

Bericht: 12150-05
Schallschutz im Gebäude
gemäß DIN 4109/11.89 „Schallschutz im Hochbau“

Projekt: Erweiterungsneubau
Kinderhaus St. Nikolaus
Pfarrstraße 8
85778 Haimhausen

Bauherr / Auftraggeber erzbischöfliches Ordinariat
Baureferat
Prannerstraße 9
80333 München

Architekt Architekturbüro Ursula Schmid
Infanteriestraße 15
80797 München

Auftragnehmer: Kurz und Fischer GmbH
Miesbacher Straße 23
83620 Feldkirchen-Westerham

Datum: 18.08.2014

Inhaltsverzeichnis	Seite	
1	AUFGABENSTELLUNG UND GRUNDLAGEN	3
2	GEBÄUDENUTZUNG UND BAUWEISE	4
2.1	Gebäudenutzung	4
2.2	Bauweise	5
2.2.1	Wände	5
2.2.2	Bodenplatte und Decken	6
2.2.3	Fußbodenkonstruktionen	6
2.2.4	Treppenläufe & Zwischenpodeste	7
3	NACHWEIS DES SCHALLDÄMMUNG DER INNENBAUTEILE	8
3.1	Luft- und Trittschalldämmung zwischen besonders lauten und schutzbedürftigen Räumen	8
3.1.1	Geschossdecke zwischen Technikraum im UG und Schlafraum 1 – Krippe im EG	9
3.2	Luft- und Trittschalldämmung zwischen schutzbedürftigen Bereichen	10
3.2.1	Geschossdecke zwischen Gruppenräume bzw. zwischen Schlaf- und Intensivraum	11
3.2.2	Massive Trennwand zwischen Schlafraum und Treppenhaus	12
3.2.3	Massive Trennwand zwischen Gruppenräume	13
3.2.4	Türanlagen zu Gruppenräume (bzw. zu Intensiv- und Schlafräume)	14
3.2.5	Trennwand zwischen Eingangsbereich / Elternwarten und Mehrzweckraum	15
3.2.6	Treppenläufe und Zwischenpodeste (als Empfehlung)	16
3.2.7	Aufzugsschachtwände	16
3.2.8	Geräusche aus haustechnischen Anlagen	17
4	HINWEISE FÜR DIE PLANUNG UND BAUAUSFÜHRUNG	18

1 Aufgabenstellung und Grundlagen

Das erzbischöfliches Ordinariat plant den Erweiterungsneubau des Kinderhaus St. Nikolaus in Haimhausen. Der Schallschutz gemäß DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ (Stand November 1989) muss hierbei zwischen den fremden Nutzungseinheiten entsprechend eingehalten werden.

Dieser Nachweis umfasst die Luft- und Trittschalldämmung innerhalb des Gebäudes zwischen den einzelnen Nutzungseinheiten. Für die Geräusche aus haustechnischen Anlagen enthält der Nachweis die Anforderungen zur gebäudeinternen Schallübertragung und diverse Hinweise und Empfehlungen. Der Schallschutz gegen Außenlärm ist nicht Bestandteil dieses Gutachtens.

Folgende Maßgaben werden in der Nachweisführung berücksichtigt:

- Die Luft- und Trittschalldämmung zwischen besonders lauten und schutzbedürftigen Räumen muss mindestens den öffentlich rechtlichen Mindestvorgaben der DIN 4109 / 11.1989 entsprechen.
- Die Luft- und Trittschalldämmung zwischen fremden Nutzungsbereichen sowie die Geräusche aus haustechnischen Anlagen müssen den öffentlich rechtlichen Mindestvorgaben der DIN 4109 / 11.1989 entsprechen.

Der Nachweis baut auf folgenden Grundlagen auf:

DIN 4109 / 11.1989	Schallschutz im Hochbau Anforderungen und Nachweise
DIN 4109 / 08.1992 Berichtigung 1	Berichtigungen zu DIN 4109/11.89; DIN 4109 Bbl. 1/11.89 und DIN 4109 Bbl. 2/11.89
DIN 4109 / A1 / 01.2001 Änderung A1	Schallschutz im Hochbau Anforderungen und Nachweise; Änderung A1
DIN 4109 Bbl. 1 / 11.1989	Schallschutz im Hochbau Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren
DIN 4109 Bbl. 1 / A1 / 09.2003 Änderung A1	Schallschutz im Hochbau Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren Änderung A1
DIN 4109 Bbl. 2 / 11.1989	Schallschutz im Hochbau Hinweise für Planung und Ausführung Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz Empfehlungen für den Schallschutz im eigenen Wohn- und Arbeitsbereich
VDI 2566, Blatt 2 / 05.2004	Schallschutz bei Aufzugsanlagen ohne Triebwerksraum
Plangrundlage	Vorabzug Werkplanung des Architekturbüros Ursula Schmid im Maßstab 1:50 mit Stand vom Juli 2014

2 Gebäudenutzung und Bauweise

2.1 Gebäudenutzung

UG	Bewegungsraum, Sanitärräume, Technik- und Lagerräume, Verkehrsflächen
EG	Gruppen- und Schlafräume der Krippe, Mehrzweckraum, Sanitärräume, Technik- und Lagerräume, Verkehrsflächen
OG	Gruppen- und Intensivräume des Kindergartens, Sanitärräume, Technik- und Lagerräume, Verkehrsflächen

