

LOKAL.PLAN GmbH & Co KG

## **„Standardisierter Bauteilkatalog für ein beispielhaftes siebengeschossiges Wohnungs- und Geschäftsgebäude in Holzbauweise in Plusenergiestandard“**

### **Muster Schallschutznachweis für ein 7-geschossiges Gebäude**

Anlage zum  
Abschlussbericht über ein Entwicklungsprojekt,  
gefördert unter dem Az: 30595-25 von der  
Deutschen Bundesstiftung Umwelt

von

Dipl.-Ing. Wolfgang Starke,  
Dipl.-Ing. Andreas Naumann,  
Dipl.-Ing. (FH) Martin Reichel  
M.A. Ondrej Vopravil und  
Dr. Dipl.-Phys. Christoph Gerhards

November 2014

## BAUTECHNISCHER SCHALLSCHUTZNACHWEIS

Bauvorhaben: Musterhaus

Bauherr:

Auftragnehmer: LOKAL.PLAN GmbH & Co.KG  
Arnoldstrasse 26  
04299 Leipzig

Leistungsphase: Genehmigungs- und Ausführungsplanung

Datum: 1

LOKAL.PLAN GmbH & Co.KG

.....

Autor

## Inhaltsverzeichnis

1 Urkunde Bauvorlageberechtigung.....	3
2 Theoretische Grundlagen.....	4
2.1 Allgemeine Anmerkungen.....	4
2.2 Geltende Vorschriften und verwendete Literatur.....	4
2.3 Allgemeine Festlegungen zum bautechnischen Schallschutz im Innenbereich.....	4
2.4 Hinweise und Auszüge aus VDI 4100.....	5
2.5 Installationsschächte - bei möglicher Ausführung.....	8
2.6 Schallschutz von Lüftungskanälen.....	8
2.7 Schwingungs- und Körperschallschutz/ Maschinenaufstellung.....	8
2.8 Aufzugschächte, Aufzugsanlage.....	8
2.9 Erläuterungen zum betreffenden Bauvorhaben.....	9
2.10 HAFTUNGSAUSSCHLUSS.....	10
3 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen der schutzbedürftigen Aufenthaltsräume infolge des Außenlärms.....	11
4 Aufbau der schallübertragenden Bauteile.....	11
4.1 Dachkonstruktion der schutzbedürftigen Aufenthaltsräume.....	11
4.2 Außenwände.....	12
4.2.1 Außenwand Süd.....	12
4.2.2 Treppenraumaußenwände.....	12
4.3 Außenfenster der schutzbedürftigen Räume.....	13
4.3.1 Holz-Kastenfenster einflügelig mit zweifacher Wärmeschutzverglasung(je 2 Einzelscheiben je 4 mm; 4/16/4).....	13
4.4 Innenwände (Luftschalldämmung im Gebäudeinneren).....	13
4.4.1 Trennwand zwischen Treppenraum und Wohnung (Küche).....	13
4.4.2 Trennwand zwischen Bad und Schlafzimmer im eigenen Wohnbereich.....	14
4.4.3 Trennwand zwischen Kinderzimmer und Wohnzimmer im eigenen Wohnbereich.....	15
4.4.4 Trennwand zwischen Küche und Bad im eigenen Wohnbereich.....	16
4.4.5 Aufzugswand.....	16
4.4.6 Trockenbauwände.....	17
4.5 Wohnungstrenndecken.....	18
4.5.1 Wohnungstrenndecke zwischen z. B. Kinderzimmer 4. OG und Arbeitszimmer 3. OG.....	19
4.5.2 Decke über Erdgeschoss Bereich über Garage.....	19
4.5.3 Decke unter Terrasse über Wohnung, über 4. Obergeschoss Nord/Süd.....	20
4.6 Türen.....	23
4.7 Treppenläufe und Treppenpodeste.....	23
5 Tabelle der Ergebnisse der bauakustischen Untersuchungen.....	24
6 Anlagen.....	25

# 1 **Urkunde Bauvorlageberechtigung**

## 2 Theoretische Grundlagen

### 2.1 Allgemeine Anmerkungen

Die Anforderungen an den Schallschutz ergeben sich aus der DIN 4109, Beiblatt 1 und 2 zur DIN 4109, besonders aber den Ausführungen der Richtlinie VDI 4100:2012-10.

In der DIN 4109 mit Ihren Beiblättern werden Angaben zum Mindestschallschutz gemacht, sie entspricht den anerkannten Regeln der Technik. Ebenso wird der Schutz gegen Außenlärm hier geregelt und der Schallschutz für andere genutzte Gebäude wie Büro, Schulen, Hotels.

Für den erhöhten Schallschutz von Wohnungen dienen bereits Kennwerte die im Beiblatt 2 zu DIN 4109 erfasst sind.

Mit der oben erwähnten Richtlinie wurde mit Einführung von Schallschutztiefen zu erhöhtem und hohem Schallschutz von Wohngebäuden Rechnung getragen. Alle möglichen auftretenden Schallschutzkriterien eines Wohngebäudes sind hier nicht erfasst, deshalb sind dafür weiterhin die Kennwerte der DIN 4109 heranzuziehen.

Die vorgenannte VDI dient als Grundlage der vertraglichen Verabredung zwischen Bauherrn, Bauausführenden und bauakustischen Beratern. Empfehlenswert ist in einem Schallschutzausweis/Gebäudepass die Schallschutzmaßnahmen aufzuführen!

Mit diesem Schallschutzausweis ist eine einfache u. verbraucherorientierte Bewertung für den Nutzer gegeben!

#### **Es sollte im Bereich Trenndecke eine bauakustische Messung erfolgen!**

Für die Bewertung des erforderlichen Schallschutzes, die vorliegenden Wohnungen werden mit erhöhten Anspruch eingeschätzt, werden die Forderungen der VDI 4100 (wenn dort entsprechende Kennwerte vorliegen) zugrunde gelegt.

Innerhalb des eigenen Wohnbereichs sind die Mindestanforderungen an den Schallschutz nach DIN 4109, Bbl.2, Tab.3 u. VDI 4100 als Empfehlungen zum Schutz gegen Schallübertragung im eigenen Wohn- und Arbeitsbereich angegeben.

Im folgenden Schallschutznachweis werden einerseits Anforderungen für das Gebäude und andererseits aber auch raumweise unterschieden in Abhängigkeit der von schutzbedürftigen Bereichen und zwischen „lauten und „leisen“ Bereichen.

### 2.2 Geltende Vorschriften und verwendete Literatur

- DIN 4109: 1989-11 Schallschutz im Hochbau
- DIN 4109. Beibl. 1, 2: 1989-11 Schallschutz im Hochbau
- EDIN 4109-10: 2000-06 Schallschutz im Hochbau
- VDI 4100: 2012-10 Schallschutz im Hochbau Wohnungen, Beurteilung und Vorschläge für erhöhten Schallschutz
- VDI 2719: 1987-08 Schalldämmung von Fenstern
- VDI 2566, Bl. 2: 2004 Schallschutz bei Aufzugsanlagen ohne Triebwerksraum
- Schneider Bautabellen, 20.Auflage
- IBO Passivhaus Bauteilkatalog

### 2.3 Allgemeine Festlegungen zum bautechnischen Schallschutz im Innenbereich

Es handelt sich bei dem untersuchten Gebäude um mehrere Nutzer, Wohnungsart Eigentumswohnung (Eigentümer ggf. Mieter).

Die Schallschutzanforderungen sind nur für die schutzbedürftigen Aufenthaltsräume gültig. Das sind (vgl. DIN 4109, Abschnitt 3 und Abschnitt 4.1, Anmerkung 1):

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen, Arbeitszimmer
- Schlafräume

### 2.4 Hinweise und Auszüge aus VDI 4100

- Durch die VDI erfolgte die Umstellung von  $R'_{w}$  und  $L'_{n,w}$  auf  $D_{nT,w}$  und  $L'_{nT,w}$  (Nachhallzeit bezogenes Konzept)

Umstellung des Berechnungsverfahrens gem. DIN EN 12354, Schallschutzstufen gelten für erhöhten Schallschutz, Räume < 8 m<sup>2</sup> Grundfläche werden nicht berücksichtigt,

Spektrumsanpassungswerte ( $C_{tr}$ ,  $C$ ,  $C_i$ ) werden nicht berücksichtigt

- Bauteilbezogene  $R'_w$  bzw.  $L'_{n,w}$  zzgl. Korrektur für Raumsituation
- $D_{nT,w}$  für den Luftschallschutz,  $L'_{nT,w}$  für den Trittschallschutz,  $L_{nT}$  für Installationgeräusche
- Auszüge so

zu Luft- und Trittschalldämmung zum Schutz gegen Schallübertragung aus fremden

Wohnbereich nachfolgende Tabelle 2 und Empfehlungen zu Luft- und Trittschalldämmung für den eigenen Wohnbereich nachfolgende Tabelle 4

- Die Kennwerte der VDI gelten nicht gegen Fluglärm, hier sind die Schallschutzmaßnahmen geregelt durch das „Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm“. Der Standort des Gebäudes befindet sich nicht in der Einflugschneise von Flugzeugen.

Anmerkung:

Die nachfolgenden Bauteilnachweise erfolgen i. R. mit dem bewerteten Bau-Schalldämm-Maß  $R_w$  und dem bewerteten Norm-Trittschallpegel  $L'_{n,w}$  statt der nachhallbezogenen Größen (Nachhallzeit  $T_0 = 0,5$  s). Die Unterschiede liegen in unwesentlichen Größenordnung von 1 dB bis 2 dB.

Es kann nicht für jede Geräuschanregung ein ausreichender Schallschutz realisiert werden.

