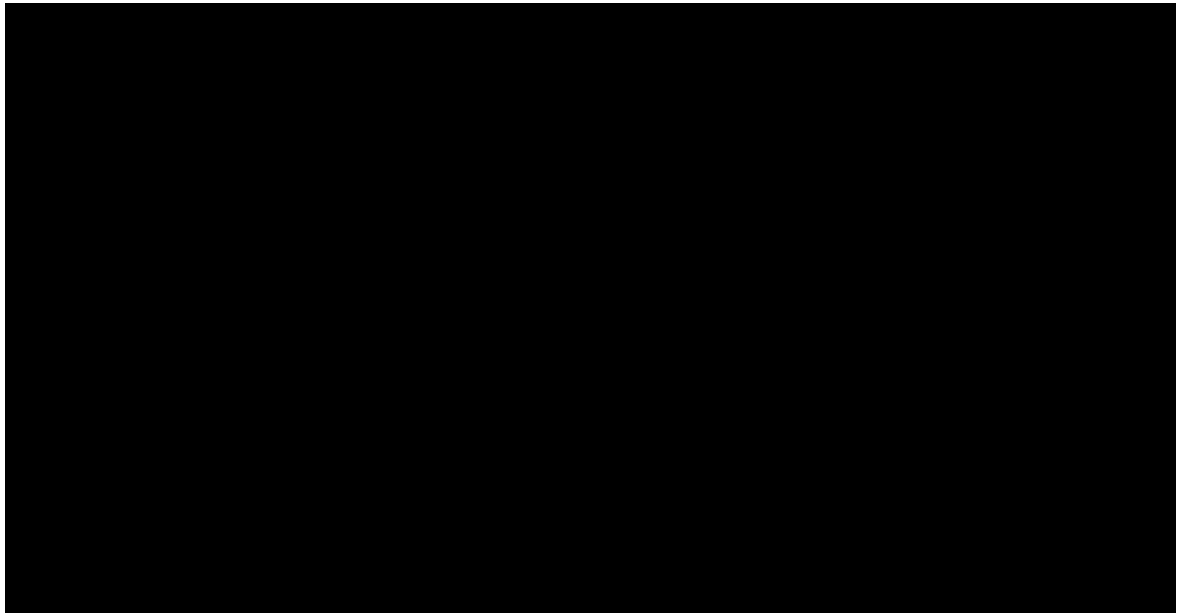
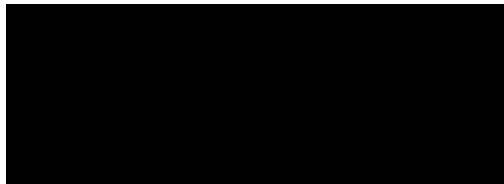




Schallschutznachweis nach DIN 4109

Projektnummer 23202

Bauvorhaben Neubau Schwimmbad Pfungstadt
Dr.-Horst-Schmidt-Straße 12
64319 Pfungstadt



Bauherr Stadt Pfungstadt
Kirchstraße 12-14
64319 Pfungstadt

Erstellungsdatum 05.09.2024 / Kr



Raumakustik
Ton- und Medientechnik
Bauakustik/Schallschutz
Thermische Bauphysik
Schallimmissionsschutz
Messtechnik
VMPA Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109

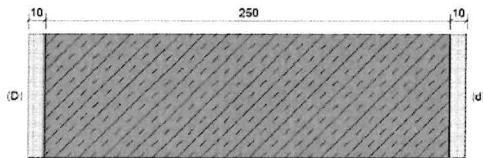
1. Erläuterungsbericht

Aufstellung nachgewiesener Bauteile und ihrer Aufbauten

Hinweis: Die Trennbauteile werden nur mit den schalltechnisch relevanten Schichten aufgeführt.

WÄNDE:

WAND 1: Trennwände von üblichen Büro- und Besprechungsräumen, auch zu Fluren (SB)



Aufbau des Massivbauteils:

- 10 mm Gips- oder Dünnlagenputz (1.000 kg/m^3)
- 250 mm Bewehrter Beton (2.400 kg/m^3)
- 10 mm Gips- oder Dünnlagenputz (1.000 kg/m^3)..

