff,3}$           | 55,5/2            | 55,5/2            | 5,7             | 8,4                          | 0,0                | 69,6             |
| <b>F4:</b> "Boden"                                     | $R_{Df,4}$           | 55,5/2            | 59,2/2            | 4,8             | 4,9                          | 7,8                | 74,9             |
|                                                        | $R_{Fd,4}$           | 59,2/2            | 55,5/2            | 4,8             | 4,9                          | 7,8                | 74,9             |
|                                                        | $R_{Ff,4}$           | 59,2/2            | 59,2/2            | 4,1             | 4,9                          | 11,7               | 79,9             |

**1.1.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:** $R'_w = -10\log_{10}[10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum 10^{-R_{Df,w}/10} + \sum 10^{-R_{Fd,w}/10}] \text{ dB}$ , $R'_w = -10\log_{10}[10^{-55,5/10} + 10^{-70,8/10} + 10^{-71,3/10} + 10^{-69,6/10} + 10^{-79,9/10} + 10^{-68,2/10} + 10^{-70,3/10} + 10^{-68,6/10} + 10^{-74,9/10} + 10^{-68,2/10} + 10^{-70,3/10} + 10^{-68,6/10} + 10^{-74,9/10}] \text{ dB}$ , **$R'_w = 54,1 \text{ dB}$ .** **$u_{\text{prog}} = 2,0 \text{ dB}$**  (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

**vorh.  $R'_w = 52,1 \text{ dB}$** **1.1.8 Bauteilbewertung****Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6, Zeile 4 sind **erfüllt**.**1.2 WAND 2:****Haus A - GK - Klassenraum zu Klassenraum****1.2.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz**

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6 ("Schule oder vergleichbare Einrichtung (z.B. Kindertagesstätte)", Zeile 4: "Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen untereinander und zu Fluren").

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

**erf.  $R'_w \geq 47,0 \text{ dB}$** **1.2.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz**

Keine Anforderungen.

**1.2.3 Bauteildefinition**

Gipskarton-Ständerwand mit Direktschalldämm-Maß gemäß Hersteller Prüfzeugnis von  $R_{w,p} \geq 53$  dB.

**TRENNBAUTEIL:**

$S_s = 22,01 \text{ m}^2$  ("7,335\*3"),  $m' = 1,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $R_{Dd,w} = 51,0$  dB.

**1.2.4 Angeschlossene Flanken**

Senderraum: "Raum 1"

Empfangsraum: "Raum 2"

**FLANKE 1:** "Decke"

Typ: "Skelettbau",  $l_{f,1} = 7,335 \text{ m}$ ,  $D_{n,f,1} = 58,0$  dB.

**FLANKE 2:** "Außenwand"

Typ: "Skelettbau",  $l_{f,2} = 3,000 \text{ m}$ ,  $D_{n,f,2} = 58,0$  dB.

**FLANKE 3:** "Flurwand"

Typ: "Skelettbau",  $l_{f,3} = 3,000 \text{ m}$ ,  $D_{n,f,3} = 65,0$  dB.

**FLANKE 4:** "Boden"

Typ: "Skelettbau",  $l_{f,4} = 7,335 \text{ m}$ ,  $D_{n,f,4} = 65,0$  dB.

**1.2.5 Übersicht der Rechengrößen:**

| Bauteil                                               | Übertragungs-<br>weg | $R_{i,w}/2$<br>dB | $R_{j,w}/2$<br>dB | $K_{i,j}$<br>dB                      | $10\log_{10}$<br>(S/I)<br>dB             | $\Delta R_w$<br>dB | $R_{ij,w}$<br>dB |
|-------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|--------------------------------------|------------------------------------------|--------------------|------------------|
| TBT: "Haus A - GK -<br>Klassenraum zu<br>Klassenraum" | $R_{Dd}$             | 51,0/2            | 51,0/2            |                                      |                                          | 0,0                | 51,0             |
| Skelettbau:                                           |                      | $D_{n,f,w}$<br>dB |                   | $10\log_{10}$<br>( $S_s/A_0$ )<br>dB | $10\log_{10}$<br>( $l_{lab}/l_f$ )<br>dB |                    | $R_{Ff,w}$<br>dB |
| <b>F1:</b> "Decke"                                    | $R_{Ff,1}$           | 58,0              |                   | 3,4                                  | -2,1                                     |                    | 59,3             |
| <b>F2:</b> "Außenwand"                                | $R_{Ff,2}$           | 58,0              |                   | 3,4                                  | -0,3                                     |                    | 61,1             |
| <b>F3:</b> "Flurwand"                                 | $R_{Ff,3}$           | 65,0              |                   | 3,4                                  | -0,3                                     |                    | 68,1             |
| <b>F4:</b> "Boden"                                    | $R_{Ff,4}$           | 65,0              |                   | 3,4                                  | -2,1                                     |                    | 66,3             |

**1.2.6 Berechnung der Vergleichsgrößen:**

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum 10^{-R_{Df,w}/10} + \sum 10^{-R_{Fd,w}/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-51,0/10} + 10^{-59,3/10} + 10^{-61,1/10} + 10^{-68,1/10} + 10^{-66,3/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = 49,9 \text{ dB}.$$

$$u_{\text{prog}} = 2,0 \text{ dB (Sicherheitsabschlag)}.$$

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl.  $u_{\text{prog}}$ ):

**vorh.  $R'_w = 47,9$  dB**

**1.2.7 Bauteilbewertung**

**Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6, Zeile 4 sind **erfüllt**.

**1.3 WAND 3:**

**Haus A - MW - Klassenraum zu Flur**

**1.3.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz**

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6 ("Schule oder vergleichbare Einrichtung (z.B. Kindertagesstätte)", Zeile 4: "Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen untereinander und zu Fluren".

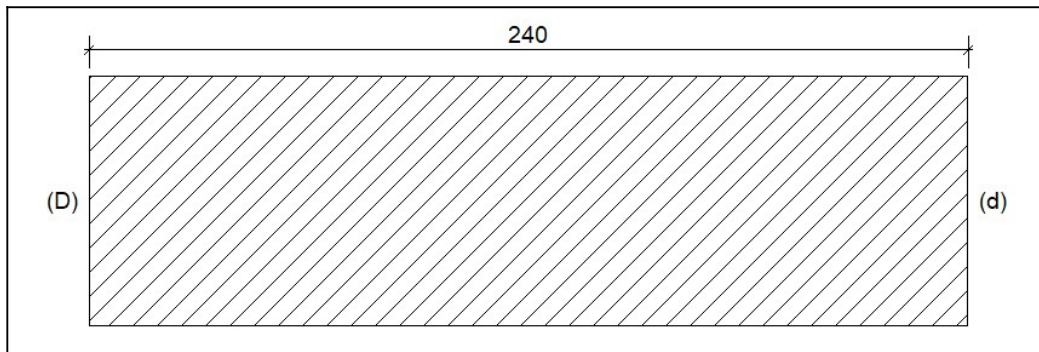
Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

**erf.  $R'_w \geq 47,0$  dB**

**1.3.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz**

Keine Anforderungen.