2.2 Bauweise

2.2.1 Wände

Bauteil	Schalltechnisch maßgebliche Dickenangaben	Schalltechnisch maßgebliche Konstruktionsmerkmale
Massive Außenwände	- ≥ 250 mm -	Putz / Spachtelung / Anstrich Stahlbeton (Rohdichte ≥ 2.300 kg/m ³) Außendämmung / Perimeterdämmung
Massive Innenwände	≥ 150 mm	Stahlbeton (Rohdichte ≥ 2.300 kg/m ³)
Installationswand (Massivwände) zur Montage von Wasser- und Abwasserinstallationen	≥ 100 mm ≥ 115 mm ≥ 175 mm	Massivwände mit m' ≥ 220 kg/m ² z.B.: Stahlbeton (Rohdichte 2300 kg/m ³) Steinrohrichteklasse 2,0 / Normalmörtel Steinrohrichteklasse 1,4 / Normalmörtel
Raumabschluss von Installationsschächten und Vorwandinstallationen	Gesamtdicke ≥ 75 mm 50 mm ≥ 40 mm 2 x 12,5 mm	Gipskarton-Metallständer-Vorsatzschale: z.B. C-50 Profil (je nach Erfordernis) Mineralfasereinlage nach DIN EN 13162 Längenbezogener Strömungswiderstand r ≥ 5 kPA/sm ² als Ausfachung des Ständerwerks Gipskartonbeplankung
Aufzugsschachtwand	- ≥ 250 mm -	Spachtelung / Putz / Anstrich Stahlbetonwand (Rohdichte 2300 kg/m ³) Spachtelung / Putz / Anstrich

2.2.2 Bodenplatte und Decken

Bauteil	Schalltechnisch maßgebliche Dickenangaben	Schalltechnisch maßgebliche Konstruktionsmerkmale
Bodenplatte	≥ 300 mm	Stahlbeton (Rohdichte ≥ 2.300 kg/m ³)
Geschossdecken	≥ 220 mm	Stahlbeton (Rohdichte ≥ 2.300 kg/m ³)

2.2.3 Fußbodenkonstruktionen

Bauteil	Schalltechnisch maßgebliche Dickenangaben	Schalltechnisch maßgebliche Konstruktionsmerkmale
schwimmender Estrich Hinweis: Auslegung der Estrichdicken in Abhängigkeit der erforderlichen Verkehrslast	-	Bodenbelag
	≥ 50 mm	(Heiz-)Zementestrich
	-	PE-Folie als Trennschicht
	≥ 30 mm	Trittschalldämmung, dynamische Steifigkeit $s' \leq 30$ MN/m ³
	Nach Erfordernis	Wärmedämmung als Ausgleichsdämmschicht / Installationsebene
Estrich im Bereich Technik im UG	-	Bodenbelag (Beschichtung)
	-	Ggf. Estrich auf Trennlage bzw. im Verbund
	-	Ggf. Abdichtung

2.2.4 Treppenläufe & Zwischenpodeste

Bauteil	Schalltechnisch maßgebliche Dickenangaben	Schalltechnisch maßgebliche Konstruktionsmerkmale
Treppenläufe inkl. Zwischenpodeste	<p style="text-align: center;">-</p> <p style="text-align: center;">≥ 120 mm</p>	<p>Bodenbelag (z.B. Naturstein)</p> <p>Stahlbetontreppenlauf inkl. Zwischenpodeste</p> <p>Hinweis: Die Stahlbetonfertigteile müssen elastisch gelagert und umlaufend von allen aufgehenden Bauteilen mit Fuge ausgeführt werden.</p> <p>Die Lagerung der Treppenläufe inkl. Zwischenpodeste ist im Hinblick auf die Einhaltung der Anforderungen an den Schallschutz (erf. $L'_{n,w} \leq 53$ dB) auszuwählen (vgl. Anlage 2.5).</p>

3 Nachweis des Schalldämmung der Innenbauteile

3.1 Luft- und Trittschalldämmung zwischen besonders lauten und schutzbedürftigen Räumen

Im Sinne der DIN 4109 sind im hier zu untersuchenden Bauvorhaben folgende Räume als besonders laute Räume einzustufen:

- Technikraum im UG

Der im Technikraum auftretende A-bewertete Schalldruckpegel ist durch geeignete Maßnahmen an den Lärm erzeugenden Anlagen auf $L_{AF} \leq 80$ dB(A) zu begrenzen. Alle Maschinen sind ausreichend Körperschallisoliert aufzustellen. Dies ist bei der Planung, Ausschreibung und Ausführung der Maschinen zu berücksichtigen.

DIN 4109, Tabelle 5: Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung von Bauteilen zwischen „besonders lauten“ und schutzbedürftigen Räumen

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Art der Räume	Bauteile	Bewertetes Schalldämm-Maß erf. R'_{w} dB		Bewerteter Norm-Trittschallpegel erf. $L'_{n,w}$ ^{1) 2)} dB
			Schalldruckpegel $L_{AF} =$ 75 bis 80 dB(A)	Schalldruckpegel $L_{AF} =$ 81 bis 85 dB(A)	
1.1	Räume mit „besonders lauten“ haustechnischen Anlagen oder Anlageteilen	Decken, Wände	57	62	-
1.2		Fußböden	-	-	43 ³⁾
¹⁾ Jeweils in Richtung der Lärmausbreitung ²⁾ Die für Maschinen erforderliche Körperschalldämmung ist mit diesem Wert nicht erfasst; hierfür sind gegebenenfalls weitere Maßnahmen erforderlich – siehe auch Beiblatt 2 zu DIN 4109/11.89, Abschnitt 2.3. Ebenso kann je nach Art des Betriebes ein niedrigeres erf. $L'_{n,w}$ (beim Trittschallschutz ein höheres erf. TSM) notwendig sein, dies ist im Einzelfall zu überprüfen. ³⁾ Nicht erforderlich, wenn geräuscherzeugende Anlagen ausreichend körperschallgedämmt aufgestellt werden; eventuelle Anforderungen nach Tabelle 3 bleiben hiervon unberührt.					