„Auch bei gutem Schallschutz ist im eigenen Verhalten eine gewisse Rücksichtnahme auf den Nachbarn notwendig (Geräusche als belästigend = personenabhängig)!“

Tabelle 2. Empfohlene Schallschutzwerte der Schallschutzstufen (SSt) in Mehrfamilienhäusern

Spalte	1	2	3	4	5	6	7
Zelle	Schallschutzkriterium			Kennzeichnende akustische Größe in dB	SSt I	SSt II	SSt III
1 a	Luftschallschutz	Mehrfamilienhaus		$D_{nT,w}$	$\geq 56$	$\geq 59$	$\geq 64$
1 b	Luftschallschutz	Mehrfamilienhaus	Treppenraumwand mit Tür	$D_{nT,w}^{a)}$	$\geq 45$	$\geq 50$	$\geq 55$
2	Trittschallschutz	Mehrfamilienhaus	vertikal, horizontal oder diagonal	$L'_{nT,w}{}^{b)}$	$\leq 51$	$\leq 44$	$\leq 37$
3	Gebäudetechnische Anlagen (einschließlich Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam)	Mehrfamilienhaus		$L_{AFmax,NT}{}^{c)}$	$\leq 30$	$\leq 27$	$\leq 24$
4	Luftschallschutz gegen Außenlärm in schutzbedürftigen Räumen	Mehrfamilienhaus		res. $R'_w{}^{f)}$ (res. $D_{nT,w}{}^{a)}$	$d)$	$d)$	$d)$ +5 dB

<sup>a)</sup> Die Empfehlungen beziehen sich auf den Schallschutz vom Treppenraum zum nächsten Aufenthaltsraum; wohnungsinterne Türen dürfen im Falle eines dazwischen liegenden Raums mit einem pauschalen Normschallpegeldifferenz-Abschlag von 10 dB berücksichtigt werden.

<sup>b)</sup> gilt auch für die Trittschallübertragung von Balkonen, Loggien, Laubengängen und Terrassen in fremde schutzbedürftige Räume

<sup>c)</sup> Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen, die beim Betätigen (Öffnen; Schließen, Umstellen, Unterbrechen u. Ä.) der Armaturen und Geräte der Wasserinstallation entstehen, sollen die Kennwerte der SSt II und SSt III um nicht mehr als 10 dB übersteigen. Dabei wird eine bestimmungsgemäße Benutzung vorausgesetzt.

<sup>d)</sup> siehe Regelungen in DIN 4109:1989-11, Abschnitt 5

<sup>e)</sup> ohne Korrektur nach DIN 4109:1989-11, Abschnitt 5.2, Tabelle 9

<sup>f)</sup> mit Bezug auf Außenbauteile, die aus mehreren Teilflächen unterschiedlicher Schalldämmung bestehen

In VDI 4100 werden für nachfolgende Bauteile keine Angaben gemacht, deshalb werden hier auf die

Tabelle 4. Empfohlene Schallschutzwerte für höheren Schallschutz innerhalb von Wohnungen und Einfamilienhäusern

Spalte	1	2	3	4	5
Zelle	Schallschutzkriterium		Kennzeichnende akustische Größe in dB	SSt EB I	SSt EB II
1	Luftschallschutz	horizontal (Wände ohne Türen) und vertikal	$D_{nT,w}$	48	52
2	Luftschallschutz	bei offenen Grundrissen Wand mit Tür zum getrennten Raum	$D_{nT,w}$	26	31
3	Trittschallschutz	Decken, Treppen im abgetrennten Treppenraum <sup>b)</sup>	$L'_{nT,w}$	53	46
4	Gebäudetechnische Anlagen einschließlich Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam für die Ver- und Entsorgung des eigenen Bereichs		$L_{AFmax,nT}$ <sup>a, c)</sup>	35	30

a) Dies gilt nicht für Geräusche von im eigenen Bereich fest installierten technischen Schallquellen (Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage), die – im üblichen Betrieb – vom Bewohner beeinflusst, das heißt selbst betätigt bzw. in Betrieb gesetzt werden. Bei offenen Grundrissen kann nicht sichergestellt werden, dass im schutzbedürftigen Raum  $L_{AFmax,nT} = 35$  dB eingehalten werden.

b) oben und unten abgeschlossen

c) Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen, die beim Betätigen (Öffnen; Schließen, Umstellen, Unterbrechen u. Ä.) der Armaturen und Geräte der Wasserinstallation entstehen, sollen die empfohlenen Schallschutzwerte der SSt EB I und SSt EB II um nicht mehr als 10 dB übersteigen. Dabei wird eine bestimmungsgemäße Benutzung vorausgesetzt.

Anforderungen der DIN 4109 zurückgegriffen. Dies betrifft:

Schutz gegen Außenlärm; Treppenläufe und Podeste; - Wohnungseingangstüren, die Treppenräumen in Flure und Dielen von Wohnungen führen; Wände zw. „lauten“ und „leisen“ Räumen, z. B. Kinderzimmer zu Wohnzimmer, Bad zu Schlafzimmer; Wasserinstallation im Wohnbereich.

Folgende Anforderungen sind an Installationen und Betrieb der Wasserinstallationen sicherzustellen (s. DIN 4109, Abschnitte 4.3 und 7.2.2):

Der Ruhedruck der Wasserversorgungsanlage nach Verteilung in den Stockwerken vor den Armaturen darf nicht mehr als 5 bar betragen; ein höherer Druck ist durch Einbau von Druckminderern entsprechend zu verringern.

Durchgangsarmaturen müssen im Betrieb immer voll geöffnet sein; sie dürfen nicht zum Drosseln verwendet werden.

Beim Betrieb der Armaturen darf die für ihre Eingruppierung zugrunde gelegte Durchflussklasse nicht überschritten werden.

In den übrigen Gebäuden dürfen Armaturen der Gruppe I eingesetzt werden.

In der folgenden Tabelle (Tabelle 2.4) sind die Anforderungen der DIN 4109 an die Armaturengeräuschpegel  $L_{ap}$  der Armaturengruppe I zusammengestellt:

lfd. Nr.	Armaturen	Armaturengeräuschpegel $L_{ap}$ [dB]*)
1	Auslaufarmaturen	≤20 dB(A)
2	Geräteanschlussarmaturen	
3	Druckspüler	
4	Spülkästen	
5	Durchflusswasserwärmer	



6	Durchgangsarmaturen (u.a. Absperrventile, Eckventile, Rückflußverhinderer)	≤20 dB(A)
7	Drosselarmaturen (u.a. Vordrosseln, Eckventile)	
8	Druckminderer	
9	Brausen	
10	Auslaufvorrichtungen, direkt an die Armaturen angeschlossen werden, wie: Stahlregler, Durchflußbegrenzer, Kugelgelenke, Rohrbelüfter, Rückflußverhinderer	≤15 dB(A)

\*) Armaturengeräuschpegel für kennzeichnenden Fließdruck oder Durchfluss nach DIN 52 218 Teil 1 bis Teil 4; dieser Wert darf bei den in DIN 52 218 Teil 1 bis Teil 4 für die einzelnen Armaturen genannten oberen Grenzen der Fließdrücke oder Durchflüsse um die 5 dB(A) überschritten werden.

- Lüftungstechn. Anlagen

$L_{in} \leq$

35[dB(A)]\*

\* Sofern es sich um Dauergeräusche ohne auffällige Einzeltöne handelt

## 2.5 Installationsschächte - bei möglicher Ausführung

Die Installationsschächte sind mit Einfachständerwänden mit 2 x 12,5 mm Gipsfaser- oder Gipskartonplatten zu beplanken. Sämtliche Rohrleitungen sind mit schallentkoppelten Schellen bzw. freihängende Aufhängung mit Gummilagerung zu befestigen

## 2.6 Schallschutz von Lüftungskanälen

Die Geräuschübertragung erfolgt durch die direkte Abstrahlung von Kanalwänden und von den Kanalmündungen. Zum Schutz der Nachbarschaft sind die in der „Techn. Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)“ genannten Immissionsrichtwerte einzuhalten. Die Luftschallübertragung zwischen zwei Räumen, die durch einen Kanal verbunden sind, lässt sich durch eine schallabsorbierende Auskleidung der Kanalwände reduzieren. Die Höhe der dabei erzielbaren Dämpfung pro Längeneinheit hängt von der Kanalgeometrie und der Auskleidungstiefe ab. Gegenüber unverkleideten Kanälen ist die Längsdämpfung besonders in mittleren und hohen Frequenzbereich deutlich höher. Der Geräteschall wird durch Schalldämpfern in den Rohrleitungen verringert. Die Übertragung des Luftschalls wird aufgrund der sternförmige Verlegung der Lüftungsleitungen mit einem Flexrohr und einen ausgedämmten Verteilerkasten minimiert. Um den Austrittsschall am Lüftungsauslass / Einlass gering zu halten ist die Luftgeschwindigkeit auf Luft 3m/s zu begrenzen.

## 2.7 Schwingungs- und Körperschallschutz/ Maschinenaufstellung

Alle Anlagen und Anlageteile (u.a. im Hausanschlussraum) sind körperschallentkoppelt und entsprechend dem Stand der Technik aufzustellen. Eine Körperschallübertragung über die Wände und Decken in die benachbarten schutzbedürftigen Räume ist nicht zulässig.

## 2.8 Aufzugschächte, Aufzugsanlage

Die Anforderungen der VDI 2566 „Lärminderung an Aufzugsanlagen“ an den A-Pegel im Schacht, Fahrkorb, vor den Schachttüren usw. ist einzuhalten.

Aufzugsanlage ist ohne Triebwerksraum

Angrenzend an Aufzugsschacht ist der Treppenraum.