### 1.3.3 Bauteilquerschnitt



### 1.3.4 Bauteildefinition

Trennbauteil nach DIN 4109 : 2016, mit horizontaler Schallübertragung.

Aufbau des Massivbauteils:

- 240 MM Mauerwerk aus Kalksandsteinen mit Normalmörtel ( $1.400 \text{ kg/m}^3$ ).

#### TRENNBAUTEIL:

$S_s = 10,40 \text{ m}^2$  ("3,36\*3,1"),  $m' = 326,4 \text{ kg/m}^2$ ,  $R_{Dd,w} = 55,5 \text{ dB}$ .

### 1.3.5 Angeschlossene Flanken

**Senderraum:** "Raum 1"

**Empfangsraum:** "Raum 2"

#### FLANKE 1: "Decke"

Typ: "Massivbau",  $l_{f,1} = 3,360 \text{ m}$ .

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 432,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 17,91 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 59,2 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 432,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 11,29 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 59,2 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

#### FLANKE 2: "Innenwand"

Typ: "Massivbau",  $l_{f,2} = 3,100 \text{ m}$ .

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 326,4 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 16,52 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 55,5 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 326,4 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 10,42 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 55,5 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

#### FLANKE 3: "Innenwand"

Typ: "Massivbau",  $l_{f,3} = 3,100 \text{ m}$ .

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 326,4 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 16,52 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 55,5 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 326,4 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 10,42 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 55,5 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

#### FLANKE 4: "Boden"

Typ: "Massivbau",  $l_{f,4} = 3,360 \text{ m}$ .

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 432,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 17,91 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 59,2 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 7,8 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 432,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 11,29 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 59,2 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 7,8 \text{ dB}$ .

**1.3.6 Übersicht der Rechengrößen:**

| Bauteil                                         | Übertragungs-<br>weg | $R_{i,w}/2$<br>dB | $R_{j,w}/2$<br>dB | $K_{i,j}$<br>dB | $10\log_{10}$<br>(S/I)<br>dB | $\Delta R_w$<br>dB | $R_{ij,w}$<br>dB |
|-------------------------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|-----------------|------------------------------|--------------------|------------------|
| <b>TBT:</b> "Haus A - MW - Klassenraum zu Flur" | $R_{Dd}$             | 55,5/2            | 55,5/2            |                 |                              | 0,0                | 55,5             |
| <b>F1:</b> "Decke"                              | $R_{Df,1}$           | 55,5/2            | 59,2/2            | 5,9             | 4,9                          | 0,0                | 68,2             |
|                                                 | $R_{Fd,1}$           | 59,2/2            | 55,5/2            | 5,9             | 4,9                          | 0,0                | 68,2             |
|                                                 | $R_{Ff,1}$           | 59,2/2            | 59,2/2            | 6,7             | 4,9                          | 0,0                | 70,8             |
| <b>F2:</b> "Innenwand"                          | $R_{Df,2}$           | 55,5/2            | 55,5/2            | 4,7             | 5,3                          | 0,0                | 65,5             |
|                                                 | $R_{Fd,2}$           | 55,5/2            | 55,5/2            | 4,7             | 5,3                          | 0,0                | 65,5             |
|                                                 | $R_{Ff,2}$           | 55,5/2            | 55,5/2            | 5,7             | 5,3                          | 0,0                | 66,5             |
| <b>F3:</b> "Innenwand"                          | $R_{Df,3}$           | 55,5/2            | 55,5/2            | 4,7             | 5,3                          | 0,0                | 65,5             |
|                                                 | $R_{Fd,3}$           | 55,5/2            | 55,5/2            | 4,7             | 5,3                          | 0,0                | 65,5             |
|                                                 | $R_{Ff,3}$           | 55,5/2            | 55,5/2            | 5,7             | 5,3                          | 0,0                | 66,5             |
| <b>F4:</b> "Boden"                              | $R_{Df,4}$           | 55,5/2            | 59,2/2            | 4,8             | 4,9                          | 7,8                | 74,9             |
|                                                 | $R_{Fd,4}$           | 59,2/2            | 55,5/2            | 4,8             | 4,9                          | 7,8                | 74,9             |
|                                                 | $R_{Ff,4}$           | 59,2/2            | 59,2/2            | 4,1             | 4,9                          | 11,7               | 79,9             |

**1.3.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:**

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum 10^{-R_{Df,w}/10} + \sum 10^{-R_{Fd,w}/10}] \text{ dB,}$$

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-55,5/10} + 10^{-70,8/10} + 10^{-66,5/10} + 10^{-66,5/10} + 10^{-79,9/10} + 10^{-68,2/10} + 10^{-65,5/10} + 10^{-65,5/10} + 10^{-74,9/10} + 10^{-68,2/10} + 10^{-65,5/10} + 10^{-65,5/10} + 10^{-74,9/10}] \text{ dB,}$$

$$R'_w = 53,1 \text{ dB.}$$

$$u_{\text{prog}} = 2,0 \text{ dB (Sicherheitsabschlag).}$$

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

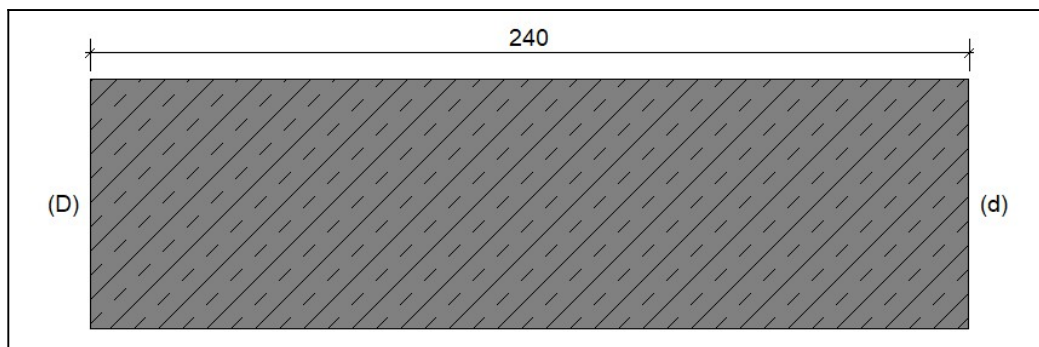
vorh.  $R'_w = 51,1 \text{ dB}$ **1.3.8 Bauteilbewertung****Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6, Zeile 4 sind **erfüllt**.**1.4 WAND 4:****Haus A - StB - Klassenraum zu Treppenraum****1.4.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz**

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6 ("Schule oder vergleichbare Einrichtung (z.B. Kindertagesstätte)", Zeile 5: "Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Treppenhäusern").

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

erf.  $R'_w \geq 52,0 \text{ dB}$ **1.4.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz**

Keine Anforderungen.

**1.4.3 Bauteilquerschnitt**

**1.4.4 Bauteildefinition**

Trennbauteil nach DIN 4109 : 2016, mit horizontaler Schallübertragung.