3.1.1 Geschossdecke zwischen Technikraum im UG und Schlafrum 1 – Krippe im EG

Trennendes Bauteil:

- Fußbodenaufbau mit schwimmenden Estrich gemäß Abschnitt 2.2.3
- Geschossdecke gemäß Abschnitt 2.2.2

Flankierende Bauteile:

- massive Außenwand an Erdreich gemäß Abschnitt 2.2.1
- massive Innenwände gemäß Abschnitt 2.2.1

Ergebnis:

Bei den oben aufgeführten Randbedingungen wird ein Luftschalldämmmaß der Trenndecke von:

$$\mathbf{R'_w = 61 \text{ dB}}$$

erzielt (Nachweis siehe Anlage 1). Die Anforderung gemäß DIN 4109 ($R'_w \geq 57 \text{ dB}$) ist eingehalten.

3.2 Luft- und Trittschalldämmung zwischen schutzbedürftigen Bereichen

Im Sinne der DIN 4109 gelten im hier zu untersuchenden Bauvorhaben die Gruppenräume, die Schlafräume, die Intensivräume, der Mehrzweckraum sowie der Bewegungsraum als zu schützende Aufenthaltsbereiche. Dementsprechend sind die trennenden Bauteile zu und zwischen den schutzbedürftigen Aufenthaltsbereichen und die schalltechnisch maßgeblichen Bauteile der Treppenträume nach DIN 4109 schalltechnisch zu bemessen.

DIN 4109, Tabelle 3:

Erforderliche Luft- und Trittschalldämmung zum Schutz gegen Schallübertragung aus einem fremden Wohn- oder Arbeitsbereich / **Schulen und vergleichbare Unterrichtsbauten**

Zeile		Bauteile	Anforderungen	
			erf. R'_{w} dB	erf. $L'_{n,w}$ dB
38	Decken	Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen	55	53
39		Decken unter Fluren *)	-	53
41	Wände	Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen	47	-
42		Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Fluren	47	-
43		Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Treppenhäusern	52	-
45	Türen	Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Fluren	32	-

*) Es wird empfohlen, diese Anforderung auch auf Treppenläufe und Podeste anzuwenden

3.2.1 Geschossdecke zwischen Gruppenräume bzw. zwischen Schlaf- und Intensivraum

Trennendes Bauteil:

- Fußbodenaufbau mit schwimmenden Estrich gemäß Abschnitt 2.2.3
- Geschossdecke gemäß Abschnitt 2.2.2

Flankierende Bauteile:

- massive Außenwand gemäß Abschnitt 2.2.1
- massive Innenwände gemäß Abschnitt 2.2.1

Ergebnis:

Bei den oben aufgeführten Randbedingungen wird ein Luftschalldämmmaß der Trenndecken von:

$$R'_{w} = 61 \text{ dB}$$

erzielt (Nachweis siehe Anlage 2.1). Die Anforderung gemäß DIN 4109 ($R'_{w} \geq 55 \text{ dB}$) ist eingehalten.

Bei den oben aufgeführten Randbedingungen wird ein Trittschalldämmmaß der Trenndecken (vertikale Trittschallübertragung von oben nach unten) von:

$$L'_{n,w} = 46 \text{ dB}$$

erzielt (Nachweis siehe Anlage 2.1). Die Anforderung gemäß DIN 4109 ($L'_{n,w} \leq 53 \text{ dB}$) ist eingehalten.

3.2.2 Massive Trennwand zwischen Schlafraum und Treppenhaus

Trennendes Bauteil:

- massive Innenwand gemäß Abschnitt 2.2.1

Bodenanschluss Massivtrennwand

Die Trennwand wird direkt an die Stahlbeton-Rohdecke angeschlossen und der Estrich hierdurch konstruktiv getrennt.

Deckenanschluss Massivtrennwand

Die Trennwand wird unterseitig an die Stahlbeton-Rohdecke angeschlossen.

Anschluss an massive Innenwand

Die Trennwand wird direkt an die massive Innenwand angeschlossen

Anschluss an Fassade

Die Trennwand wird direkt an die massive Außenwand angeschlossen

Ergebnis:

Bei den oben aufgeführten Randbedingungen wird ein Luftschalldämmmaß der Trennwand zwischen Schlafraum und Treppenhaus von:

$$\mathbf{R'_w = 54 \text{ dB}}$$

erzielt (Nachweis siehe Anlage 2.2). Die Anforderung gemäß DIN 4109 ($R'_w \geq 52 \text{ dB}$) ist eingehalten.

3.2.3 Massive Trennwand zwischen Gruppenräume

Trennendes Bauteil:

- massive Innenwand gemäß Abschnitt 2.2.1

Bodenanschluss Massivtrennwand

Die Trennwand wird direkt an die Stahlbeton-Rohdecke angeschlossen und der Estrich hierdurch konstruktiv getrennt.

Deckenanschluss Massivtrennwand

Die Trennwand wird unterseitig an die Stahlbeton-Rohdecke angeschlossen.

Anschluss an massive Innenwand

Die massive Trennwand wird direkt an die massive Innenwand angeschlossen

Anschluss an Fassade

Die Trennwand wird direkt an die massive Außenwand angeschlossen

Ergebnis:

Bei den oben aufgeführten Randbedingungen wird ein Luftschalldämmmaß der Trennwände zwischen den Gruppenräumen von:

$$R'_w = 54 \text{ dB}$$

erzielt (Nachweis siehe Anlage 2.3). Die Anforderung DIN 4109 ($R'_w \geq 47 \text{ dB}$) ist eingehalten.

Hinweis:

Der Nachweis kann auf der sicheren Seite liegend auch für folgende Bauteile herangezogen werden:

- Trennwand zwischen Flur und Gruppenraum
- Trennwand zwischen Flur und Schlafräum
- Trennwand zwischen Flur und Intensivraum
- Trennwand zwischen Sanitärbereich und Intensiv- bzw. Schlafräum

3.2.4 Türanlagen zu Gruppenräume (bzw. zu Intensiv- und Schlafräume)

Trennendes Bauteil:

Türanlagen (Türblatt mit Zarge inklusive ggf. vorhandenes Glasfeld) mit $R_w \geq 32$ dB im eingebauten, betriebsfertigen Zustand.