Alle Anlagen und Anlageteile der Aufzugsanlagen sind Körperschall entkoppelt und entsprechend dem Stand der Technik aufzustellen. Eine Körperschallübertragung über die Wände und Decken ist nicht zulässig.

## 2.9 Erläuterungen zum betreffenden Bauvorhaben

Das zu untersuchende Gebäude ist ein Neubau, in der Nutzung als Mehrfamilienhaus.

Das Beiblatt 1 der DIN 4109 unterscheidet die Ausführung von Bauteilen in Gebäuden in Massivbauart bzw. Holzhäusern (trennende u. flankierende Bauteile aus Holz) bzw. Skelettbauten (hier Skelett aus Stahlbeton, Stahl oder Holz).

Das vorliegende Gebäude wird in Mischbauweise errichtet mit Tragkonstruktionen in Holz und Stahlbeton (Auszugsschacht, Treppenraum). Trennende u. flankierende Bauteile für den Schallschutz sind in der Hauptsache in Holz, es treten aber auch massive Bauteile mit biegeweichen Schalen auf. Dies wird in den Nachweisen der Bauteile berücksichtigt.

Geschossigkeit            5 Vollgeschosse, 1 Dachgeschoss  
 Anzahl Wohneinheiten    im 1. OG bis DG, pro Geschoss je 1 WE  
 Sönsige NE:                im EG Garage, Hausanschlußraum, Abstellräume

Dachform, - neigung:    Pultdach bzw. Bereich Treppenraum Kombination Pult-/Schrägdach 5°/21,5°  
 Bauweise:                 geschlossen

Es handelt sich um eine geschlossene Bebauung. Der maßgebende Außenlärmpegel wird auf die Straßenseite bezogen. Die angrenzende Straße, \_\_\_\_\_, ist eine öffentliche Strasse. Hier kann vom Lärmpegelbereich III ausgegangen werden.

Der Zugang zu den Wohnungen erfolgt über das an der Nordwestseite angeordnete Haupttreppenhaus mit integriertem Aufzug.

Auf der rückwärtigen Seite, der Nordseite, befindet sich eine Außenlage auf der 3 Stellplätze vorgesehen werden, die weitere Freifläche dient zur Naherholung, d. h. es ist keine wesentliche Lärmbelästigung zu erwarten.

Ostseitig grenzt unmittelbar ein Wohnhaus an. Westseitig befindet sich z. Z. noch eine Baulücke.

Für einzubauende Türen, Fenster und leichte Trennwände sind von den Herstellern die entsprechenden Nachweise der Schalldämmwerte zu erbringen. Abwasserleitungen sind nicht frei zu verlegen. Der Schallschutznachweis gilt nur unter der Voraussetzung der Vermeidung von Schallbrücken, insbesondere durch Installationsleitungen und Lüftungen. Besondere Beachtung erfordert die Ausbildung der Wandanschlüsse. Besondere Bedeutung kommt der Flankenübertragung der jeweils anschließenden Bauteile zu. Als Dämmstoffe zur Schalldämmung sollte Dämmung aus Zellulose, ggf. aus Mineralfasern (Steinwolle), eingesetzt werden.

In Abstimmung mit dem Bauherrn werden in nachfolgender Schallschutzberechnung die in nachfolgender Tabelle beinhalteten zul. Kennwerte für das betreffende MFH berücksichtigt

Schallschutzkriterium	Kennzeichnende Größe	Wert	Grundlage
Luftschall Wohnungstrenndecke	$\hat{R}_w$	$\geq 57$ dB	Anlehng. SSt II VDI 4100
Luftschall Decke über Garage	$\hat{R}_w$	$\geq 55$ dB	DIN 4109, Beibl. 2, Tab. 2
Luftschall Wände	$\hat{R}_w$	$\geq 57$ dB	Anlehng. SSt I VDI 4100
Luftschall Treppenraumwände Aufenthaltsraum von Wohng. u. Treppenhaus (hier Situation an Küche/Wohnzimmer)	$\hat{R}_w$	$\geq 55$ dB	DIN 4109, Beibl. 2, Tab. 2

Luftschall Wohnungseingangstüren zu Flur/Diele	$\dot{R}_w$	$\geq 32$ dB	Anlehng. SSt II VDI 4100
Trittschall Wohnungstrenndecke	$\dot{L}_{n,w}$	$\leq 46$ dB	Anlehng. SSt II VDI 4100
Trittschall Decke unter Terrasse über Wohnung	$\dot{L}_{n,w}$	$\leq 46$ dB	Anlehng. SSt II VDI 4100
Trittschall Decke über Garage	$\dot{L}_{n,w}$	$\leq 46$ dB	Anlehng. SSt II VDI 4100
Trittschall Treppen, Podeste	$\dot{L}_{n,w}$	$\leq 46$ dB	Anlehng. SSt II VDI 4100
Schutz gegen Außenlärm		$\geq 38$ dB	Lärmpegelbereich III DIN 4109 (+ 3 dB)
Luftschall Wände zw. „lauten u. leisen“ Räumen im eig. Wohnbereich	$\dot{R}_w$	$\geq 55$ dB	SSt EB I VDI 4100
Gebäudetechnische Anlagen	$L_{AF,max}$	$\leq 27$ dB (A)	SSt II VDI 4100
Wasserinstallation im eig. Wohnbereich	$L_{in}$	$\leq 35$ [dB(A)	SSt EB I VDI 4100
Raumluftechnische Anlagen	$L_{AFeq,nT}$	$\leq 22$ [dB(A)	SSt I VDI 4100

Trittschall Decke mit SSt II bedeutet, dass Gehgeräusche im Allgemeinen nicht mehr störend sind.

## 2.10 HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Es besteht Haftungsausschluß für Änderungen in der Werkplanung und bei der Bauausführung bei allen Bauteilen, die ohne Absprache mit dem Aufsteller vorliegender Nachweise gemacht werden.

### 3 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen der schutzbedürftigen Aufenthaltsräume infolge des Außenlärms

Für die Ermittlung des im Außenbereich herrschenden Mittelungspegels sind folgende Bedingungen vorhanden:

Lärm durch Stadtstraße/ Wohnsammelstraße innerhalb geschlossener Ortschaften  
Es liegen keine Lärmkarten oder Bebauungsplan vor. Beidseitige geschlossene Bebauung

Strasse	Kfz	LKW-Anteil	Zuschläge	Abstand zur Straßenmitte	Mittelungspegel $L_{AM}$	Lärbereich (erf. $\dot{R}_{w,res}$ )
			Beidseitige geschlossene Bebauung			Wohnräume
Musterstr..	3000	3%	+ 3 dB	8,5 m	65 dB	III (35 dB)

Verkehrsbelastung wurde angenommen, es liegen keine Angaben vom Verkehrsamt vor.

Hofseitig kann Mittelungspegel  $L_{AM} = 64 - 10 = 54$  dB (A) angesetzt werden.

### 4 Aufbau der schallübertragenden Bauteile

Die für den Schallschutznachweis herangezogenen Bauteile werden wie folgt gegliedert:

#### 4.1 Dachkonstruktion der schutzbedürftigen Aufenthaltsräume

Luftschalldämmung gegen Außenlärm

Von innen nach außen (sh. Detail **DaGrund\_Trapez\_Aus** in Anlage)  
betrachtet Bereich Pultdach- **Da.1**

2x 10 mm FERMACELL Gipsfaserplatten

Lattung 60/40 mit Holzfaserdämmstreifen

Zellulosedämmung innerhalb Unterhangdecke,  $d = 218$  mm

Zellulosedämmung im Hohlraum des Dachelementes,  $d = 280$  mm/Holztragkonstruktion/OSB-Platten

Dachdeckung: (diffusionsoffene Unterdeckbahn Solitex UD, Konterlattung 60/40, Lattung 100/40, Stahltrapezprofil

Anforderungen zum Schutz gegen Außenlärm im Lärmpegelbereich III an Außenbauteile von Wohn-, Übernachtungs- und Unterrichtsräumen, (Tab. 8, DIN 4109).

Dach:  $S_A = 4,59 \cdot 7,0 + 9,68 \cdot 10,37 = 132,5$  m<sup>2</sup> (Außenfläche),  $S_G = 4,59 \cdot 6,97 + 10,37 \cdot 9,59 = 131,4$  m<sup>2</sup> (Grundfläche)

vorh  $\dot{R}_w = 35 + 5 = 40$  dB (Bbl. 1, Tab.38) (Zeile 1 und 5 dB Erhöhung für zweite GF Platte)

vorh.  $\dot{R}_{w,R,res} = -10 \cdot \lg(1/S_{ges} \cdot \sum s_i \cdot 10^{-0,1R_{w,i}})$

vorh.  $\dot{R}_{w,R,res} = -10 \cdot \lg[(1/132,5) \cdot (132,5 \cdot 10^{-0,1 \cdot 40})] = 40$  dB

Nach Tab. 8, DIN 4109 bei Lärmpegelbereich III, nach Zeile 3, Spalte 4 (Wohnungen) erf.  $\dot{R}_{w,res} = 35 + 3 + 1 = 39$  dB

$(S_A/S_G = 132,5/131,4 \sim 1 \rightarrow +1$  dB Korrektur nach Tab. 9 DIN 4109, +3 dB siehe SS- Nachweis Tab. S. 10)

#### Nachweis

<p>vorh. <math>\dot{R}_{w,R} = 40</math> dB &gt; 39 dB = erf. <math>\dot{R}_w</math> <b>Konstruktion erfüllt Schallschutzanforderungen</b></p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 4.2 Außenwände

Luftschalldämmung gegen Außenlärm

Holztafelverbundbauweise entsprechend System 3G+, incl. Install.ebene  
Von innen nach außen (sh. Detail **AWGrund\_Putz\_Aus** in Anlage)  
 2 x 10 mm FERMACELL Gipsfaserplatten  
 Holztafelverbundwand 3G+  
 (sh. Prüfzeugnis Schallschutz PB V/00-640, PB P 4.2/07.014,  $R_{w,P} = 60$  dB, d. h.  $R_{w,R} =$

**58 dB**)

40 mm Holzfaserdämmplatte Thermowall gf  
 10 mm mineralischer Putz  
 Holztafelverbundwand 3G+ wurde beim Versuch mit Innenverkleidung von 3 x 12,5 mm Gipsfaserplatten bekleidet.  
 Im vorliegenden MFH werden 2 x 10 mm Gipsfaserplatten vorgesehen.  
 Deshalb wird eine Abminderung von **4 dB** vorgenommen.