Aufbau des Massivbauteils:

- 240 MM Bewehrter Beton (2.400 kg/m<sup>3</sup>).

**TRENNBAUTEIL:**

$S_S = 21,50 \text{ m}^2$  ("6,92\*3,1"),  $m' = 576,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $R_{Dd,w} = 63,1 \text{ dB}$ .

**1.4.5 Angeschlossene Flanken**

**Senderraum:** "Raum 1"

**Empfangsraum:** "Raum 2"

**FLANKE 1:** "Decke"

Typ: "Massivbau",  $l_{f,1} = 6,920 \text{ m}$ .

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 432,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 36,88 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 59,2 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 432,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 23,25 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 59,2 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

**FLANKE 2:** "Außenwand"

Typ: "Massivbau",  $l_{f,2} = 3,100 \text{ m}$ .

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 412,8 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 16,52 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 58,6 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 412,8 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 10,42 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 58,6 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

**FLANKE 3:** "Flurwand"

Typ: "Massivbau",  $l_{f,3} = 3,100 \text{ m}$ .

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 326,4 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 16,52 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 55,5 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 326,4 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 10,42 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 55,5 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

**FLANKE 4:** "Boden"

Typ: "Massivbau",  $l_{f,4} = 6,920 \text{ m}$ .

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 432,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 36,88 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 59,2 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 7,8 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 432,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 23,25 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 59,2 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 7,8 \text{ dB}$ .

**1.4.6 Übersicht der Rechengrößen:**

| Bauteil                                                       | Übertragungs-<br>weg | $R_{i,w}/2$<br>dB | $R_{j,w}/2$<br>dB | $K_{i,j}$<br>dB | $10\log_{10}$<br>(S/I)<br>dB | $\Delta R_w$<br>dB | $R_{ij,w}$<br>dB |
|---------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|-----------------|------------------------------|--------------------|------------------|
| <b>TBT:</b> "Haus A - StB -<br>Klassenraum zu<br>Treppenraum" | $R_{Dd}$             | 63,1/2            | 63,1/2            |                 |                              | 0,0                | 63,1             |
| <b>F1:</b> "Decke"                                            | $R_{Df,1}$           | 63,1/2            | 59,2/2            | 5,9             | 4,9                          | 0,0                | 72,0             |
|                                                               | $R_{Fd,1}$           | 59,2/2            | 63,1/2            | 5,9             | 4,9                          | 0,0                | 72,0             |
|                                                               | $R_{Ff,1}$           | 59,2/2            | 59,2/2            | 10,9            | 4,9                          | 0,0                | 75,0             |
| <b>F2:</b> "Außenwand"                                        | $R_{Df,2}$           | 63,1/2            | 58,6/2            | 4,8             | 8,4                          | 0,0                | 74,1             |
|                                                               | $R_{Fd,2}$           | 58,6/2            | 63,1/2            | 4,8             | 8,4                          | 0,0                | 74,1             |
|                                                               | $R_{Ff,2}$           | 58,6/2            | 58,6/2            | 7,9             | 8,4                          | 0,0                | 74,9             |
| <b>F3:</b> "Flurwand"                                         | $R_{Df,3}$           | 63,1/2            | 55,5/2            | 5,0             | 8,4                          | 0,0                | 72,7             |
|                                                               | $R_{Fd,3}$           | 55,5/2            | 63,1/2            | 5,0             | 8,4                          | 0,0                | 72,7             |
|                                                               | $R_{Ff,3}$           | 55,5/2            | 55,5/2            | 9,7             | 8,4                          | 0,0                | 73,6             |
| <b>F4:</b> "Boden"                                            | $R_{Df,4}$           | 63,1/2            | 59,2/2            | 4,8             | 4,9                          | 7,8                | 78,7             |
|                                                               | $R_{Fd,4}$           | 59,2/2            | 63,1/2            | 4,8             | 4,9                          | 7,8                | 78,7             |
|                                                               | $R_{Ff,4}$           | 59,2/2            | 59,2/2            | 7,6             | 4,9                          | 11,7               | 83,4             |

**1.4.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:**

$$R'_w = -10 \log_{10} [10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum 10^{-R_{Df,w}/10} + \sum 10^{-R_{Fd,w}/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = -10 \log_{10} [10^{-63,1/10} + 10^{-75,0/10} + 10^{-74,9/10} + 10^{-73,6/10} + 10^{-83,4/10} + 10^{-72,0/10} + 10^{-74,1/10} + 10^{-72,7/10} + 10^{-78,7/10} + 10^{-72,0/10} + 10^{-74,1/10} + 10^{-72,7/10} + 10^{-78,7/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = 60,3 \text{ dB}.$$

$$u_{\text{prog}} = 2,0 \text{ dB (Sicherheitsabschlag)}.$$

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

vorh.  $R'_w = 58,3 \text{ dB}$ **1.4.8 Bauteilbewertung****Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6, Zeile 5 sind **erfüllt**.**1.5 DECKE 1:****Haus A - schwimmender Estrich - Klassenraum zu Klassenraum****1.5.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz**

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6 ("Schule oder vergleichbare Einrichtung (z.B. Kindertagesstätte)", Zeile 1: "Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen sowie Decken unter Fluren" .

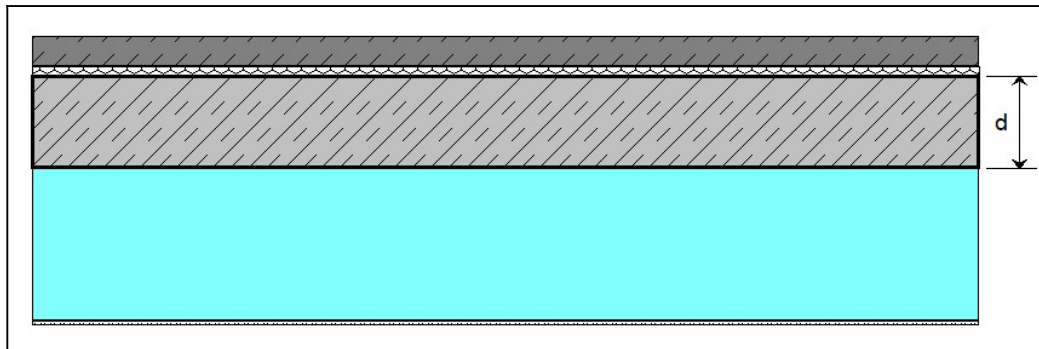
Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

erf.  $R'_w \geq 55,0 \text{ dB}$ 

Zulässiger bewerteter Norm-Trittschallpegel:

zul.  $L'_{n,w} \leq 53,0 \text{ dB}$ **1.5.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz**

Keine Anforderungen.

**1.5.3 Bauteilquerschnitt****1.5.4 Bauteildefinition**

Massivdecke mit schwimmendem Estrich und Unterdecke, als Stahlbeton-Vollplatte aus Normalbeton nach DIN 1045-2, Ausführung nach DIN 4109-32:2016-07, Tabelle 5, Zeile 1a).