Aufbau:

- 2-fach gefalzte Holz- oder Stahlzarge
- 3-seitig umlaufende, 1-fache APTK-Hohlkammerlippendichtung
- Absenkdichtung und Auflaufdichtung
- Aufsatzschwelle aus stranggepresstem Aluminiumprofil
- justierbare, schwere Bänder

erforderliche Laborschalldämmung der Türanlage: $R_{w,P} \geq 37$ dB

Ergebnis:

Bei den oben aufgeführten Randbedingungen wird ein Luftschalldämmmaß der Türanlagen von:

$$\mathbf{R_w = 32 \text{ dB}}$$

erzielt (Nachweis siehe Anlage 2.4). Die Anforderungen gemäß DIN 4109 ($R_w = 32$ dB) sind eingehalten.

Hinweise:

- Bei den Türen dürfen die an der Metallschiene der Türschwelle anschließenden Estriche und Bodenbeläge keinen starren Kontakt zur Metallschiene aufweisen. Es ist hier eine Estrichtrennfuge auszubilden.
- Bodenbelags-Abschlusschienen dürfen keinen Kontakt zu Türzargen aufweisen.

3.2.5 Trennwand zwischen Eingangsbereich / Elternwarten und Mehrzweckraum

Gemäß Aussage des Bauherren (Hr. Römisch, EOM) wird der Mehrzweckraum in seiner Nutzung nicht mit den Gruppenräumen gleichgesetzt, so dass die Anforderungen an den Schallschutz zwischen Eingangsbereich und Mehrzweckraum nicht so hoch einzustufen sind. Ein für eine sensiblere Nutzung (wie z.B. als Theaterraum oder Musikraum mit leisen Passagen) entsprechender Schallschutz ist mit der im Grundriss dargestellten Trennwandlösung mit 3 großen zweiflügligen Türelementen konstruktionsbedingt nicht erzielbar und wird von der Bauherrschafft nicht gewünscht.

Je nach gewünschtem Schallschutz sollten die Türanlagen in Abstimmung mit dem Bauherren dennoch folgendes Schalldämm-Maß aufweisen:

Erforderliches Schalldämm-Maß der Türanlagen	erforderliche Laborschalldämmung der Türanlage	Schalltechnische Einstufung in Anlehnung nach VDI 4100
$R_w = 32 \text{ dB}$ (Aufbau vgl. 3.2.4)	$R_{w,P} \geq 37 \text{ dB}$	Gespräche aus dem Flurbereich, welche in mittlerer Sprechweise geführt sind im allgemeinen zu verstehen.
$R_w = 37 \text{ dB}$ (Aufbau siehe unten)	$R_{w,P} \geq 42 \text{ dB}$	Gespräche aus dem Flurbereich, welche in mittlerer Sprechweise geführt werden sind im allgemeinen nicht mehr zu verstehen, jedoch noch zu hören.

Aufbau für Türanlagen (Türblatt mit Zarge) mit $R_w \geq 37 \text{ dB}$ im eingebauten, betriebsfertigen Zustand:

- 2-fach gefalzte Holz- oder Stahlzarge,
- 3-seitig umlaufende, 2-fache APTK-Hohlkammerlippendichtung,
- Absenk dichtungsautomat oder Auflaufdichtung,
- Aufsatzschwelle aus stranggepresstem Aluminiumprofil,
- justierbare, schwere Bänder.

Laborschalldämmung der Türanlage erforderliches $R_{w,P} \geq 42 \text{ dB}$

Ergebnis:

Mittels der oben aufgeführten Randbedingungen wird ein Luftschalldämmmaß der Türanlagen von

$$R_w = 37 \text{ dB}$$

erzielt. (Nachweis siehe Anlage 2.4).

Hinweise:

- Bei den Türen dürfen die an der Metallschiene der Türschwelle anschließenden Estriche und Bodenbeläge keinen starren Kontakt zur Metallschiene aufweisen. Es ist hier eine Estrichtrennfuge auszubilden.
- Bodenbelags-Abschlusschienen dürfen keinen Kontakt zu Türzargen aufweisen.

3.2.6 Treppenläufe und Zwischenpodeste (als Empfehlung)

Aufbau Treppenläufe + Podeste:

- Stahlbetontreppenlauf inkl. der Zwischenpodeste als Fertigteil, Rohdichte $\rho \geq 2.300 \text{ kg/m}^3$, Dicke $d \geq 120 \text{ mm}$
- Die Treppenläufe werden elastisch gelagert (z.B. mit Schöck Tronsolen Typ F an den Geschossdecken, mit Typ QW in den Treppenraumwänden und mit Typ B auf der Bodenplatte).
- Von den aufgehenden Wänden ist der Treppenlauf inkl. der Podeste mittels einer Trennplatte (z.B. Schöck Fugenplatte PL) bzw. mittels einer Fuge zu trennen um eine Schallübertragung zu vermeiden.

Ergebnis:

Bei den oben aufgeführten Randbedingungen und den in Anlage 2.9 dargestellten erforderlichen Trittschallverbesserungsmaßnahmen der Lagerungen wird die unsererseits ausgesprochene Empfehlung ($L'_{n,w} \leq 53 \text{ dB}$) ausreichend eingehalten.

3.2.7 Aufzugsschachtwände

Gemäß VDI 2566 „Lärminderung an Aufzugsanlagen“ müssen bei Aufzugsanlagen ohne Triebwerksraum, bei denen schutzbedürftige Räume unmittelbar an den Aufzugsschacht grenzen, die Aufzugsschachtwände mindestens eine flächenbezogene Masse von $m' \geq 580 \text{ kg/m}^2$ aufweisen (entspricht einer Stahlbetonwand in einer Dicke $d \geq 25 \text{ cm}$).