WAND 2: Trennwände von üblichen Büro- und Besprechungsräumen, auch zu Fluren (KS)

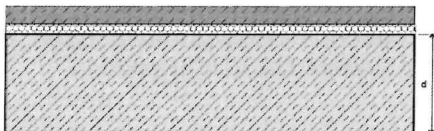


Aufbau des Massivbauteils:

- 10 mm Gips- oder Dünnlagenputz (1.000 kg/m^3)
- 175 mm Mauerwerk aus Kalksandsteinen mit Dünnbettmörtel (1.600 kg/m^3)
- 10 mm Gips- oder Dünnlagenputz (1.000 kg/m^3)..

DECKEN:

DECKE 1: Boden EG - Trittschallübertragung neben



Aufbau (von oben nach unten):

- 60 mm Schwimmender Zementestrich (2.000 kg/m^3)
- 30 mm Trittschalldämmung, dynamische Steifigkeit $s' = 50 \text{ MN/m}^2$
- 250 mm Stahlbetondecke (2.400 kg/m^3)

2. Übersicht

2.1 Tabellarische Zusammenfassung der Bauteilergebnisse

Bauteile	¹⁾ erf. $D_{n,w}/R'_w$	²⁾ vorh. $D_{n,w}/R'_w$	zul. $L'_{n,w}$	vorh. $L'_{n,w}$	>ÖR<	>ZR<
WAND 1: "Trennwände von üblichen Büro- und Besprechungsräumen auch zu Fluren (SB)"	--/45,0	--/60,1	--/-	--	--	✓
WAND 2: "Trennwände von üblichen Büro- und Besprechungsräumen auch zu Fluren (KS)"	--/45,0	--/49,7	--/-	--	--	✓
DECKE 1: "Boden EG - Trittschallübertragung neben"	--/-	--/58,6	--/53,0	38,8	--	✓
TÜR 1: "Türen von üblichen Büroräumen"	--/32,0	--/32,0	--/-	--	--	✓
TÜR 2: "Türen von Besprechungsräumen"	--/37,0	--/37,0	--/-	--	--	✓
TÜR 3: "Glastüren vom Mehrzweckraum"	--/37,0	--/37,0	--/-	--	--	✓
RAUM 1: "Büroräume"	28,1/-	32,3	--/-	--	✓	--

ÖR: Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

ZR: Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

● : Trennbauteil mit Fläche < 10 m²

¹⁾ : Notation "Mindestschallschutz / Erhöhter Schallschutz" (als $D_{n,w}$ oder R'_w)

²⁾ : Notation " $D_{n,w} / R'_w$ ($D_{n,w}$ und R'_w bzw. $R'_{w,ges.}$)"

3. Trennende Innenbauteile

3.1 WAND 1:

Trennwände von üblichen Büro- und Besprechungsräumen auch zu Fluren (SB)

3.1.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Keine Anforderungen.

3.1.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Anforderungen nach Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989-11 (Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz gegen Schallübertragung aus dem EIGENEN Wohn- oder Arbeitsbereich), Tabelle 3, Zeile 8, Spalte 2+3 (normaler Schallschutz):

Gebäudetyp: "Büro- und Verwaltungsgebäude".

Bauteil: "Wände von Räumen für konzentrierte geistige Tätigkeit oder zur Behandlung vertraulicher Angelegenheiten, z.B. zwischen Direktions- und Vorzimmer."

Bemerkungen: "Es ist darauf zu achten, dass diese Werte nicht durch Nebengewegsübertragung über Flur und Tür verschlechtert werden."