Auflage/Anbindung:Schwimmender Zementestrich ( $2.000 \text{ kg/m}^3$ ),  $d = 60 \text{ MM}$ , flächenbezogene Masse  $m' = 120,0 \text{ kg/m}^2$ , verlegt auf einlagiger Trittschalldämmung,  $d = 20 \text{ MM}$ , dynamische Steifigkeit  $s' = 50 \text{ MN/m}^3$ .Tragende Platte einschl. Verbundschichten:- 180 MM Stahlbetondecke ( $2.400 \text{ kg/m}^3$ ).Unterdecke:

- 300 MM Luftschicht,
- 10 MM Deckenschale.

**TRENNBAUTEIL:**
 $VSS: \Delta R_{D,w} = 3,5 \text{ dB}, \Delta R_{d,w} = 0,0 \text{ dB}, \Delta R_{Dd,w} = 3,5 \text{ dB},$   
 $S_s = 23,15 \text{ m}^2, m' = 432,0 \text{ kg/m}^2, R_{Dd,w} = 62,7 \text{ dB}, L_{n,w} = 71,8 \text{ dB}.$ 
**1.5.5 Angeschlossene Flanken****Senderraum:** "Raum 1"**Empfangsraum:** "Raum 2"**FLANKE 1:** "Außenwand"



Typ: "Massivbau",  $l_{f,1} = 3,360$  m.

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 576,0$  kg/m<sup>2</sup>,  $S_F = 10,08$  m<sup>2</sup>,  $R_w = 63,1$  dB,  $\Delta R_w = 0,0$  dB.

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 576,0$  kg/m<sup>2</sup>,  $S_f = 10,62$  m<sup>2</sup>,  $R_w = 63,1$  dB,  $\Delta R_w = 0,0$  dB.

#### **FLANKE 2: "Innenwand"**

Typ: "Massivbau",  $l_{f,2} = 7,535$  m.

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 326,4$  kg/m<sup>2</sup>,  $S_F = 22,61$  m<sup>2</sup>,  $R_w = 55,5$  dB,  $\Delta R_w = 0,0$  dB.

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 326,4$  kg/m<sup>2</sup>,  $S_f = 23,81$  m<sup>2</sup>,  $R_w = 55,5$  dB,  $\Delta R_w = 0,0$  dB.

#### **FLANKE 3: "Flurwand"**

Typ: "Massivbau",  $l_{f,3} = 7,535$  m.

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 326,4$  kg/m<sup>2</sup>,  $S_F = 22,61$  m<sup>2</sup>,  $R_w = 55,5$  dB,  $\Delta R_w = 0,0$  dB.

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 326,4$  kg/m<sup>2</sup>,  $S_f = 23,81$  m<sup>2</sup>,  $R_w = 55,5$  dB,  $\Delta R_w = 0,0$  dB.

#### **FLANKE 4: "Flurwand"**

Typ: "Massivbau",  $l_{f,4} = 3,360$  m.

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 326,4$  kg/m<sup>2</sup>,  $S_F = 10,08$  m<sup>2</sup>,  $R_w = 55,5$  dB,  $\Delta R_w = 0,0$  dB.

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 326,4$  kg/m<sup>2</sup>,  $S_f = 10,62$  m<sup>2</sup>,  $R_w = 55,5$  dB,  $\Delta R_w = 0,0$  dB.

### 1.5.6 Übersicht der Rechengrößen:

| Bauteil                                                                  | Übertragungs-<br>weg | $R_{i,w}/2$<br>dB | $R_{j,w}/2$<br>dB | $K_{i,j}$<br>dB | $10\log_{10}$<br>(S/I)<br>dB | $\Delta R_w$<br>dB | $R_{ij,w}$<br>dB |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|-----------------|------------------------------|--------------------|------------------|
| <b>TBT:</b> "Haus A - schwimmender Estrich - Klassenraum zu Klassenraum" | $R_{Dd}$             | 59,2/2            | 59,2/2            |                 |                              | 3,5                | 62,7             |
| <b>F1:</b> "Außenwand"                                                   | $R_{Df,1}$           | 59,2/2            | 63,1/2            | 4,8             | 8,4                          | 3,5                | 77,9             |
|                                                                          | $R_{Fd,1}$           | 63,1/2            | 59,2/2            | 4,8             | 8,4                          | 0,0                | 74,4             |
|                                                                          | $R_{Ff,1}$           | 63,1/2            | 63,1/2            | 4,0             | 8,4                          | 0,0                | 75,5             |
| <b>F2:</b> "Innenwand"                                                   | $R_{Df,2}$           | 59,2/2            | 55,5/2            | 5,9             | 4,9                          | 3,5                | 71,7             |
|                                                                          | $R_{Fd,2}$           | 55,5/2            | 59,2/2            | 5,9             | 4,9                          | 0,0                | 68,2             |
|                                                                          | $R_{Ff,2}$           | 55,5/2            | 55,5/2            | 10,9            | 4,9                          | 0,0                | 71,3             |
| <b>F3:</b> "Flurwand"                                                    | $R_{Df,3}$           | 59,2/2            | 55,5/2            | 5,9             | 4,9                          | 3,5                | 71,7             |
|                                                                          | $R_{Fd,3}$           | 55,5/2            | 59,2/2            | 5,9             | 4,9                          | 0,0                | 68,2             |
|                                                                          | $R_{Ff,3}$           | 55,5/2            | 55,5/2            | 10,9            | 4,9                          | 0,0                | 71,3             |
| <b>F4:</b> "Flurwand"                                                    | $R_{Df,4}$           | 59,2/2            | 55,5/2            | 5,9             | 8,4                          | 3,5                | 75,2             |
|                                                                          | $R_{Fd,4}$           | 55,5/2            | 59,2/2            | 5,9             | 8,4                          | 0,0                | 71,7             |
|                                                                          | $R_{Ff,4}$           | 55,5/2            | 55,5/2            | 10,9            | 8,4                          | 0,0                | 74,8             |



**1.5.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:**Luftschall:

$$R'_w = -10 \log_{10} [10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum 10^{-R_{Df,w}/10} + \sum 10^{-R_{Fd,w}/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = -10 \log_{10} [10^{-62,7/10} + 10^{-75,5/10} + 10^{-71,3/10} + 10^{-71,3/10} + 10^{-74,8/10} + 10^{-77,9/10} + 10^{-71,7/10} + 10^{-71,7/10} + 10^{-75,2/10} + 10^{-74,4/10} + 10^{-68,2/10} + 10^{-68,2/10} + 10^{-71,7/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = 58,7 \text{ dB}.$$

$$u_{\text{prog}} = 2,0 \text{ dB (Sicherheitsabschlag)}.$$

Trittschall:

$$\Delta R_w \text{ der Unterdecke} = 0,0 < 10 \text{ dB} \rightarrow K = 0 \text{ dB}.$$

$$K_T = 0,0 \text{ dB (Empfangsraum befindet sich unter dem Senderraum)},$$

$$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w + K - K_T = 71,8 - 23,7 + 0,0 - 0,0 = 48,1 \text{ dB}.$$

$$u_{\text{prog}} = 3,0 \text{ dB (Sicherheitszuschlag: Oberboden/Estrich OHNE Einbauten)}.$$

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl.  $u_{\text{prog}}$ ):

$$\text{vorh. } R'_w = 56,7 \text{ dB}$$

Vorhandener bewerteter Norm-Trittschallpegel (zzgl.  $u_{\text{prog}}$ )

$$\text{vorh. } L'_{n,w} = 51,1 \text{ dB}$$

**1.5.8 Bauteilbewertung****Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6, Zeile 1 sind **erfüllt**.**1.6 DECKE 2:****Haus A - schwimmender Estrich - Klassenraum zu Klassenraum (nach oben)****1.6.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz**

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6 ("Schule oder vergleichbare Einrichtung (z.B. Kindertagesstätte)"), Zeile 1: "Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen sowie Decken unter Fluren".