Dies ist in der Planung zu berücksichtigen.

3.2.8 Geräusche aus haustechnischen Anlagen

Für Geräusche aus haustechnischen Anlagen fordert die DIN 4109/A1/01.2001 die im Folgenden aufgeführten zulässigen Schalldruckpegel:

DIN 4109/A1/01.2001, Tabelle 4:

Werte für die zulässigen Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen von Geräuschen aus haustechnischen Anlagen und Gewerbebetrieben

Spalte	1	2	3
Zeile	Geräuschquelle	Art der schutzbedürftigen Räume	
		Wohn- und Schlafräume	Unterrichts- und Arbeitsräume
		Kennzeichnender Schalldruckpegel dB(A)	
1	Wasserinstallationen (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam)	≤ 30 ^{a)}	≤ 35 ^{a)}
2	Sonstige haustechnische Anlagen	≤ 30 ^{b)}	≤ 35 ^{b)}

a) Einzelne, kurzzeitige Spitzen, die beim Betätigen der Armaturen und Geräte nach Tabelle 6 (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen u.a.) entstehen, sind z.Z. nicht zu berücksichtigen.

b) Bei Lüftungstechnischen Anlagen sind um 5 dB(A) höhere Werte zulässig, sofern es sich um Dauergeräusche ohne auffällige Einzeltöne handelt.

Die oben für die Unterrichts- und Arbeitsräume aufgeführten Grenzwerte führen häufig zu Beschwerden. Es wird daher empfohlen, **die Grenzwerte um 5 dB(A) zu unterschreiten** und dies in den Ausschreibungen den ausführenden Unternehmen explizit vorzugeben. Es gelten somit folgende zulässige Schalldruckpegel:

- **Wasserinstallationen (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam) und sonstige Haustechnische Anlagen:** ≤ 30 dB(A)
- **bei den Lüftungsanlagen mit Dauergeräuschen ohne auffällige Einzeltöne:** ≤ 35 dB(A)

Auf folgende Sachverhalte wird ausdrücklich hingewiesen:

- Die oben aufgeführten Grenzwerte sind in den Ausschreibungen den ausführenden Unternehmen explizit vorzugeben (insbesondere der Aufzugsanlagen).
- Die baulichen Voraussetzungen für die Einhaltung des erforderlichen Schallschutzes sind in der Planung berücksichtigt.

- Das anzuwendende technische Grundprinzip der elastischen Lagerung von Maschinen ist in der haustechnischen Planung in Abstimmung mit dem Architekten und Bauphysiker festzulegen. Die Qualität der Körperschall isolierenden Maßnahmen ist vom jeweiligen Auftragnehmer auszulegen und zwar angepasst auf das o.a. Anforderungsniveau und die jeweilige Einbausituation.
- Hinsichtlich der Geräusche aus der Aufzugsanlage ist vor Freigabe des Fabrikats und Typs durch Vorlage von Prüfzeugnissen des Herstellers zu prüfen, ob der Schallschutz bei der vorliegenden Bauweise der Aufzugsschächte und der geplanten unmittelbaren baulichen Umgebung erreicht werden kann.

4 Hinweise für die Planung und Bauausführung

Fußbodenaufbau

- Der schwimmende Estrich sollte grundsätzlich raumweise eingebracht und muss im Bereich der Türen durch einen Randdämm-Streifen getrennt werden.
- Der Überstand des Estrichrandstreifens darf erst nach Ausführung des Bodenbelags abgeschnitten werden.
- Zwischen Wand- bzw. Sockelfliesen und Bodenfliesen ist eine ausreichend breite Fuge auszubilden.
- Nach dem Verfugen gefliester Wand- und Bodenflächen ist die offene Randfuge sorgfältig zu säubern. Erst nach Abnahme der Randfuge durch die örtliche Bauleitung darf die dauerelastische Verfugung ausgeführt werden.

Sanitäre Einrichtungen und haustechnische Anlagen

- Vermeidung unmittelbarer Befestigungen von Installationen oder Armaturen an raumbegrenzenden Wänden von schutzbedürftigen Räumen.
- ausschließlich Verwendung von Armaturen der Armaturengruppe I (siehe DIN 4109)
- ausschließlich Verwendung von schalltechnisch geprüften Installationsblocks (Prüfung für die jeweilige Einbausituation → Schallübertragung horizontal)
- Raumabschlüsse von Installationsschächten und Vorwandinstallationen ausschließlich in Trockenbau
- Massivwände, die der Befestigung von Installationen, Armaturen oder sanitären Einrichtungen dienen, müssen ein Flächengewicht von mindestens 220 kg/m² aufweisen. Diese Wände sollten keinesfalls gleichzeitig raumbegrenzende Wände von schutzbedürftigen Räumen sein.
- Installationen, die auf der Rohdecke verlegt werden, sind nur dann zulässig, wenn sichergestellt ist, dass die Trittschalldämmschicht über den Installationen ungeschwächt durchläuft.
- Übergänge von vertikale in horizontale Abwasserleitungen mit 2 x 45° Bögen (statt 1 x 90°)