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

erf. $R'_w \geq 45,0$ dB

3.1.6 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungs- weg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10\log_{10}$ (S/I) dB	ΔR_w dB	$R_{i,j,w}$ dB
TBT: "Trennwände von üblichen Büro- und Besprechungsräumen auch zu Fluren (SB)"	R_{Dd}	64,1/2	64,1/2			0,0	64,1
F1: "Flachdach"	$R_{Df,1}$	64,1/2	55,0/2	13,6	4,1	0,0	77,3
	$R_{Fd,1}$	55,0/2	64,1/2	13,6	4,1	0,0	77,3
	$R_{Ff,1}$	55,0/2	55,0/2	16,5	4,1	0,0	75,6
F2: "Trennwand "	$R_{Df,2}$	64,1/2	53,5/2	4,8	10,5	0,0	74,1
	$R_{Fd,2}$	64,1/2	64,1/2	1,8	10,5	0,0	76,4
	$R_{Ff,2}$	64,1/2	53,5/2	10,8	10,5	0,0	80,1
F3: "Trennwand"	$R_{Df,3}$	64,1/2	53,5/2	7,5	10,5	0,0	76,8
	$R_{Fd,3}$	53,5/2	64,1/2	7,5	10,5	0,0	76,8
	$R_{Ff,3}$	53,5/2	53,5/2	13,4	10,5	0,0	77,4
F4: "Bodenplatte"	$R_{Df,4}$	64,1/2	66,1/2	4,7	4,1	5,3	79,2
	$R_{Fd,4}$	66,1/2	64,1/2	4,7	4,1	5,3	79,2
	$R_{Ff,4}$	66,1/2	66,1/2	4,8	4,1	8,0	83,0

3.1.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:

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

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-64,1/10} + 10^{-75,6/10} + 10^{-80,1/10} + 10^{-77,4/10} + 10^{-83,0/10} + 10^{-77,3/10} + 10^{-74,1/10} + 10^{-76,8/10} + 10^{-79,2/10} + 10^{-77,3/10} + 10^{-76,4/10} + 10^{-76,8/10} + 10^{-79,2/10}] \text{ dB,}$$

$$R'_w = 62,1 \text{ dB.}$$

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

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

vorh. $R'_w = 60,1 \text{ dB}$ **3.1.8 Bauteilbewertung****Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989-11, Tabelle 3 sind erfüllt.

3.2 WAND 2:**Trennwände von üblichen Büro- und Besprechungsräumen auch zu Fluren (KS)****3.2.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz**

Keine Anforderungen.

3.2.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Anforderungen nach Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989-11 (Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz gegen Schallübertragung aus dem EIGENEN Wohn- oder Arbeitsbereich), Tabelle 3, Zeile 8, Spalte 2+3 (normaler Schallschutz):

Gebäudetyp: "Büro- und Verwaltungsgebäude".**Bauteil:** "Wände von Räumen für konzentrierte geistige Tätigkeit oder zur Behandlung vertraulicher Angelegenheiten, z.B. zwischen Direktions- und Vorzimmer."**Bemerkungen:** "Es ist darauf zu achten, dass diese Werte nicht durch Nebengewegsübertragung über Flur und Tür verschlechtert werden."

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

erf. $R'_w \geq 45,0 \text{ dB}$

3.2.6 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungs- weg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10\log_{10}$ (S/I) dB	ΔR_w dB	$R_{i,j,w}$ dB
TBT: "Trennwände von üblichen Büro- und Besprechungsräumen auch zu Fluren (KS)"	R_{Dd}	53,5/2	53,5/2			0,0	53,5
F1: "Flachdach"	$R_{Df,1}$	53,5/2	55,0/2	9,4	4,2	0,0	67,9
	$R_{Fd,1}$	55,0/2	53,5/2	9,4	4,2	0,0	67,9
	$R_{Ff,1}$	55,0/2	55,0/2	14,2	4,2	0,0	73,4
F2: "Trennwand SB"	$R_{Df,2}$	53,5/2	64,1/2	5,4	5,2	0,0	69,4
	$R_{Fd,2}$	64,1/2	53,5/2	5,4	5,2	0,0	69,4
	$R_{Ff,2}$	64,1/2	64,1/2	1,6	5,2	0,0	70,9
F3: "Trennwand KS"	$R_{Df,3}$	53,5/2	53,5/2	4,7	5,2	0,0	63,4
	$R_{Fd,3}$	53,5/2	53,5/2	1,7	5,2	0,0	60,4
	$R_{Ff,3}$	53,5/2	53,5/2	8,7	5,2	0,0	67,4
F4: "Bodenplatte"	$R_{Df,4}$	53,5/2	66,1/2	5,6	4,2	5,3	74,9
	$R_{Fd,4}$	66,1/2	53,5/2	5,6	4,2	5,3	74,9
	$R_{Ff,4}$	66,1/2	66,1/2	0,9	4,2	8,0	79,2

3.2.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:

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

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-53,5/10} + 10^{-73,4/10} + 10^{-70,9/10} + 10^{-67,4/10} + 10^{-79,2/10} + 10^{-67,9/10} + 10^{-69,4/10} + 10^{-63,4/10} + 10^{-74,9/10} + 10^{-67,9/10} + 10^{-69,4/10} + 10^{-60,4/10} + 10^{-74,9/10}] \text{ dB,}$$

$$R'_w = 51,7 \text{ dB.}$$

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

$$D_{n,w} = R'_w - 10 \cdot \log_{10}(A/A_0) = 49,7 - 10 \cdot \log_{10}(8,70/10) = 50,3 \text{ dB.}$$

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

vorh. $R'_w = 49,7 \text{ dB}$ **3.2.8 Bauteilbewertung****Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989-11, Tabelle 3 sind erfüllt.

3.3 DECKE 1:**Boden EG - Trittschallübertragung neben****3.3.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz**

Keine Anforderungen.

3.3.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Anforderungen nach Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989-11 (Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz gegen Schallübertragung aus dem EIGENEN Wohn- oder Arbeitsbereich), Tabelle 3, Zeile 5, Spalte 2+3 (normaler Schallschutz):

Gebäudetyp: "Büro- und Verwaltungsgebäude".

Bauteil: "Decken, Treppen, Decken von Fluren und Treppenraumwände."

Bemerkungen: "Weichfedernde Bodenbeläge dürfen für den Nachweis des Trittschallschutzes angerechnet werden."

Zulässiger bewerteter Norm-Trittschallpegel:

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

3.3.6 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungs- weg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	K_{ij} dB	$10\log_{10}$ (S/I) dB	ΔR_w dB	$R_{ij,w}$ dB
TBT: "Boden EG - Trittschallübertragung neben"	R_{Dd}	66,1/2	66,1/2			0,1	66,2
F1: "Außenwand "	$R_{Df,1}$	66,1/2	64,1/2	2,7	5,0	0,1	72,9
	$R_{Fd,1}$						Ø
	$R_{Ff,1}$						Ø
F2: "Trennwand SB"	$R_{Df,2}$	66,1/2	64,1/2	4,7	5,0	0,1	74,9
	$R_{Fd,2}$	64,1/2	66,1/2	4,7	5,0	0,0	74,8
	$R_{Ff,2}$	64,1/2	64,1/2	6,6	5,0	0,0	75,7
F3: "Trennwand KS"	$R_{Df,3}$	66,1/2	53,5/2	5,6	2,9	0,1	68,4
	$R_{Fd,3}$	53,5/2	66,1/2	5,6	2,9	0,0	68,3
	$R_{Ff,3}$	53,5/2	53,5/2	10,8	2,9	0,0	67,2

3.3.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:Luftschall:

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

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-66,2/10} + 10^{-75,7/10} + 10^{-67,2/10} + 10^{-72,9/10} + 10^{-74,9/10} + 10^{-68,4/10} + 10^{-74,8/10} + 10^{-68,3/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = 60,6 \text{ dB}.$$

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

Trittschall:

Korrekturwert K nach Teil 2, Gleichung 29:

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

$K_T = 5,0 \text{ dB}$ (Empfangsraum befindet sich neben oder schräg unter dem Senderraum),

$$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w + K - K_T = 64,0 - 23,2 + 0,0 - 5,0 = 35,8 \text{ dB}.$$

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

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

$$\text{vorh. } R'_w = 58,6 \text{ dB}$$

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

$$\text{vorh. } L'_{n,w} = 38,8 \text{ dB}$$

3.3.8 Bauteilbewertung**Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach Abschnitt 3.3.2 sind erfüllt.

3.4 TÜR 1:**Türen von üblichen Büroräumen****3.4.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz**

Keine Anforderungen.

3.4.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Anforderungen nach Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989-11 (Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz gegen Schallübertragung aus dem EIGENEN Wohn- oder Arbeitsbereich), Tabelle 3, Zeile 10, Spalte 4+5 (erhöhter Schallschutz):

Gebäudetyp: "Büro- und Verwaltungsgebäude".

Bauteil: "Türen in Wänden von Räumen mit üblicher Bürotätigkeit."

Bemerkungen: "Bei Türen gelten die Werte für die Schalldämmung bei alleiniger Übertragung durch die Tür."

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$\text{erf. } R_w \geq 32,0 \text{ dB}$$

3.6.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Keine Anforderungen.