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

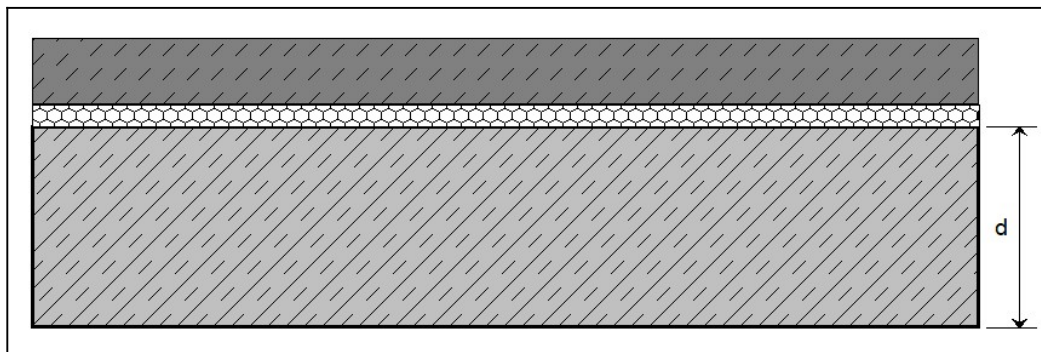
$$\text{erf. } R'_w \geq 55,0 \text{ dB}$$

Zulässiger bewerteter Norm-Trittschallpegel:

$$\text{zul. } L'_{n,w} \leq 53,0 \text{ dB}$$

**1.6.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz**

Keine Anforderungen.

**1.6.3 Bauteilquerschnitt****1.6.4 Bauteildefinition**

Einschalige Massivdecke mit schwimmendem Estrich, als Stahlbeton-Vollplatte aus Normalbeton nach DIN 1045-2, Ausführung nach DIN 4109-32:2016-07, Tabelle 5, Zeile 1a).

Auflage/Anbindung:Schwimmender Zementestrich (2.000 kg/m³), d= 60 MM, flächenbezogene Masse  $m' = 120,0 \text{ kg/m}^2$ , verlegt auf einlagiger Trittschalldämmung, d=20 MM, dynamische Steifigkeit  $s' = 50 \text{ MN/m}^3$ .Tragende Platte einschl. Verbundschichten:

- 180 MM Stahlbetondecke (2.400 kg/m³).

**TRENNBAUTEIL:**

$$\text{VSS: } \Delta R_{D,w} = 3,5 \text{ dB}, \Delta R_{d,w} = 0,0 \text{ dB}, \Delta R_{Dd,w} = 3,5 \text{ dB},$$

$$S_S = 23,15 \text{ m}^2, m' = 432,0 \text{ kg/m}^2, R_{Dd,w} = 62,7 \text{ dB}, L_{n,w} = 71,8 \text{ dB}.$$

**1.6.5 Angeschlossene Flanken****Senderraum: "Raum 1"****Empfangsraum: "Raum 2"****FLANKE 1: "Außenwand"**Typ: "Massivbau",  $l_{f,1} = 3,360$  m.

a.) Sendeseite (F):

 $m'_F = 576,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 10,08 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 63,1 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

 $m'_f = 576,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 10,62 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 63,1 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .**FLANKE 2: "Innenwand"**Typ: "Massivbau",  $l_{f,2} = 7,535$  m.

a.) Sendeseite (F):

 $m'_F = 326,4 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 22,61 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 55,5 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

 $m'_f = 326,4 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 23,81 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 55,5 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .**FLANKE 3: "Flurwand"**Typ: "Massivbau",  $l_{f,3} = 7,535$  m.

a.) Sendeseite (F):

 $m'_F = 326,4 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 22,61 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 55,5 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

 $m'_f = 326,4 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 23,81 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 55,5 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .**FLANKE 4: "Flurwand"**Typ: "Massivbau",  $l_{f,4} = 3,360$  m.

a.) Sendeseite (F):

 $m'_F = 326,4 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 10,08 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 55,5 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

 $m'_f = 326,4 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 10,62 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 55,5 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .**1.6.6 Übersicht der Rechengrößen:**

| Bauteil                                                                              | Übertragungs-<br>weg | $R_{i,w}/2$<br>dB | $R_{j,w}/2$<br>dB | $K_{i,j}$<br>dB | $10\log_{10}$<br>(S/I)<br>dB | $\Delta R_w$<br>dB | $R_{ij,w}$<br>dB |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|-----------------|------------------------------|--------------------|------------------|
| <b>TBT:</b> "Haus A - schwimmender Estrich - Klassenraum zu Klassenraum (nach oben)" | $R_{Dd}$             | 59,2/2            | 59,2/2            |                 |                              | 3,5                | 62,7             |
| <b>F1:</b> "Außenwand"                                                               | $R_{Df,1}$           | 59,2/2            | 63,1/2            | 4,8             | 8,4                          | 3,5                | 77,9             |
|                                                                                      | $R_{Fd,1}$           | 63,1/2            | 59,2/2            | 4,8             | 8,4                          | 0,0                | 74,4             |
|                                                                                      | $R_{Ff,1}$           | 63,1/2            | 63,1/2            | 4,0             | 8,4                          | 0,0                | 75,5             |
| <b>F2:</b> "Innenwand"                                                               | $R_{Df,2}$           | 59,2/2            | 55,5/2            | 5,9             | 4,9                          | 3,5                | 71,7             |
|                                                                                      | $R_{Fd,2}$           | 55,5/2            | 59,2/2            | 5,9             | 4,9                          | 0,0                | 68,2             |
|                                                                                      | $R_{Ff,2}$           | 55,5/2            | 55,5/2            | 10,9            | 4,9                          | 0,0                | 71,3             |
| <b>F3:</b> "Flurwand"                                                                | $R_{Df,3}$           | 59,2/2            | 55,5/2            | 5,9             | 4,9                          | 3,5                | 71,7             |
|                                                                                      | $R_{Fd,3}$           | 55,5/2            | 59,2/2            | 5,9             | 4,9                          | 0,0                | 68,2             |
|                                                                                      | $R_{Ff,3}$           | 55,5/2            | 55,5/2            | 10,9            | 4,9                          | 0,0                | 71,3             |
| <b>F4:</b> "Flurwand"                                                                | $R_{Df,4}$           | 59,2/2            | 55,5/2            | 5,9             | 8,4                          | 3,5                | 75,2             |
|                                                                                      | $R_{Fd,4}$           | 55,5/2            | 59,2/2            | 5,9             | 8,4                          | 0,0                | 71,7             |
|                                                                                      | $R_{Ff,4}$           | 55,5/2            | 55,5/2            | 10,9            | 8,4                          | 0,0                | 74,8             |