- Werden horizontale Abwasserleitungsverzüge oberhalb des Fußbodens erforderlich, so sind diese so zu planen und auszuführen, dass sie in ihrem gesamten Verlauf über dem Estrich liegen. Sie dürfen keinesfalls in den Estrichquerschnitt einschneiden. Kann diese Bedingung nicht eingehalten werden, ist die Abwasserleitung vor dem Estrich auszuführen und mittels Trockenbaukonstruktion abzukoffern.
- Horizontale Wasser- und Abwasserleitungsverzüge unterhalb der Geschossdecken sind im Bereich schutzbedürftiger Räume schalldämmend abzukoffern (Gipskartonvorsatzschalen mit Faserdämmstoffeinlage als Hohlraumbedämpfung).
- Horizontale und vertikale Durchbrüche für Leitungen, die schalldämmende Wände oder Decken durchdringen, sind wieder schalldicht (z.B. mit Mineralfaserschott) zu verschließen. Gebündelte Leitungen sind im Bereich der Wand-/Deckendurchführung zu entfädeln und einzeln durch das Schott zu führen.
- Bei Durchführung von Kanalleitungen (z.B. Lüftungskanäle) durch Trennwände mit Schallschutzanforderung ist durch den Haustechnikplaner planerisch sicherzustellen, dass sich der Schallschutz der Trennwand nicht unzulässig verschlechtert. Hierzu sind ggf. ausreichend dimensionierte Telefonieschalldämpfer oder eine GK-Abkofferung der Kanalleitungen erforderlich.
- Für schwimmende Estriche mit Bodenabläufen ist zur Vermeidung von Schallbrücken ein schalltechnisch funktionsfähiges Einbaudetail für die Bodenabläufe zu entwickeln.

Dieser Bericht umfasst 25 Seiten (inklusive Deckblatt, Inhaltsverzeichnis und Anlagen)

Kurz und Fischer GmbH


Dipl.-Ing. (FH) Bernhard Kübler
KURZ UND FISCHER GmbH


Dipl.-Ing. Stefan Hoffmann
KURZ UND FISCHER GmbH

Bauteilfunktion: Geschossdecke über Technik im UG
 Bauweise: Massivdecke mit schwimmendem Estrich
 Nachweisverfahren: Bbl. 1 zu DIN 4109, Abschn. 2.6 und 4.1

Anlage 1

Trennendes Bauteil:	Schicht	Art	Dicke m	dyn. Steifigkeit MN/m ³	Rohdichte kg/m ³	Flächenbez. Masse kg/m ²
	Estrich	Zement	0,050		2000	100
	Trittschalldämmung	PS	0,020	30		
	Massivdecke	Stahlbeton	0,220		2300	506

Flächenbezogene Masse der Massivdecke: 506
 Trittschallverbesserungsmaß des Fußbodenaufbaus gem. Tab. 17: 26 dB
 äquivalenter Norm-Trittschallpegel der Massivdecke nach Tab. 16:
 Rechenwert des bewerteten Schalldämm-Maßes nach Tab. 12: 59 dB
 biegeweiche Unterdecke (3 dB = vorhanden / 0 dB = nicht vorhanden) nach Tabelle 12: 0 dB

Flankierendes Bauteil 1:	Schicht	Art	Dicke m	dyn. Steifigkeit MN/m ³	Rohdichte kg/m ³	Flächenbez. Masse kg/m ²
Außenwand	Putz / Spachtelung / Anstrich					
	Stahlbeton	StB	0,250		2300	575
	Außendämmung					

Flächenbezogene Masse: 575

Flankierendes Bauteil 2:	Schicht	Art	Dicke m	dyn. Steifigkeit MN/m ³	Rohdichte kg/m ³	Flächenbez. Masse kg/m ²
Innenwand	Putz / Spachtelung / Anstrich					
	Stahlbeton	StB	0,200		2300	460
	Putz / Spachtelung / Anstrich					

Flächenbezogene Masse: 460

Flankierendes Bauteil 3:	Schicht	Art	Dicke m	dyn. Steifigkeit MN/m ³	Rohdichte kg/m ³	Flächenbez. Masse kg/m ²
Innenwand	Putz / Spachtelung / Anstrich					
	Stahlbeton	StB	0,200		2300	460
	Putz / Spachtelung / Anstrich					

Flächenbezogene Masse: 460

Flankierendes Bauteil 4:	Schicht	Art	Dicke m	dyn. Steifigkeit MN/m ³	Rohdichte kg/m ³	Flächenbez. Masse kg/m ²
Innenwand	Putz / Spachtelung / Anstrich					
	Stahlbeton	StB	0,200		2300	460
	Putz / Spachtelung / Anstrich					

Flächenbezogene Masse: 460

Korrekturen Luftschall:	biegesteif		biegeweich	
	Anzahl der flankierenden Bauteile	4		0
	mittlere flächenbezogene Masse		489 kg/m ²	
	Korrekturwert K L,1 nach Tabelle 13		2 dB	
	Korrekturwert K L,2 nach Tabelle 15		0 dB	

Korrekturen Trittschall:	Vorhaltmaß:	
	Korrektur für mineralische Estrichbindemittel:	-2 dB
	Korrektur für räumliche Zuordnung nach Tab. 36:	0 dB

Nur bei biegeweichen Unterdecken 2dB !!!
 Schutzbedürftiger Raum liegt über lautem Raum

Nachweisergebnis:	Luftschallschutz	R'w =	61 dB
Anforderung:	gem. DIN 4109, Tabelle 5	R'w =	57 dB
Beurteilung:			erfüllt

Bauvorhaben: Kinderhaus St. Nikolaus
 Bauteilfunktion: Trenndecke zwischen Intensivraum im OG und Schlafrum im EG
 Bauweise: Massivdecke mit schwimmendem Estrich
 Nachweisverfahren: Bbl. 1 zu DIN 4109, Abschn. 2.6 und 4.1

Anlage 2.1

Trennendes Bauteil:	Schicht	Art	Dicke m	dyn. Steifigkeit MN/m ³	Rohdichte kg/m ³	Flächenbez. Masse kg/m ²
	Estrich	Zement	0,050		2000	100
	Trittschalldämmung	PS	0,020	30		
	Massivdecke	Stahlbeton	0,220		2300	506

Flächenbezogene Masse der Massivdecke: 506
 Trittschallverbesserungsmaß des Fußbodenaufbaus gem. Tab. 17: 26 dB
 äquivalenter Norm-Trittschallpegel der Massivdecke nach Tab. 16: 70 dB
 Rechenwert des bewerteten Schalldämm-Maßes nach Tab. 12: 59 dB
 biegeweiche Unterdecke (3 dB = vorhanden / 0 dB = nicht vorhanden) nach Tabelle 12: 0 dB