Ermittlung des bewerteten Schalldämm-Maßes  $\hat{R}_{w,R}$

<b>vorh. <math>\hat{R}_{w,R} = 58 - 4 = 54</math> dB</b>
----------------------------------------------------------

### 4.2.1 Außenwand Süd

· (1. OG - 4. OG)

maßgebend Außenwand Süd zur Strasse, Wohnzimmer zur Strasse- **AW.1**

· Wand in Kombination mit Holzkastenfenster

	$[m^2]$		$R_{w,R}$
Außenwand (Außenlärm)	$S_{ges}$	$4,27 \times 2,73 = 11,66$	54
Fenster (Holzfenster, 4-f vergl.)		$1,20 \times 2,40 + 2,40 \times 2,40 = 8,6449$ (sh. 4.3.1)	

vorh.  $\hat{R}_{w,R, res} = -10 \cdot \lg \left[ \left( \frac{1}{S_{ges}} \right) \cdot \left( \sum s_i \cdot 10^{-0,1 R_{w,i}} \right) \right]$   
 vorh.  $\hat{R}_{w,R, res} = -10 \cdot \lg \left[ \left( \frac{1}{11,66} \right) \cdot \left( 3,02 \cdot 10^{-0,1 \cdot 54} + 8,64 \cdot 10^{-0,1 \cdot 49} \right) \right] = 50$  dB

erf.  $\hat{R}_{w, res} = 38 - 3 = 35$  dB

$S_{(w+F)}/S_G = 11,66/27,44 = 0,42 \rightarrow 3$  dB Korrektur nach Tab.9 DIN 4109

( $S_G$  = Grundfläche Raum)

Nachweis erford. Schalldämm-Maße erf  $R_{w, res}$  von Kombination Außenwand/ Fenster (n. Tab. 10 DIN 4109):

- Fensterfläche 74 %

Nach Tab. 8, DIN 4109  $R_w = 32[45]$  dB (+ 3 dB Zuschlag siehe SS- Nachweis Tab. S. 10), somit vorh.  $R_w = 35[48]$  dB

### Nachweis

<b>vorh. <math>\hat{R}_{w,R, res} = 50</math> dB &gt; 35 dB = erf. <math>\hat{R}_w</math> Konstruktion erfüllt Schallschutzanforderungen</b>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 4.2.2 Treppenraumaußenwände

· Erdgeschoss bis Dachgeschoss- **AW.5**

in Massivbauweise von innen nach außen (sh. Detail **DaTra\_AwStb\_Aus** in Anlage)

10 mm Putz, 18 cm Stahlbeton, 18 cm Steinfaserdämmung (z. B. Rockwool

Coverrock), 10 mm Putz

Zusammensetzung der flächenbezogenen Masse

	s [cm]		$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]		angesetzt [kg/m <sup>2</sup> ]
von innen					
Innenputz	1,0				18
Stahlbeton	18,0	2300	414		
Steinfaserdämmg.	18,0				-
Außenputz	1,0		18		
			-----		
			Flächenbezogene Masse		450

vorh.  $\hat{R}_{w,R} = 54 \text{ dB}$  (DIN 4109, Bbl. 1, Tab. 1)

Einschalige, biegesteife Wand mit außen Vollwärmeschutz(+5 dB für Vollwärmeschutz)

**Nachweis**

vorh.  $\hat{R}_{w,R, \text{res}} = 59 \text{ dB} > 38 \text{ dB} = \text{erf. } \hat{R}_w$ , **Konstruktion erfüllt Schallschutzanforderungen**

### 4.3 Außenfenster der schutzbedürftigen Räume

#### 4.3.1 Holz-Kastenfenster einflügelig mit zweifacher Wärmeschutzverglasung(je 2 Einzelscheiben je 4 mm; 4/16/4).

vorh  $R_{w,P} = 51 \text{ dB}$  nach Prüfprotokoll HFB ENGINEERING GmbH

Messwerte von Prüfständen nach DIN 52210 Teil 2 ( $R_{w,P}$  - Wert) müssen um 2 dB abgemindert werden (DIN 4109, Tab. 11, Anmerkung 1), somit vorh  $R_{w,R} = 49 \text{ dB}$ . Dies entspricht nach VDI-Richtlinie 2719 der **Schallschutzklasse 5**

**Nachweis**

vorh.  $\hat{R}_{w,R, \text{res}} = 49 \text{ dB} > 35 \text{ dB} = \text{erf. } \hat{R}_w$  **Konstruktion erfüllt Schallschutzanforderungen**

Ausführungshinweis: wegen Dröhnung von Fensterbänken:

Bei Einbau von evtl. Alufensterbänken Antidröhnstreifen (z. B. von Illbruck- bitumeninprägnierte Wollfilzplatte) vorsehen!

### 4.4 Innenwände (Luftschalldämmung im Gebäudeinneren)

Im Geschoss nur eine Wohnung, somit i. A. keine Forderungen an Innenwände. Lt. VDI 4100, Tab. 4 zwischen lauten und leisen Räumen:  $R_w \geq 52 \text{ dB}$ , Lt. Beiblatt 2 zwischen lauten und leisen Räumen:  $R_w \geq 47 \text{ dB}$

#### 4.4.1 Trennwand zwischen Treppenraum und Wohnung (Küche)

in Massivbauweise von innen nach Treppenraum (sh. Detail **Da-lwStb\_Aus, De-Wstb\_Aus**)- **IW.1**

- 1 cm Innenputz
- 6 cm HFD Thermoroom
- 18 cm Stahlbeton
- 1 cm Putz
- 10 mm mineralischer Putz

Zusammensetzung der flächenbezogenen Masse

	s [cm]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	angesetzt [kg/m <sup>2</sup> ]
Innenputz	1,0		18
Stahlbeton	18,0	2300	414
HFD Thermoroom	6,0		--
Innenputz	1,0		18
		-----	
		Flächenbezogene Masse	450

vorh.  $\hat{R}_{w,R} = 57 \text{ dB}$  (DIN 4109, Bbl. 1, Tab. 8, Zeile 9)

Einschalige, biegesteife Wand mit innen biegeweicher Vorsatzschale (DIN 4109, Bbl. 1, Tab. 7, Zeile 6 u. Tab. 8, Zeile 9 und 2.3.2)

(+3 dB für Innenschale)

**Nachweis**

vorh.  $\hat{R}_{w,R} = 57 \text{ dB} > 55 \text{ dB} = \text{erf. } \hat{R}_w$ , **Konstruktion erfüllt Schallschutzanforderungen**

#### 4.4.2 Trennwand zwischen Bad und Schlafzimmer im eigenen Wohnbereich

**(Trennwand zwischen Flur und Schlafzimmer sinngemäße Situation)**

Holzrahmenwand mit aussteifender OSB- Platte- (sh. Detail **lwA\_Aus**)- **IW.2**

Vollholzständer u. einseitige OSB 4- Platte (OSB 4 TOP von EGGER), Hohlraumdämmung Zellulosedämmung ISOFLOC

Auf der Seite 15 mm OSB erfolgt Bekleidung aus 1 Lage 10 mm Gipsfaserplatten (FERMACELL) und die andere Seite erhält 2 Lagen Gipsfaserplatten, je d = 10 mm (FERMACELL) auf entkoppelter horizontaler Lattung (60/60) u. 2 x 18 mm Holzfaserdämmplattenstreifen Standard n von GUTEX eine Seite 15 mm OSB+ 10 mm Gipsfaserplatte  $g = 21 \text{ kg/m}^2$ , andere Seite 2 x 10 mm Gipsfaserplatten auf entkoppelter Lattung  $g = 23 \text{ kg/m}^2$  (bei Verwendung der Decklage aus

Gipsbauplatte entsteht nur eine unwesentliche Gewichtsreduzierung, deshalb Verzicht auf Extra Nachweis)

In Anlehnung an FERMACELL Wand **1 H32** (siehe Anlage), hier Beplankung je Seite 12,5 mm + 10 mm Gipsfaserplatten, zusätzlich einseitig entkoppelte horiz. Lattung, Gewicht Beplankung je Seite 26 kg/m<sup>2</sup>

d. h. Wandgewicht der Beplankung ist statt 52 kg/m<sup>2</sup> bei der geplanten Wand 21+23 = 44 kg/m<sup>2</sup>  
Deshalb wird Luftschallabminderung um 2 dB vorgesehen, somit vorh.  $\dot{R}_{w,R} = 61-2 = 59$  dB

#### Nachweis

**vorh.  $\dot{R}_{w,R} = 57$  dB > 55 dB = erf.  $\dot{R}_w$  Konstruktion erfüllt Schallschutzanforderungen**

Fläche S des Trennbauteils:  $4,97 \cdot 2,73 = 13,6$  m<sup>2</sup>

Volumen des Senderraumes (Bad):  $2,73 \cdot (4,73 + 6,69) = 31,2$  m<sup>3</sup>