**1.6.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:**Luftschall:

$$R'_w = -10 \log_{10} [10^{-R_{Dd,w/10}} + \sum 10^{-R_{Ff,w/10}} + \sum 10^{-R_{Df,w/10}} + \sum 10^{-R_{Fd,w/10}}] \text{ dB},$$

$$R'_w = -10 \log_{10} [10^{-62,7/10} + 10^{-75,5/10} + 10^{-71,3/10} + 10^{-71,3/10} + 10^{-74,8/10} + 10^{-77,9/10} + 10^{-71,7/10} + 10^{-71,7/10} + 10^{-75,2/10} + 10^{-74,4/10} + 10^{-68,2/10} + 10^{-68,2/10} + 10^{-71,7/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = 58,7 \text{ dB}.$$

$$u_{\text{prog}} = 2,0 \text{ dB (Sicherheitsabschlag)}.$$

Trittschall:

Korrekturwert K nach Teil 2, Gleichung 29:

$K = 0 \text{ dB}$  (unterschiedliche Raumzuordnung mit  $K_T > 0$ ).

$K_T = 10,0 \text{ dB}$  (Empfangsraum befindet sich über dem Senderaum (Gebäude mit tragenden Wänden),

$$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w + K - K_T = 71,8 - 23,7 + 0,0 - 10,0 = 38,1 \text{ dB}.$$

$$u_{\text{prog}} = 3,0 \text{ dB (Sicherheitszuschlag: Oberboden/Estrich OHNE Einbauten)}.$$

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl.  $u_{\text{prog}}$ ):

$$\text{vorh. } R'_w = 56,7 \text{ dB}$$

Vorhandener bewerteter Norm-Trittschallpegel (zzgl.  $u_{\text{prog}}$ )

$$\text{vorh. } L'_{n,w} = 41,1 \text{ dB}$$

**1.6.8 Bauteilbewertung****Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6, Zeile 1 sind **erfüllt**.

**1.7 DECKE 3:****Haus A - Verbundestrich - Klassenraum zu Klassenraum****1.7.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz**

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6 ("Schule oder vergleichbare Einrichtung (z.B. Kindertagesstätte)", Zeile 1: "Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen sowie Decken unter Fluren" .

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

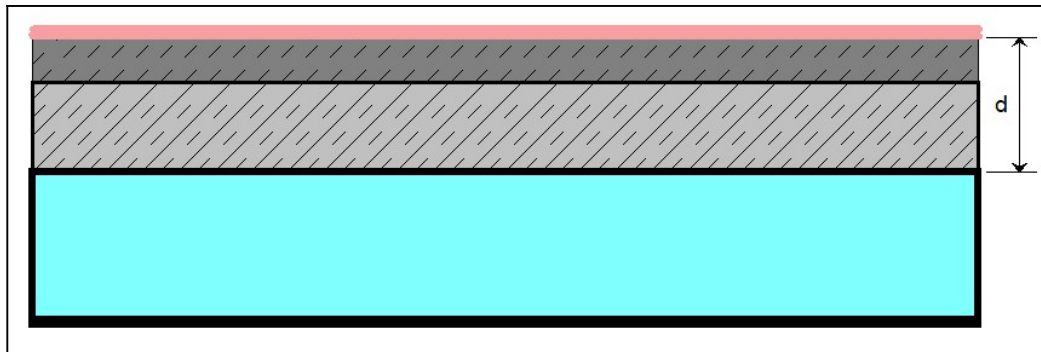
$$\text{erf. } R'_w \geq 55,0 \text{ dB}$$

Zulässiger bewerteter Norm-Trittschallpegel:

$$\text{zul. } L'_{n,w} \leq 53,0 \text{ dB}$$

**1.7.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz**

Keine Anforderungen.

**1.7.3 Bauteilquerschnitt****1.7.4 Bauteildefinition**

Massivdecke mit Unterdecke, Gehbelag und Estrich unmittelbar aufgebracht, als Stahlbeton-Vollplatte aus Normalbeton nach DIN 1045-2, Ausführung nach DIN 4109-32:2016-07, Tabelle 5, Zeile 1a).

Auflage/Anbindung:

Bodenbelag aus Polteppich, Unterseite ungeschäumt, Normdicke  $a_{20} = 4 \text{ mm}$  nach ISO 1765 unmittelbar auf die tragende Deckenschale aufgebracht.

Tragende Platte einschl. Verbundschichten:

- 90 MM Zement-Ausgleichstrich ( $2.000 \text{ kg/m}^3$ ),
- 180 MM Stahlbetondecke ( $2.400 \text{ kg/m}^3$ ).

Unterdecke:

- 300 MM Luftschicht,
- 10 MM Deckenschale.

**TRENNBAUTEIL:**

VSS:  $\Delta R_{D,w} = 0,0$  dB,  $\Delta R_{d,w} = 0,0$  dB,  $\Delta R_{Dd,w} = 0,0$  dB,  
 $S_S = 23,15$  m<sup>2</sup>,  $m' = 612,0$  kg/m<sup>2</sup>,  $R_{Dd,w} = 63,9$  dB,  $L_{n,w} = 66,5$  dB.

**1.7.5 Angeschlossene Flanken**

**Senderraum: "Raum 1"**

**Empfangsraum: "Raum 2"**

**FLANKE 1: "Außenwand"**

Typ: "Massivbau",  $l_{f,1} = 3,360$  m.

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 576,0$  kg/m<sup>2</sup>,  $S_F = 10,08$  m<sup>2</sup>,  $R_w = 63,1$  dB,  $\Delta R_w = 0,0$  dB.

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 576,0$  kg/m<sup>2</sup>,  $S_f = 10,62$  m<sup>2</sup>,  $R_w = 63,1$  dB,  $\Delta R_w = 0,0$  dB.

**FLANKE 2: "Innenwand"**

Typ: "Massivbau",  $l_{f,2} = 7,535$  m.

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 326,4$  kg/m<sup>2</sup>,  $S_F = 22,61$  m<sup>2</sup>,  $R_w = 55,5$  dB,  $\Delta R_w = 0,0$  dB.

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 326,4$  kg/m<sup>2</sup>,  $S_f = 23,81$  m<sup>2</sup>,  $R_w = 55,5$  dB,  $\Delta R_w = 0,0$  dB.

**FLANKE 3: "Flurwand"**

Typ: "Massivbau",  $l_{f,3} = 7,535$  m.

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 326,4$  kg/m<sup>2</sup>,  $S_F = 22,61$  m<sup>2</sup>,  $R_w = 55,5$  dB,  $\Delta R_w = 0,0$  dB.