Flankierendes Bauteil 1:	Schicht	Art	Dicke m	dyn. Steifigkeit MN/m ³	Rohdichte kg/m ³	Flächenbez. Masse kg/m ²
Außenwand	Putz / Spachtelung / Anstrich					
	Stahlbeton	StB	0,250		2300	575
	Außendämmung					

Flächenbezogene Masse: 575

Flankierendes Bauteil 2:	Schicht	Art	Dicke m	dyn. Steifigkeit MN/m ³	Rohdichte kg/m ³	Flächenbez. Masse kg/m ²
Innenwand	Putz / Spachtelung / Anstrich					
	Stahlbeton	StB	0,200		2300	460
	Putz / Spachtelung / Anstrich					

Flächenbezogene Masse: 460

Flankierendes Bauteil 3:	Schicht	Art	Dicke m	dyn. Steifigkeit MN/m ³	Rohdichte kg/m ³	Flächenbez. Masse kg/m ²
Innenwand	Putz / Spachtelung / Anstrich					
	Stahlbeton	StB	0,200		2300	460
	Putz / Spachtelung / Anstrich					

Flächenbezogene Masse: 460

Flankierendes Bauteil 4:	Schicht	Art	Dicke m	dyn. Steifigkeit MN/m ³	Rohdichte kg/m ³	Flächenbez. Masse kg/m ²
Innenwand	Putz / Spachtelung / Anstrich					
	Stahlbeton	StB	0,200		2300	460
	Putz / Spachtelung / Anstrich					

Flächenbezogene Masse: 460

Korrekturen Luftschall:	biegesteif	biegeweich
Anzahl der flankierenden Bauteile	4	0
mittlere flächenbezogene Masse	489 kg/m ²	
Korrekturwert K _{L,1} nach Tabelle 13	2 dB	
Korrekturwert K _{L,2} nach Tabelle 15	0 dB	

Korrekturen Trittschall:	Vorhaltemaß:	
	-2 dB	
Korrektur für mineralische Estrichbindemittel:	0 dB	Nur bei biegeweichen Unterdecken 2dB !!!
Korrektur für räumliche Zuordnung nach Tab. 36:	0 dB	Schutzbedürftiger Raum liegt unter lautem Raum

Nachweisergebnis:	Luftschallschutz	R'w = 61 dB
Anforderung:	gem. DIN 4109, Tabelle 3	R'w = 55 dB
Beurteilung:		erfüllt

Nachweisergebnis:	Trittschallschutz	L'n,w = 46 dB
Anforderung:	gem. DIN 4109, Tabelle 3	L'n,w = 53 dB
Beurteilung:		erfüllt

Bauteilfunktion: Trennwand zwischen Schlafräum und Treppenhaus

Anlage 2.2

Bauweise: einschalig und biegesteif

Nachweisverfahren: Bbl. 1 zu DIN 4109, Abschn. 2.2

Trennendes Bauteil:	Schicht	Art	Dicke m	Rohdichte kg/m ³	Flächenbez. Masse kg/m ²
	Putz / Spachtelung / Anstrich				
	Stahlbeton	StB	0,20	2300	460
	Putz / Spachtelung / Anstrich				

Flächenbezogene Masse: 460

Rechenwert des bewerteten Schalldämm-Maßes nach Tab. 1: 54 dB

Flankierendes Bauteil 1:	Schicht	Art	Dicke m	Rohdichte kg/m ³	Flächenbez. Masse kg/m ²
Außenwand	Putz / Spachtelung / Anstrich				
	Stahlbeton	StB	0,25	2300	575
	Außendämmung				

Flächenbezogene Masse: 575

Flankierendes Bauteil 2:	Schicht	Art	Dicke m	Rohdichte kg/m ³	Flächenbez. Masse kg/m ²
Innenwand	Putz / Spachtelung / Anstrich				
	Stahlbeton	StB	0,20	2300	460
	Putz / Spachtelung / Anstrich				

Flächenbezogene Masse: 460

Flankierendes Bauteil 3:	Schicht	Art	Dicke m	Rohdichte kg/m ³	Flächenbez. Masse kg/m ²
Geschossdecke					
	Stahlbeton		0,22	2300	506

Flächenbezogene Masse: 506

Flankierendes Bauteil 4:	Schicht	Art	Dicke m	Rohdichte kg/m ³	Flächenbez. Masse kg/m ²
schw. Estrich					
	wegen Estrichunterbrechung kein Einfluß				

Flächenbezogene Masse: 0

Anzahl der flankierenden Bauteile 3
mittlere flächenbezogene Masse 514 kg/m²
Korrekturwert K L,1 nach Tabelle 13 0 dB

Nachweisergebnis:	Luftschallschutz	R'w = 54 dB
Anforderung:	gem. DIN 4109, Tabelle 3	R'w = 52 dB
Beurteilung:		erfüllt

Bauvorhaben: Kinderhaus St. Nikolaus
 Bauteilfunktion: Trennwand zwischen Gruppenräume
 Bauweise: einschalig und biegesteif
 Nachweisverfahren: Bbl. 1 zu DIN 4109, Abschn. 2.2

Anlage 2.3

Trennendes Bauteil:

Schicht	Art	Dicke m	Rohdichte kg/m ³	Flächenbez. Masse kg/m ²
Putz / Spachtelung / Anstrich				
Stahlbeton	StB	0,20	2300	460
Putz / Spachtelung / Anstrich				

Flächenbezogene Masse: 460
 Rechenwert des bewerteten Schalldämm-Maßes nach Tab. 1: 54 dB

Flankierendes Bauteil 1:

Schicht	Art	Dicke m	Rohdichte kg/m ³	Flächenbez. Masse kg/m ²
Putz / Spachtelung / Anstrich				
Stahlbeton	StB	0,25	2300	575
Außendämmung				