Volumen des Empfangsraumes (Schlafzimmer):  $2,73 \cdot 16,67 = 45,5$  m<sup>3</sup>

Raumhöhe von 2,73 m ist der  $D_{nT,w}$  Wert um 1 dB kleiner als der  $\dot{R}_w$  Wert bzw. bei vorh. Raumtiefe von 3,40 m ist  $D_{nT,w} = \dot{R}_w$

Nachhallzeit  $T_s = T_o = 0,5$  s;  $T_E = 0,5$  s anzunehmen bei üblichen großen Räumen von ca. 50 m<sup>3</sup>

Trennbauteil IW.2: Bauteilfläche  $S_T = 4,97 \cdot 2,73 = 13,56$  m<sup>2</sup>,  $R'_{L,w,R} = 61$  dB

Nachweis flankierende Bauteile:

$$R'_{L,w,R,i} = R_{L,w,R,i} + 10 \cdot \lg(S_T/S_o) - 10 \cdot \lg(l_i/l_o)$$

Flankierendes Bauteil Decke (1, 2): Bauteilfläche  $S_T = 3,40 \cdot 4,97 = 16,90$  m<sup>2</sup>

$$\Delta R_{L,w,R} = 10 \cdot \lg(S_T/S_o) - 10 \cdot \lg(l_i/l_o) = 10 \cdot \lg(16,9/10) - 10 \cdot \lg(4,97/4,50) = 2,28 - 0,43 = \sim 2$$

Flankierendes Bauteil Flurwand (3): Bauteilfläche  $S_T = 3,40 \cdot 2,73 = 9,28$  m<sup>2</sup>

$$\Delta R_{L,w,R} = 10 \cdot \lg(S_T/S_o) - 10 \cdot \lg(l_i/l_o) = 10 \cdot \lg(9,28/10) - 10 \cdot \lg(2,73/2,80) = -0,3 + 0,1 = \sim 0$$

Flankierendes Bauteil Außenwand (4): Bauteilfläche  $S_T = 3,40 \cdot 2,73 = 9,28$  m<sup>2</sup>

$$\Delta R_{L,w,R} = 10 \cdot \lg(S_T/S_o) - 10 \cdot \lg(l_i/l_o) = 10 \cdot \lg(9,28/10) - 10 \cdot \lg(2,73/2,80) = -0,3 + 0,1 = \sim 0$$

[ $S_o = 10$  m<sup>2</sup> für Wände,  $l_o = 4,50$  m (für Decke, Boden);  $l_o = 2,8$  m (für Wände)]

(vereinfacht  $S_o = 10$  m<sup>2</sup> auch für Decke angenommen)

Flankierende Bauteile sind:

	DIN Bezug	$R_{L,w,R}$	$\Delta R_{L,w,R}$	$l_i/l_o$	$R_{L,w,R}$
(1) obere Holzbalkendecke mit Fußboden (2x18 GF, Holzdecke, 20 Steinfaser, 25 mm GF) (HFD+Tockenestrich durch Trennwand getrennt, biegeweich)	DIN 4109, Bbl.1 Tab. 30-2	69 dB (Anlehnung an Prüfbericht)	2 dB	4,97/4,50 m	71 dB
(2) untere Holzbalkendecke mit Fußboden (2x18 GF, Holzdecke, 20 Steinfaser, 25 mm GF) (HFD+Tockenestrich durch Trennwand getrennt, biegeweich)	DIN 4109, Bbl.1 Tab. 30-5	69 dB (Anlehnung an Prüfbericht)	2 dB	4,97/4,50 m	71 dB
(3) Trennwand zu Flur (Holzrahmenwand)	Anlehnung an FERMACELL 1H 32	61 dB	0 dB	2,73/2,80 m	61 dB
(4) Außenwand Holztafelverbundbauweise entsprechend System 3G+, incl. Install.ebene (siehe 4.2)	Prüfbericht + 5 dB	59 dB	0 dB	2,73/2,80 m	59 dB

Anschluss Wand an (3), (4) und an Decke (1) mit elast. Zwischenlage aus Holzfaserdämmstreifen 18 mm Standard n,

Anschluss Wand/Fußboden (2) mit seittl. Entkopplung mit Steinfaser Floorrock SE 15-5, unter Wand 18 mm Standard n, 2 x 12,5 Powerpanel H<sub>2</sub>O, 18 mm Standard n-- siehe Detail **lwKopf/Fuß\_Elt\_Aus**



$$\text{vorh. } \dot{R}_{w,R} = -10 \lg(10^{-0,1 \cdot 61} + 10^{-0,1 \cdot 71} + 10^{-0,1 \cdot 71} + 10^{-0,1 \cdot 61} + 10^{-0,1 \cdot 59}) = 55 \text{ dB}$$

Ansatz für 2 flankierende biegeeweiche Bauteile, hier angesetzt für Bauteil (3), (4), somit vorh.  $\dot{R}_{w,R} = 55+3 = 58 \text{ dB}$

#### Nachweis

**vorh.  $\dot{R}_{w,R} = 58 \text{ dB} > 55 \text{ dB} = \text{erf. } \dot{R}_w$  Konstruktion erfüllt Schallschutzanforderungen**

#### 4.4.3 Trennwand zwischen Kinderzimmer und Wohnzimmer im eigenen Wohnbereich

Raumhöhe von 2,73 m ist der  $D_{nT,w}$  Wert um 1 dB kleiner als der  $\dot{R}_w$  Wert bzw. bei vorh. Raumtiefe von 4,27 m ist  $D_{nT,w}$  1 dB größer als der  $\dot{R}_w$  Wert

Holzrahmenwand mit aussteifender OSB- Platte- (sh. Detail **IwA\_Aus**)- **IW.3**

Vollholzständer u. einseitige OSB 4- Platte (OSB 4 TOP von EGGER), Hohlraumdämmung Zellulosedämmung ISOFLOC

Auf der Seite 15 mm OSB erfolgt Bekleidung aus 1 Lage 10 mm Gipsfaserplatten (FERMACELL) und die andere Seite erhält 2 Lagen Gipsfaserplatten, je d = 10 mm (FERMACELL) auf entkoppelter horizontaler Lattung (30/60) u. 18 mm Holzfaserdämmplattenstreifen Standard n von GUTEX

In Anlehnung an FERMACELL Wand **1 H32**

Gewicht sinngemäß wie bei IW.2, deshalb Verzicht auf Extra Nachweis

#### Nachweis

**vorh.  $\dot{R}_{w,R} = 57 \text{ dB} > 55 \text{ dB} = \text{erf. } \dot{R}_w$  Konstruktion erfüllt Schallschutzanforderungen**

Fläche S des Trennbauteils:  $4,92 \cdot 2,73 = 13,4 \text{ m}^2$

Volumen des Senderraumes (KiZ):  $2,73 \cdot 16,09 = 43,9 \text{ m}^3$

Volumen des Empfangsraumes (WZ):  $2,73 \cdot 27,58 = 75,3 \text{ m}^3$

Raumhöhe von 2,73 m ist der  $D_{nT,w}$  Wert um 1 dB kleiner als der  $\dot{R}_w$  Wert bzw. bei vorh. Raumtiefe von 3,20 m ist  $D_{nT,w} = \dot{R}_w$

Nachhallzeit  $T_s = T_o = 0,5 \text{ s}$ ;  $T_E = 0,5 \text{ s}$  anzunehmen bei üblichen großen Räumen von ca.  $50 \text{ m}^3$

Trennbauteil IW.3: Bauteilfläche  $S_T = 4,91 \cdot 2,73 = 13,40 \text{ m}^2$ ,  $R'_{L,w,R} = 61 \text{ dB}$

Flankierendes Bauteil Decke (1, 2): Bauteilfläche  $S_T = 3,21 \cdot 4,91 = 15,76 \text{ m}^2$

$$\Delta R_{L,w,R} = 10 \cdot \lg(S_T/S_o) - 10 \cdot \lg(l_i/l_o) = 10 \cdot \lg(15,8/10) - 10 \cdot \lg(4,92/4,50) = 1,98 - 0,39 = \sim 2$$

Flankierendes Bauteil Flurwand (3): Bauteilfläche  $S_T = 3,21 \cdot 2,73 = 8,76 \text{ m}^2$

$$\Delta R_{L,w,R} = 10 \cdot \lg(S_T/S_o) - 10 \cdot \lg(l_i/l_o) = 10 \cdot \lg(8,76/10) - 10 \cdot \lg(2,73/2,80) = -0,6 + 0,1 = \sim 0$$

Flankierendes Bauteil Außenwand (4): Bauteilfläche  $S_T = 3,21 \cdot 2,73 = 8,76 \text{ m}^2$

$$\Delta R_{L,w,R} = 10 \cdot \lg(S_T/S_o) - 10 \cdot \lg(l_i/l_o) = 10 \cdot \lg(8,76/10) - 10 \cdot \lg(2,73/2,80) = -0,6 + 0,1 = \sim 0$$

Flankierende Bauteile sind:

	DIN Bezug	$R_{L,w,R}$	$\Delta R_{L,w,R}$	$l_i/l_o$	$R_{L,w,R}$
1 obere Holzbalkendecke mit Fußboden (2x18 GF, Holzdecke, 20 Steinfaser, 25 mm GF) (HFD+Tockenestrich durch Trennwand getrennt, biegeweich)	DIN 4109, Bbl.1 Tab. 30-2	69 dB (Anlehnung an Prüfbericht)	2 dB	4,92/4,50 m	71 dB
2 untere Holzbalkendecke mit Fußboden (2x18 GF, Holzdecke, 20 Steinfaser, 25 mm GF) (HFD+Tockenestrich durch Trennwand getrennt, biegeweich)	DIN 4109, Bbl.1 Tab. 30-5	69 dB (Anlehnung an Prüfbericht)	2 dB	4,92/4,50 m	71 dB
3 Trennwand zu Flur (Holzrahmenwand)	Anlehnung an FERMACELL 1H 32	61 dB	0 dB	2,73/2,80 m	61 dB
4 Außenwand Holztafelverbundbauweise entsprechend System 3G+, incl.	Prüfbericht + 5 dB	59 dB	0 dB	2,73/2,80 m	59 dB