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 326,4$  kg/m<sup>2</sup>,  $S_f = 23,81$  m<sup>2</sup>,  $R_w = 55,5$  dB,  $\Delta R_w = 0,0$  dB.

**FLANKE 4: "Flurwand"**

Typ: "Massivbau",  $l_{f,4} = 3,360$  m.

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 326,4$  kg/m<sup>2</sup>,  $S_F = 10,08$  m<sup>2</sup>,  $R_w = 55,5$  dB,  $\Delta R_w = 0,0$  dB.

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 326,4$  kg/m<sup>2</sup>,  $S_f = 10,62$  m<sup>2</sup>,  $R_w = 55,5$  dB,  $\Delta R_w = 0,0$  dB.

**1.7.6 Übersicht der Rechengrößen:**

| Bauteil                                                                     | Übertragungs-<br>weg | $R_{i,w}/2$<br>dB | $R_{j,w}/2$<br>dB | $K_{i,j}$<br>dB | $10\log_{10}$<br>(S/I)<br>dB | $\Delta R_w$<br>dB | $R_{ij,w}$<br>dB |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|-----------------|------------------------------|--------------------|------------------|
| <b>TBT:</b> "Haus A -<br>Verbundestrich -<br>Klassenraum zu<br>Klassenraum" | $R_{Dd}$             | 63,9/2            | 63,9/2            |                 |                              | 0,0                | 63,9             |
| <b>F1:</b> "Außenwand"                                                      | $R_{Df,1}$           | 63,9/2            | 63,1/2            | 4,7             | 8,4                          | 0,0                | 76,6             |
|                                                                             | $R_{Fd,1}$           | 63,1/2            | 63,9/2            | 4,7             | 8,4                          | 0,0                | 76,6             |
|                                                                             | $R_{Ff,1}$           | 63,1/2            | 63,1/2            | 6,1             | 8,4                          | 0,0                | 77,6             |
| <b>F2:</b> "Innenwand"                                                      | $R_{Df,2}$           | 63,9/2            | 55,5/2            | 6,8             | 4,9                          | 0,0                | 71,4             |
|                                                                             | $R_{Fd,2}$           | 55,5/2            | 63,9/2            | 6,8             | 4,9                          | 0,0                | 71,4             |
|                                                                             | $R_{Ff,2}$           | 55,5/2            | 55,5/2            | 12,6            | 4,9                          | 0,0                | 73,0             |
| <b>F3:</b> "Flurwand"                                                       | $R_{Df,3}$           | 63,9/2            | 55,5/2            | 6,8             | 4,9                          | 0,0                | 71,4             |
|                                                                             | $R_{Fd,3}$           | 55,5/2            | 63,9/2            | 6,8             | 4,9                          | 0,0                | 71,4             |
|                                                                             | $R_{Ff,3}$           | 55,5/2            | 55,5/2            | 12,6            | 4,9                          | 0,0                | 73,0             |
| <b>F4:</b> "Flurwand"                                                       | $R_{Df,4}$           | 63,9/2            | 55,5/2            | 6,8             | 8,4                          | 0,0                | 74,9             |
|                                                                             | $R_{Fd,4}$           | 55,5/2            | 63,9/2            | 6,8             | 8,4                          | 0,0                | 74,9             |
|                                                                             | $R_{Ff,4}$           | 55,5/2            | 55,5/2            | 12,6            | 8,4                          | 0,0                | 76,5             |

**1.7.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:**Luftschall:

$$R'_w = -10 \log_{10} [10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum 10^{-R_{Df,w}/10} + \sum 10^{-R_{Fd,w}/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = -10 \log_{10} [10^{-63,9/10} + 10^{-77,6/10} + 10^{-73,0/10} + 10^{-73,0/10} + 10^{-76,5/10} + 10^{-76,6/10} + 10^{-71,4/10} + 10^{-71,4/10} + 10^{-74,9/10} + 10^{-74,9/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = 60,2 \text{ dB}.$$

$$u_{\text{prog}} = 2,0 \text{ dB (Sicherheitsabschlag)}.$$

Trittschall:

$$\Delta R_w \text{ der Unterdecke} = 0,0 < 10 \text{ dB} \rightarrow K = 0 \text{ dB}.$$

$$K_T = 0,0 \text{ dB (Empfangsraum befindet sich unter dem Senderraum)},$$

$$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w + K - K_T = 66,5 - 19,0 + 0,0 - 0,0 = 47,5 \text{ dB}.$$

$$u_{\text{prog}} = 3,0 \text{ dB (Sicherheitszuschlag: Oberboden/Estrich OHNE Einbauten)}.$$

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl.  $u_{\text{prog}}$ ):

$$\text{vorh. } R'_w = 58,2 \text{ dB}$$

Vorhandener bewerteter Norm-Trittschallpegel (zzgl.  $u_{\text{prog}}$ )

$$\text{vorh. } L'_{n,w} = 50,5 \text{ dB}$$

**1.7.8 Bauteilbewertung****Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6, Zeile 1 sind **erfüllt**.**1.8 DECKE 4:****Haus A - Verbundestrich - lauter Klassenraum zu Klassenraum****1.8.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz**

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6 ("Schule oder vergleichbare Einrichtung (z.B. Kindertagesstätte)", Zeile 3: "Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und z.B. Sporthallen, Werkräumen" ).

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

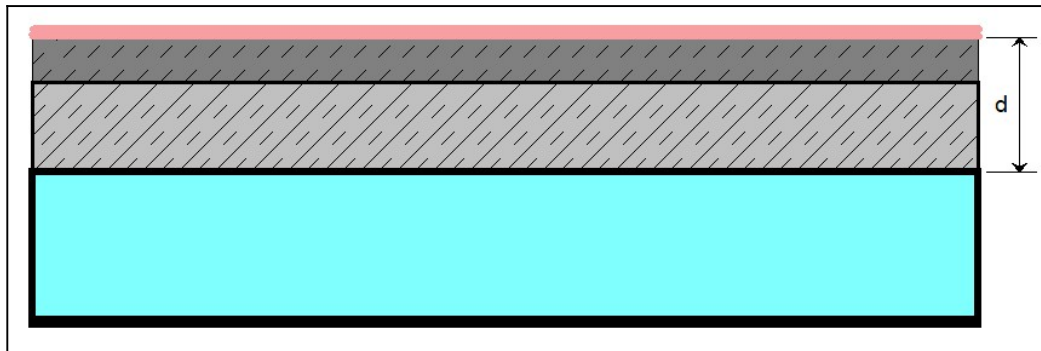
$$\text{erf. } R'_w \geq 60,0 \text{ dB}$$

Zulässiger bewerteter Norm-Trittschallpegel:

$$\text{zul. } L'_{n,w} \leq 46,0 \text{ dB}$$

**1.8.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz**

Keine Anforderungen.