Flächenbezogene Masse: 575

Flankierendes Bauteil 2:

Schicht	Art	Dicke m	Rohdichte kg/m ³	Flächenbez. Masse kg/m ²
Putz / Spachtelung / Anstrich				
Stahlbeton	StB	0,15	2300	345
Putz / Spachtelung / Anstrich				

Flächenbezogene Masse: 345

Flankierendes Bauteil 3:

Schicht	Art	Dicke m	Rohdichte kg/m ³	Flächenbez. Masse kg/m ²
Stahlbeton		0,25	2300	575

Flächenbezogene Masse: 575

Flankierendes Bauteil 4:

Schicht	Art	Dicke m	Rohdichte kg/m ³	Flächenbez. Masse kg/m ²
wegen Estrichunterbrechung kein Einfluß				

Flächenbezogene Masse: 0

Anzahl der flankierenden Bauteile: 3
 mittlere flächenbezogene Masse: 498 kg/m²
 Korrekturwert K L,1 nach Tabelle 13: 0 dB

Nachweisergebnis:	Luftschallschutz	R'w = 54 dB
Anforderung:	gem. DIN 4109, Tabelle 3	R'w = 47 dB
Beurteilung:		erfüllt

Bauteilfunktion: Türen zu Gruppenräume, Intensivräume und Schlafräume und zum Mehrzweckraum
Nachweisverfahren: DIN 4109, Abschn. 6.3

Hinweise für die Ausschreibung:

Eignungsprüfung I : Bei Bauteilen, für die kein Nachweis nach Bbl. 1 zu DIN 4109 geführt werden kann, ist die Eignung durch die Eignungsprüfung I aufgrund von Messungen nachzuweisen (Prüfung von Bauteilen in Prüfständen nach EN ISO 140-1).

Anforderung: Bei der Anforderung (siehe Abschn. 3.2.4 + 3.2.5 des Nachweises) handelt es sich um das B: Schalldämm-Maß **RwB** der voll funktionsfähigen Türkonstruktion bei alleiniger Schallübertragung über die Tür, das sich bei einer Messung am Bau einstellen muß.

Vorhaltemaß: Zur Erzielung des erforderlichen Schalldämm-Maßes müssen Türen zur Anwendung kommen, die im gebrauchsfertig eingebauten Zustand im Prüfstand (Eignungsprüfung I in Prüfständen nach EN ISO 140-1), ein Labor-Schalldämm-Maß von **RwP**

$$\mathbf{R_{w,P} = R_{w,B} + 5dB = 32 dB + 5 dB = 37 dB}$$
$$\mathbf{bzw. R_{w,P} = R_{w,B} + 5dB = 37 dB + 5 dB = 42 dB}$$

nachweislich erbringen (5 dB Vorhaltemaß gem. DIN 4109 Abschn. 6.4.1).

Nachweis: **Die entsprechenden Prüfzeugnisse sind vor Ausführung zur Prüfung und Freigabe vorzulegen.**

Bauteilfunktion: Trittschallschutz der Treppenläufe und Podeste im Treppenhaus
 Bauweise: Massiv-Treppenlauf und Zwischenpodeste elastisch gelagert
 Nachweisverfahren: Bbl. 1 zu DIN 4109, Abschn. 4.3

Anlage 2.5

Bauweisen der Treppenläufe nach Tab. 20 Zeile ...	Einbausituation	Ln,w,eq,R dB	L'n,w,R dB
1	Stahlbetontreppenpodest (d min. 120 mm), fest verbunden mit einschaliger, biegesteifer Treppenraumwand (flächenbezogene Masse min. 380 kg/m ²)	66 dB	70 dB
2	Stahlbetontreppenlauf (d min. 120 mm), fest verbunden mit einschaliger, biegesteifer Treppenraumwand (flächenbezogene Masse min. 380 kg/m ²)	61 dB	65 dB
3	Stahlbetontreppenlauf (d min. 120 mm), abgesetzt von einschaliger, biegesteifer Treppenraumwand	58 dB	58 dB
4	Stahlbetontreppenpodest (d min. 120 mm), abgesetzt von Treppenraumwand, und durchgehende Gebäudetrennfuge nach Abschnitt 2.3	53 dB	50 dB
5	Stahlbetontreppenlauf (d min. 120 mm), abgesetzt von Treppenraumwand, und durchgehende Gebäudetrennfuge nach Abschnitt 2.3	46 dB	43 dB
6	Stahlbetontreppenlauf (d min. 120 mm), abgesetzt von Treppenraumwand, und durchgehende Gebäudetrennfuge nach Abschnitt 2.3, auf Treppenpodest elastisch gelagert	38 dB	42 dB

Nachweis 1	Elastische Lagerung des Treppenlaufs auf Geschossdecke und Podest		
	Konstruktive Ausgangssituation entspricht Tab. 20, Zeile 3	58 dB	
	Trittschallverbesserungsmaß der elastische Lagerung (z.B. Schöck Tronsole Typ F oder B)	20 dB	
	Vorhaltemaß	2 dB	
Nachweisergebnis:	Trittschallschutz	L'n,w =	40 dB
Anforderung:	gem. DIN 4109, Tabelle 3	L'n,w =	53 dB
Beurteilung:			erfüllt

Nachweis 2	Elastische Lagerung des Treppenpodests in der Treppenhauswand		
	Konstruktive Ausgangssituation entspricht Tab. 20, Zeile 1	66 dB	
	Trittschallverbesserungsmaß der elastische Lagerung (z.B. Schöck Tronsole Typ QW)	27 dB	
	Vorhaltemaß	2 dB	
Nachweisergebnis:	Trittschallschutz	L'n,w =	41 dB
Anforderung:	gem. DIN 4109, Tabelle 3	L'n,w =	53 dB
Beurteilung:			erfüllt