3.6.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Anforderungen nach Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989-11 (Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz gegen Schallübertragung aus dem EIGENEN Wohn- oder Arbeitsbereich), Tabelle 3, Zeile 11, Spalte 2+3 (normaler Schallschutz):

Gebäudetyp: "Büro- und Verwaltungsgebäude".**Bauteil:** "Türen in Wänden von Räumen für konzentrierte geistige Tätigkeit oder zur Behandlung vertraulicher Angelegenheiten."**Bemerkungen:** "Bei Türen gelten die Werte für die Schalldämmung bei alleiniger Übertragung durch die Tür."

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

erf. $R_w \geq 37,0 \text{ dB}$ **3.6.3 Bauteildefinition**

Konstruktion

a) Fertigtüranlage :

Laborschalldämmmaß (Mindestmaß) : $R_{w,P} \geq 42 \text{ dB}$

Im Labor geprüfte, fertige, funktionsfähige Türanlage mit Türblatt und Rahmen:

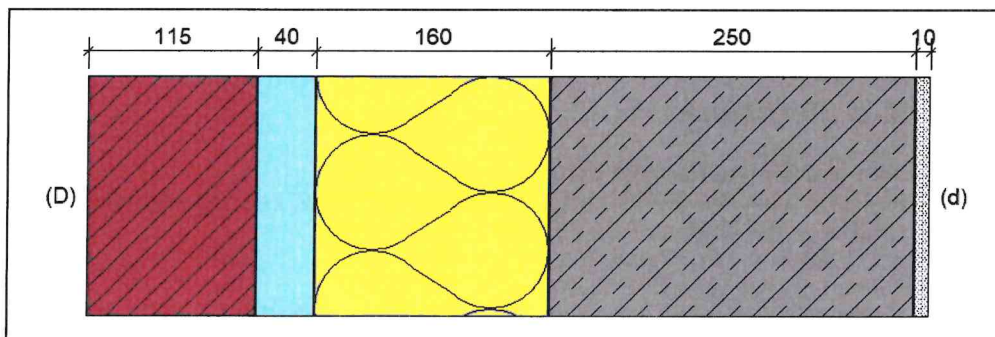
- Doppelfalz und 3 x Lippendichtung 3-seitig, starke Bänder
- mit mech. absenk. Bodendichtung und Wulst-/Höckerschwelle, Bodenbelag und Estrich dauerelastisch getrennt

- Zargen vollständig hinterfüllt und beigeputzt, versiegelt oder gleichwertig gedichtet, angrenzende Bauteile $R'_{w} \geq 45 \text{ dB}$

b) Einzelbauteile:

Empfehlung für das Türblatt: Laborschalldämmmaß: $R_{w,P} \geq 42 \text{ dB}$ Sicherheitszuschlag: $\Delta R_{w,P} \geq 0 \text{ dB}$.

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

vorh. $R_w = 37,0 \text{ dB}$ **3.6.4 Bauteilbewertung****Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:**Die Anforderungen nach Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989-11, Tabelle 3 sind **erfüllt**.**4. Referenzbauteile für die Fassade****4.1 AUSSENWAND 1:****Außenwand Klinkerfassade****4.1.1 Bauteilquerschnitt**

5.1.3 Luftberührte Außenbauteile:

Nr.	Bauteil	Ab-schnitt	Fläche S m ²	R _w dB	K _{LPB} dB	D _{n,e,w} dB	R _{e,w} dB
1	AW1: ("Außenwand Klinkerfassade")	4.1	2,65	73,0	--	--	76,9
2	FE1: ("Fenster R _w = 32 dB")	4.2	3,90	32,0	--	--	34,3

5.1.4 Berechnung

$$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{ges}/A_0),$$

$$R_{e,1,w} = (73,0 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(6,55 / 2,65) = 76,9 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (32,0 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(6,55 / 3,90) = 34,3 \text{ dB},$$

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[\sum 10^{R_{e,i,w}/10}],$$

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-76,9/10} + 10^{-34,3/10}] = 34,3 \text{ dB}.$$

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

Vorhandenes bewertetes Bau-
Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog})

$$\text{vorh. } R'_{w,ges} = 32,3 \text{ dB}$$

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

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 2 sind erfüllt.