Install.ebene (siehe 4.2)					
---------------------------	--	--	--	--	--

Anschluss Wand an (3), (4) und an Decke (1) mit elast. Zwischenlage aus Holzfaserdämmstreifen 18 mm Standard n,  
 Anschluss Wand/Fußboden (2) mit seidl. Entkopplung mit Steinfaser Floorrock SE 15-5, unter Wand 18 mm Standard n, 2 x 12,5 Powerpanel H<sub>2</sub>O, 18 mm Standard n-- siehe Detail **lwKopf/Fuß\_Elt\_Aus**  
 vorh.  $\dot{R}_{w,R} = -10 \lg^*(10^{-0,1*61} + 10^{-0,1*71} + 10^{-0,1*71} + 10^{-0,1*61} + 10^{-0,1*59}) = 55 \text{ dB}$   
 Ansatz für 2 flankierende biegeeweiche Bauteile, hier angesetzt für Bauteil (3), (4), somit vorh.  $\dot{R}_{w,R} = 55+3 = 58 \text{ dB}$   
**Nachweis**

<b>vorh. <math>\dot{R}_{w,R} = 58 \text{ dB} &gt; 55 \text{ dB} = \text{erf. } \dot{R}_w</math> Konstruktion erfüllt Schallschutzanforderungen</b>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 4.4.4 Trennwand zwischen Küche und Bad im eigenen Wohnbereich

Beides keine schutzbedürftigen Räume, deshalb schalltechnisch keine Anforderungen.  
 Hier sind aus haustechnischem Erfordernis z. T. 2 getrennte Wandschalen vorgesehen als Wandtyp B (sh. Detail **lwB\_Aus** in Anlage)

#### 4.4.5 Aufzugswand

Zusammensetzung der flächenbezogenen Masse				
von innen		s [cm]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	angesetzt [kg/m <sup>2</sup> ]
Stahlbeton	18		2300	414
Putz	1,0			18
			-----	
			Flächenbezogene Masse	432

#### Nachweis

<b>vorh. <math>\dot{R}_{w,R} = 53 \text{ dB}</math></b>
---------------------------------------------------------

Aufzugsanlage ohne Triebwerksraum, es grenzen keine schutzbedürftige Räume an den Aufzugsschacht. Der Schacht ist ins Treppenhaus integriert.  
 gew. **Aufzug Schindler 3000**

Nach VDI 2566/02, Tab. 2 für SSt II soll Schachtwand erf g ≥ 490 kg/m<sup>2</sup> aufweisen und flankierende Wände sollen erf g ≥ 380 kg/m<sup>2</sup> haben, um Schalldruckpegel  $L_{AFmax} = 30 \text{ dB (A)}$  (siehe VDI 4100, Tab. 2- Geräusche von sonst. haustechn. Anlagen) einzuhalten.  
 Schachtwand vorh g = 432 kg/m<sup>2</sup> erfüllt nicht erford. flächenbezogene Masse von 490 kg/m<sup>2</sup>, flankierende Wände dagegen erfüllen mit vorh g = 424 kg/m<sup>2</sup> die erford. flächenbezogene Masse von 250 kg/m<sup>2</sup>.

Lt. einer Messung des Aufzuges der Fa. Schindler in einem Gebäude wurde der Schalldruckpegel  $L_{AFmax} = 24,8 \text{ dB (A)}$  ermittelt.

Auch die Fahrgeräusche vor der Schachttür (42,8 dB < 65 dB) und Öffnen und Schließen der Schachttür (48,6 dB < 65 dB) liegen deutlich unterhalb der geforderten Grenzwerte nach VDI 2566. Deshalb erscheint die Gewichtsunterschreitung bei der Schachtwand aus schallschutztechnischer Sicht unproblematisch.

#### 4.4.6 Trockenbauwände

als FERMACELL Montagewände

a) mit Holzunterkonstruktion als

**z. B. 1 H 31** (Aufbau siehe in Anlage)

Wanddicke: 105 mm/125 mm, beidseitig: innere GF: 12,5 mm, Decklage: 10 mm, Hohlraumdämmung, umlaufend Randdämmstreifen, daraus  **$R_{w,R} = 49 \text{ dB}$**

b) mit Stahlkonstruktion als:

**z. B. 1 S 11**; d = 100 mm, CW-UW Profil 75x06

je Seite 1 Lage 12,5 mm Fermacell Gipsfaserpl., 40 mm Dämmung (Steinfaser- Mineralwolle), umlaufend Randdämmstreifen, daraus  **$R_{w,R} = 49 \text{ dB}$**

**z. B. 1 S 21**; d = 100 mm, CW-UW Profil 75x06

je Seite 1 Lage 12,5 mm Fermacell Gipsfaserpl., 60 mm Dämmung (Steinfaser- Mineralwolle), umlaufend Randdämmstreifen, daraus  **$R_{w,R} = 52 \text{ dB}$**

Die Schalldämmung der Trennwände darf nicht durch elektrische Anschlüsse, Steckdosen, Leitungen u.ä. verschlechtert werden.

#### 4.5 Wohnungstrenndecken

- generell Tragkonstruktion Holzbalkendecken, mit schwimmenden Trockenestrich- (sh. Detail **DeEntk\_Aus**)

Die Besonderheit der Decke ist, dass beide Deckensysteme vereint als Unter- und Oberdecke in einem Rahmen eingebaut sind. Die Unterdeckenbalken werden auf Balkenschuhe aufgelegt. Die Balkenköpfe der Unterdeckenbalken werden 4-seitig weich in Gummilager (am Kopfende des Balkens und seitlich zwischen BS Körper und zwischen OK Bodenblech BS und UK UDB) eingelegt und nicht verschraubt. Es wurden entsprechende Schallschutzversuche mit verschiedenen Deckenaufbauten durchgeführt und zertifiziert (Siehe in Anlage Auszug aus Prüfbericht P 4.2/10-301-1).

Durch die vierfache Entkopplung der Decke (Trittschallplatte, weiches Deckenaufleger, weiche Lagerung der Unterdeckenbalken und die Holzfaserdämmplattenstücken unter den Querlatten) ist ein sehr guter Schallschutz mit den dadurch entkoppelt oberen und unteren Plattenmassen erreicht worden. 44 dB Trittschall und 71 dB Luftschall wurden bei den Versuchen gemessen.

Durch weitere Maßnahmen im Entkopplungsbereich können die Werte nochmals verbessert werden. Durch luftdichten Anschluss der Decke an Aussen- und Innenwände wird die Luftschallübertragung minimiert.

Eine weitere Verbesserung des Schallschutzes ist vor allem beim Trittschall und bei den tiefen Frequenzentönen möglich, indem statt des Gummilagers zwischen OK Bodenblech BS und UK UDB ein PUR Elastomerlager, z. B. Sylomer SR 450-12 in die Balkenschuhe eingelegt werden.

Somit Prüfaufbau 4, Variante 6 zugrunde gelegt.

Als Trittschallmaterial diente bei den Versuchen unter dem Trockenestrich eine Steinfaserdämmplatte Floorrock GP mit dyn. Steifigkeit von 55 MN/m<sup>2</sup> (nach EN 29052-1) und größter Eindrückung von 1 mm.

Ersetzt soll das Trittschallmaterial durch Steinfaserdämmplatte Floorrock TE mit dyn. Steifigkeit von 30 MN/m<sup>2</sup> und größter Eindrückung von 3 mm, alt. Steinfaserdämmplatte Knauf TPS mit dyn. Steifigkeit von 25 MN/m<sup>2</sup>, ebenfalls 3 mm Eindrückung. Damit kann der Trittschall noch weiter verbessert werden! Die Trittschalldämmung hat eine Dicke von 20 mm. Die Trittschalldämmung darf nicht durch Leitungen o.ä. unterbrochen werden.

Als Fußbodennutzschicht soll Fliesenbelag bzw. Dielen, Parkett eingebaut werden.

Als Trittschallverbesserung könnten noch weich federnde Bodenbelag wie z. B. Teppichboden (Teppichboden: Empfehlung mit Trittschallverbesserungsmaß  $L_{w,R} \geq 7$  dB bei Holzdecken) auf den FERMACELL Estrich-Aufbauten u. Dielung aufgebracht werden.

Die im Prüfaufbau 4, Variante 6 eingebaute Alujet-Folie wird nicht eingebaut.

Dafür sollen als Trockenestrich statt der 2 x 10 GF Platten im BV 2 x 12,5 GF- Platten vorgesehen werden (Forderung Brandschutz- K<sub>2</sub>60).

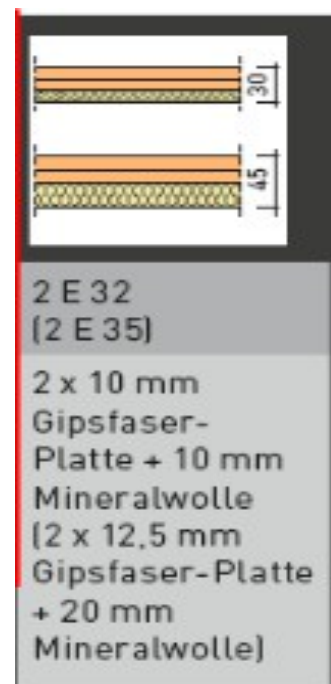
Lt. FERMACELL wird für die Decke durch Einbau eines Trockenestrichs auf Trittschalldämmplatte eine Verbesserung im Schallschutz erreicht, so Erhöhung für  $R'_{w,R} = 4$  dB und Abminderung für  $L'_{n,w,R} = 12$  dB (z. B. nebestehender Estrichaufbau bei **2 E 35**)

(trifft aber gleichermaßen bei 2 E 32 wie 2 E 35 zu, sodass die gemessenen Prüfwerte diesbezüglich gelten.