**1.8.3 Bauteilquerschnitt****1.8.4 Bauteildefinition**

Massivdecke mit Unterdecke, Gehbelag und Estrich unmittelbar aufgebracht, als Stahlbeton-Vollplatte aus Normalbeton nach DIN 1045-2, Ausführung nach DIN 4109-32:2016-07, Tabelle 5, Zeile 1a).

Auflage/Anbindung:Bodenbelag aus Polteppich, Unterseite ungeschäumt, Normdicke  $a_{20} = 4 \text{ mm}$  nach ISO 1765 unmittelbar auf die tragende Deckenschale aufgebracht.Tragende Platte einschl. Verbundschichten:

- 90 MM Zement-Ausgleichestrich ( $2.000 \text{ kg/m}^3$ ),
- 180 MM Stahlbetondecke ( $2.400 \text{ kg/m}^3$ ).

Unterdecke:

- 300 MM Luftschicht,
- 10 MM Deckenschale.

**TRENNBAUTEIL:**

$$\text{VSS: } \Delta R_{D,w} = 0,0 \text{ dB}, \Delta R_{d,w} = 0,0 \text{ dB}, \Delta R_{Dd,w} = 0,0 \text{ dB},$$

$$S_s = 73,18 \text{ m}^2, m' = 612,0 \text{ kg/m}^2, R_{Dd,w} = 63,9 \text{ dB}, L_{n,w} = 66,5 \text{ dB}.$$

**1.8.5 Angeschlossene Flanken****Senderraum: "Raum 1"****Empfangsraum: "Raum 2"****FLANKE 1: "Außenwand"**Typ: "Massivbau",  $l_{f,1} = 6,920$  m.

a.) Sendeseite (F):

 $m'_F = 576,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 20,76 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 63,1 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

 $m'_f = 576,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 21,87 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 63,1 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .**FLANKE 2: "Innenwand"**Typ: "Massivbau",  $l_{f,2} = 10,675$  m.

a.) Sendeseite (F):

 $m'_F = 326,4 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 32,03 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 55,5 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

 $m'_f = 326,4 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 33,73 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 55,5 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .**FLANKE 3: "Außenwand"**Typ: "Massivbau",  $l_{f,3} = 10,675$  m.

a.) Sendeseite (F):

 $m'_F = 576,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 32,03 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 63,1 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

 $m'_f = 576,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 33,73 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 63,1 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .**FLANKE 4: "Treppenraumwand"**Typ: "Massivbau",  $l_{f,4} = 6,920$  m.

a.) Sendeseite (F):

 $m'_F = 576,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 20,76 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 63,1 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

 $m'_f = 576,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 21,87 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 63,1 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .**1.8.6 Übersicht der Rechengrößen:**

| Bauteil                                                                            | Übertragungs-<br>weg | $R_{i,w}/2$<br>dB | $R_{j,w}/2$<br>dB | $K_{i,j}$<br>dB | $10\log_{10}$<br>(S/I)<br>dB | $\Delta R_w$<br>dB | $R_{ij,w}$<br>dB |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|-----------------|------------------------------|--------------------|------------------|
| <b>TBT:</b> "Haus A -<br>Verbundestrich - lauter<br>Klassenraum zu<br>Klassenraum" | $R_{Dd}$             | 63,9/2            | 63,9/2            |                 |                              | 0,0                | 63,9             |
| <b>F1:</b> "Außenwand"                                                             | $R_{Df,1}$           | 63,9/2            | 63,1/2            | 4,7             | 10,2                         | 0,0                | 78,4             |
|                                                                                    | $R_{Fd,1}$           | 63,1/2            | 63,9/2            | 4,7             | 10,2                         | 0,0                | 78,4             |
|                                                                                    | $R_{Ff,1}$           | 63,1/2            | 63,1/2            | 6,1             | 10,2                         | 0,0                | 79,4             |
| <b>F2:</b> "Innenwand"                                                             | $R_{Df,2}$           | 63,9/2            | 55,5/2            | 6,8             | 8,4                          | 0,0                | 74,9             |
|                                                                                    | $R_{Fd,2}$           | 55,5/2            | 63,9/2            | 6,8             | 8,4                          | 0,0                | 74,9             |
|                                                                                    | $R_{Ff,2}$           | 55,5/2            | 55,5/2            | 12,6            | 8,4                          | 0,0                | 76,5             |
| <b>F3:</b> "Außenwand"                                                             | $R_{Df,3}$           | 63,9/2            | 63,1/2            | 4,7             | 8,4                          | 0,0                | 76,6             |
|                                                                                    | $R_{Fd,3}$           | 63,1/2            | 63,9/2            | 4,7             | 8,4                          | 0,0                | 76,6             |
|                                                                                    | $R_{Ff,3}$           | 63,1/2            | 63,1/2            | 6,1             | 8,4                          | 0,0                | 77,6             |
| <b>F4:</b> "Treppenraumwand"                                                       | $R_{Df,4}$           | 63,9/2            | 63,1/2            | 5,7             | 10,2                         | 0,0                | 79,4             |
|                                                                                    | $R_{Fd,4}$           | 63,1/2            | 63,9/2            | 5,7             | 10,2                         | 0,0                | 79,4             |
|                                                                                    | $R_{Ff,4}$           | 63,1/2            | 63,1/2            | 9,2             | 10,2                         | 0,0                | 82,5             |

**1.8.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:**Luftschall:

$$R'_w = -10 \log_{10} [10^{-RDd,w/10} + \sum 10^{-RFf,w/10} + \sum 10^{-RDF,w/10} + \sum 10^{-RFd,w/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = -10 \log_{10} [10^{-63,9/10} + 10^{-79,4/10} + 10^{-76,5/10} + 10^{-77,6/10} + 10^{-82,5/10} + 10^{-78,4/10} + 10^{-74,9/10} + 10^{-76,6/10} + 10^{-79,4/10} + 10^{-78,4/10} + 10^{-74,9/10} + 10^{-76,6/10} + 10^{-79,4/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = 62,0 \text{ dB}.$$

$$u_{\text{prog}} = 2,0 \text{ dB (Sicherheitsabschlag)}.$$

Trittschall:

Korrekturwert K nach Teil 2, Gleichung 29:

$$K = 0 \text{ dB (unterschiedliche Raumzuordnung mit } K_T > 0).$$

$K_T = 10,0 \text{ dB}$  (Empfangsraum befindet sich über dem Senderraum (Gebäude mit tragenden Wänden),

$$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w + K - K_T = 66,5 - 19,0 + 0,0 - 10,0 = 37,5 \text{ dB}.$$

$$u_{\text{prog}} = 3,0 \text{ dB (Sicherheitszuschlag: Oberboden/Estrich OHNE Einbauten)}.$$

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl.  $u_{\text{prog}}$ ):

$$\text{vorh. } R'_w = 60,0 \text{ dB}$$

Vorhandener bewerteter Norm-Trittschallpegel (zzgl.  $u_{\text{prog}}$ )

$$\text{vorh. } L'_{n,w} = 40,5 \text{ dB}$$

**1.8.8 Bauteilbewertung****Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6, Zeile 3 sind **erfüllt**.