Als Nutzschicht war bei o. g. Prüfaufbau eine 18 mm OSB 4 Top Platte eingebaut, die im BV geplanten Nutzschichten sind schwerer. Die Unterdeckenbeplankung bestand beim Versuch aus 18 mm GF-Platten,

Glasfasergewebe und 15 mm GF- Platten, im BV werden wegen des Brandschutzes von K<sub>2</sub>60 2 Lagen 18 mm GF Platten eingebaut, dass sogar noch eine geringfügige Gewichtserhöhung bedeutet.

**$R'_{w,P} = 71$  dB     $R'_{w,R} = 69$  dB**  
 **$L'_{n,w,P} = 44$  dB     $L'_{n,w,R} = 46$  dB**



- Die Flure in den Wohnungen erhalten eine zusätzliche Unterdecke.
- Wohnzimmer liegen übereinander, Schlafzimmer liegen i. R. auch übereinander im betr. BV. Möglich wäre, dass ein Zimmer unter einem Kinderzimmer auch als Arbeitszimmer genutzt wird. Deshalb erfolgt nachfolgend ein Nachweis für diese Situation.

#### 4.5.1 Wohnungstrenndecke zwischen z. B. Kinderzimmer 4. OG und Arbeitszimmer 3. OG

Entkoppelte Holzbalkendecke wie vor erläutert (sh. Detail **DeEntk\_Aus**)- **De.1**

Aufbau von unten nach oben

entkoppelte Unterdecke mit 2 x 18 GF, Lattung 60/40 auf Unterdeckenbalken 100/200 KVH C 24 mit Zwischenlage aus 18 mm HFD Standard n, im Deckenhohlraum Zellulosedämmung

Oberdecke mit Deckenbalken  $\geq 80/280$ , 2 x 15 mm OSB 4 TOP Beplankung

20 mm Steinfaser als Trittschalldämmung, Zusammendrückbarkeit  $c = 3$  mm, dyn. Steifigkeit  $s' = 30$  MN/m<sup>2</sup>

2 x 12,5 mm GF als Trockenestrich

Nutzschicht

Senderraum KiZ = Empfangsraum AZ  $V = 2,73 \cdot 3,01 \cdot 4,91 = 40,3\text{m}^3$

Nachhallzeit: gemessen in Kindergarten Hummelburg, Großpostwitz mit 0,95 s zwischen 500 Hz und 1000 Hz

a) Luftschalldämmung

**Nachweis**

**vorh.  $\hat{R}_{w,R} = 69$  dB > 57 dB = erf.  $\hat{R}_w$  Konstruktion erfüllt Schallschutzanforderungen**

Einfluss flankierende Bauteile

flankierende Bauteile sind:

	$\hat{R}_{L,i}$ [dB]	$\hat{m}_{L,i}$ [kg/m <sup>2</sup> ]	
1 flankierende Bauteil Außenwand 3G+	54 dB	100	
2 flankierende Bauteil Holzinne wand	57 dB	60	(biegeweich)
3 flankierende Bauteil Holzinne wand	57 dB	60	(biegeweich)
4 flankierende Bauteil Giebelwand	66 dB	457	

$\hat{m}_{L,Mittel} = [(1/n) \cdot (\sum \hat{m}_{L,i})^{-2,5}]$  (DIN 4109, Bbl. 1/3.2.3),  $y_1 = y_2 = y_3 = 1,0$ ,  $y_4 = 0,03$  (nach Bild 4 DIN 4109, Bbl. 1),

daraus  $y_m = (1/4) \cdot (1,0 + 1,0 + 1,0 + 0,03) = 0,76$ , nach Bild 4  $\hat{m}_{L,Mittel} = 110$  kg/m<sup>2</sup>

$K_{L,1} = -7$  dB ( $\hat{m}_{L,Mittel} = 150$  kg/m<sup>2</sup>) (Tab.14-1); d. h.  $\hat{R}_{w,R} = 69 - 7 = 62$  dB

Korrekturwert  $K_{L,2} = + 3$  dB (wegen 2 biegeweichen Holzwänden, DIN 4109, Bbl. 1/Tab. 15, Zeile 2)

vorh.  $\hat{R}_{w,R} = (\hat{R}'_{w,R} + K_{L,1} + K_{L,2}) = (69 - 7 + 3)$  dB = 65 dB

**Nachweis**

**vorh.  $\hat{R}_{w,R} = 65$  dB > 57 dB = erf.  $\hat{R}_w$  Konstruktion erfüllt Schallschutzanforderungen**

b) Ermittlg. des bewerteten Norm-Trittschallpegels  $L'_{n,w,R}$

**Nachweis**

**vorh.  $L'_{n,w,R} = 46$  dB = 46 dB = erf.  $L'_{n,w}$  Konstruktion erfüllt Schallschutzanforderungen**

#### 4.5.2 Decke über Erdgeschoss Bereich über Garage

Entkoppelte Holzbalkendecke wie vor erläutert (sh. Detail **DeEntk\_Aus**)- **De.2**

Aufbau von unten nach oben

entkoppelte Unterdecke mit 2 x 18 GF, Lattung 60/60 auf Unterdeckenbalken 100/200 KVH C 24 mit Zwischenlage aus 18 mm HFD Standard n, im Deckenhohlraum Zellulosedämmung

Oberdecke mit Deckenbalken  $\geq 80/280$ , 2 x 15 mm OSB 4 TOP Beplankung

20 mm Steinfaser als Trittschalldämmung, Zusammendrückbarkeit  $c = 3$  mm, dyn. Steifigkeit  $s' = 30$  MN/m<sup>2</sup>

2 x 12,5 mm Trockenestrich GF, Nutzschicht

Luftschalldämmung

**Nachweis**

**vorh.  $\hat{R}_{w,R} = 69$  dB > 57 dB = erf.  $\hat{R}_w$  Konstruktion erfüllt Schallschutzanforderungen**

Einfluss flankierende Bauteile  
flankierende Bauteile sind:

		$\dot{m}_{L,i}$ [kg/m <sup>2</sup> ]	
1 flankierende Bauteil Außenwand 3G+	54 dB	100	
2 flankierende Bauteil Holzinnenwand	57 dB	60	(biegeweich)
3 flankierende Bauteil Holzinnenwand	57 dB	60	(biegeweich)
4 flankierende Bauteil Giebelwand	66 dB	457	

$\dot{m}_{L,Mittel} = [(1/n) \cdot (\sum \dot{m}_{L,i})^{-2,5}]$  (DIN 4109, Bbl. 1/3.2.3),  $y_1 = y_2 = y_3 = 1,0$ ,  $y_4 = 0,03$  (nach Bild 4 DIN 4109, Bbl. 1),  
 daraus  $y_m = (1/4) \cdot (1,0 + 1,0 + 1,0 + 0,03) = 0,76$ , nach Bild 4  $\dot{m}_{L,Mittel} = 110 \text{ kg/m}^2$   
 $K_{L,1} = -7 \text{ dB}$  ( $\dot{m}_{L,Mittel} = 150 \text{ kg/m}^2$ ) (Tab.14-1); d. h.  $\dot{R}_{w,R} = 69 - 7 = 62 \text{ dB}$   
 Korrekturwert  $K_{L,2} = + 3 \text{ dB}$  (wegen 2 biegeweichen Holzwänden, DIN 4109, Bbl. 1/Tab. 15, Zeile 2)  
 vorh.  $\dot{R}_{w,R} = (R'_{w,R} + K_{L,1} + K_{L,2}) = (69 - 7 + 3) \text{ dB} = 65 \text{ dB}$

**Nachweis**

**vorh.  $\dot{R}_{w,R} = 65 \text{ dB} > 57 \text{ dB} = \text{erf. } \dot{R}_w$  Konstruktion erfüllt Schallschutzanforderungen**

#### 4.5.3 Decke unter Terrasse über Wohnung, über 4. Obergeschoss Nord/Süd

Entkoppelte Holzbalkendecke und Terrassenaufbau (sh. Detail **DaTerr\_Balkon\_Aus, DaTerr\_Brü\_Solar\_Aus**)- **De.2**

von oben nach unten

28 mm Balkonbelag

60 mm Lattenunterkonstruktion

Gummimatte

Dachabdichtung Tectofin

Powerpanel u. OSB (nur auf Südseite)

67-90 mm Gefälledämmung Steinfaser zwischen Querlattg.

Aufbau von unten nach oben lt. Versuchsprüfaufbau 1, Variante 0 (Rohdecke)

entkoppelte Unterdecke mit 2 x 18 GF, Lattung 60/60, Unterdeckenbalken 100/200 KVH C 24

Hohlraum Zellulosedämmung

Oberdecke mit Deckenbalken  $\geq 80/280$ , 2 x 15 mm OSB 4 TOP Beplankung

**$R'_{w,P} = 62 \text{ dB}$**

**$R'_{w,R} = 60 \text{ dB}$**

**$L'_{n,w,P} = 55 \text{ dB}$**

**$L'_{n,w,R} = 57 \text{ dB}$**

**in Anlehnung an Aufbau laut IBO Passivhaus-Bauteilkatalog S.144** ( $R'_{w,R} = 70 \text{ dB}$ ,  $L'_{n,w,R} = 44 \text{ dB}$ )  
(siehe Abb unten)

Die vorhandene Rohdecke hat durch die Entkopplung Oberdecke/Unterdecke bessere Schallschutzwerte als die Rohdecke des Details aus dem Passivhauskatalog. Vergleichbar für die Rohdecke wird DIN 4109, Bbl. 1/Tab. 34, Zeile 2 herangezogen mit

$R'_{w,R} = 54 \text{ dB}$ ,  $L'_{n,w,R} = 49 \text{ dB}$ , d. h. für den Terrassenaufbau können  $\Delta R'_{w,R} = 16 \text{ dB}$  und  $\Delta L'_{n,w,R} = -5 \text{ dB}$  angesetzt werden.

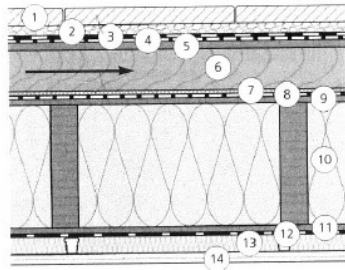
Bezüglich des Luftschalles ist beim BV mit einem geringeren  $\Delta R'_{w,R} = 10 \text{ dB}$  zu rechnen, da das Gewicht Nutzschrift Terrasse geringer ist (50 Beton/30 Kies gegenüber im BV 28 mm Holzbelag auf Holzlattung).



# DAI 06

## Leichtbau-Terrasse, hinterlüftet Lightweight terrace, rear ventilation

außen  
outside



innen  
inside

### Bauphysik • Building physics

	Einheit Unit	Gängig Usual	Alternative
Gesamtdicke • Total thickness	[cm]	72	71
Wärmedurchgangskoeffizient • Thermal transmission coefficient	[W/(m <sup>2</sup> K)]	0,10	0,10
Bewertetes Schalldämmmaß R <sub>w</sub> • Rated sound insulation value R <sub>w</sub>	[dB]	70	70
Bewerteter Standard-Trittschallpegel L <sub>nT,w</sub> • Standard impact sound insulation level rating L <sub>nT,w</sub>	[dB]	44	44
Feuchtetechnische Sicherheit • Moisture safety	[kg/m <sup>2</sup> a]	0/0	0/0
Wirksame Wärmespeicherkapazität • Effective heat capacity	[kJ/(m <sup>2</sup> K)]	23	25

[cm]	Gängiger Aufbau von außen nach innen Usual construction from outside to inside
1	5 Betonplatte • Cement slab
2	3 Kies • Gravel
3	1 Polymerbitumen-Abdichtung 2 Lg. • 2-layer polymer bitumen seal
4	- Dampfdruckausgleichsschicht • Vapor pressure compensation layer
5	2,4 Holzschalung • Wood shuttering
6	>12 Hinterlüftung zw. Holzlaten, Insektenschutzgitter • Rear ventilation bet. wood lathes, insect screen
7	1,2 Dimensionierte Sylomerlager HFKW-frei unter Holzlaten • HFC-free dimensioned sylomer bed under wood lathes
8	- Diffusionsoffene PE-Dachauflegebahn, strömungsdicht verschweißt • Open diffusion PE roofing sheet, welded airtight
9	1,8 OSB-Platte • OSB panel
10	36 Steinwolle zw. Brettschichtholzspalten, oberseitig Neigung >1° • Rock wool bet. rectangular timber rafters, with >1° angle on upper side
11	1,8 OSB-Platte • OSB panel
12	- PE-Dampfsperre • PE vapor barrier
13	5 Glaswolle zw. Schwingbügel • Glass wool bet. adj. strap hangers
14	3 2 Lg. Gipskarton-Brandschutzplatten • 2-layer gypsum plasterboard fire protection panels

[cm]	Alternativer Aufbau von außen nach innen Alternative construction from outside to inside
1	5 Betonplatte • Cement slab
2	3 Kies • Gravel
3	- PE-Abdichtung • PE Seal
4	- PP-Schutzvlies • PP protective fleece
5	2,4 Holzschalung • Wood shuttering
6	>12 Hinterlüftung zw. Holzlaten, Insektenschutzgitter • Rear ventilation bet. wood lathes, insect screen
7	1,2 EPDM-Streifen unter Holzlaten • EPDM sealing sheets under wood lathes
8	- Diffusionsoffene PE-Dachauflegebahn, strömungsdicht verschweißt • Open diffusion PE roofing sheet, welded airtight
9	2,4 Holzschalung • Wood shuttering
10	36 Zellulose zw. Brettschichtholzspalten • Cellulose bet. rectangular timber rafters
11	1,8 OSB-Platte • OSB panel
12	- PE-Dampfsperre • PE vapor barrier
13	5 Schafwolle zw. Schwingbügel • Lambswool bet. adj. strap hangers
14	2,5 2 Lg. Gipsfaserplatten • 2-layer gypsum fiberboard

### Technische Beschreibung

#### Eignung

- Für beheizte Dachgeschossräume unter Terrassen und bei geringen Anforderungen an die speicherwirksamen Massen der Räume
- Für teilweise Vorfertigung geeignet
- Für schwere Terrassenbeläge aller Art mit offenen Fugen (z.B. Betonsteinen, Waschbetonplatten, usw.)

#### Ausführungshinweise

- Für ausreichend große Zu- und Abströmöffnungen der Unterlüftung sorgen
- Die Höhe des Unterlüftungsraums und die Dimensionierung der Dampfbremse durch mehrdimensionale Diffusionsrechnung ermitteln. Für größere Abmessungen können große Höhen des Unterlüftungsraumes erforderlich sein, um Kondensatschäden zu vermeiden.
- Alle Zu- und Abluftöffnungen mit einem feinmaschigen Insektenschutzgitter verschließen
- Eine Gummigranulatmatte auf der Abdichtung bietet zusätzlichen Schutz vor mechanischen Beschädigungen

#### Instandhaltung

- Bei Beachtung der Richtlinien des konstruktiven → Holzschutzes ist kein chemischer Holzschutz erforderlich
- Unkraut aus den Fugen zwischen Plattenbelägen entfernen, um Schäden an der Abdichtung durch Wurzeln zu verhindern
- In längeren Intervallen Lage der Platten korrigieren

### Technical description

#### Suitability

- For heated attic rooms under terraces with low room storage mass requirements
- Suitable for partial prefabrication
- For terrace surfaces of all types with open joints (e.g. concrete blocks, concrete exposed aggregate slabs, etc.)

#### Construction process

- Ensure the ventilation afflux and exhaust openings are large enough
- Use multi-dimensional diffusion calculations to establish the height and size of the ventilated space and the size of the vapor barrier. Larger dimensions can require large ventilation spaces to avoid condensation damage.
- Cover the afflux and exhaust openings with a fine-mesh insect screen
- A rubber granule mat on the seal offers additional protection against mechanical damage

#### Maintenance

- No chemical wood protection is required if the guidelines for structural → wood protection are followed
- Remove weeds from between joints of floor slabs to avoid seal damage caused by root growth
- Correct floor slab positions at periodical intervals

a) Luftschalldämmung

**Nachweis**

**vorh.  $\hat{R}_{w,R} = 70 \text{ dB} > 57 \text{ dB} = \text{erf. } \hat{R}_w$  Konstruktion erfüllt Schallschutzanforderungen**

Einfluss flankierende Bauteile: flankierende Bauteile sind:

Bauteil Außenwand 3G+, Bauteil Holzinne wand, Bauteil Holzinne wand, Bauteil Giebelwand analog De.1, deshalb Verzicht auf Nachweis

**Nachweis**

**vorh.  $\hat{R}_{w,R} = 65 \text{ dB} > 57 \text{ dB} = \text{erf. } \hat{R}_w$  Konstruktion erfüllt Schallschutzanforderungen**

b) Ermittlg. des bewerteten Norm-Trittschallpegels  $L'_{n,w,R}$

**Nachweis**

**vorh.  $L'_{n,w,R} = 44 \text{ dB} < 46 \text{ dB} = \text{erf. } L'_{n,w}$  Konstruktion erfüllt Schallschutzanforderungen**

## 4.6 Türen

Türen von Wohnungen, die einen offenen Grundriss aufweisen (zwischen Wohnungseingangstüren und Wohnzimmer Wohndielen o.ä. befindet sich keine Tür) müssen die Schallschutzklasse 3 ( $\hat{R}_w \geq 37 \text{ dB}$ ;  $\hat{R}_{w,P} \geq 42 \text{ dB}$ ) im eingebauten Zustand erfüllen (SSK 3 nach VDI 3728, Tabelle 3.1, Zeile 3, Spalte 2).

Türen von Wohnungen, die über Flure oder Dielen erreicht werden, müssen die Schallschutzklasse 2 ( $\hat{R}_w \geq 27 \text{ dB}$ ;  $\hat{R}_{w,P} \geq 32 \text{ dB}$ ) im eingebauten Zustand erfüllen.

Es gilt für alle Türen: Messwerte von Prüfständen nach DIN 52 210 Teil 2 (RW,P-Wert) müssen um 5 dB abgemindert werden (DIN 4109, Tabelle 11, Anmerkung 2).

Es ist in Anlehnung an SSt II VDI 4100 für die Wohnungseingangstüren  $\hat{R}_{w,R} \geq 32 \text{ dB}$  zu erreichen.

Wohnungseingangstüren z. B. Türblatt als Röhrenspan

Gut federnde Dichtung zw. Zarge und Türblatt und Bodendichtung vorsehen (weich federnd, 3-4 mm Verformung auszugleichen)

Schwimmender Estrich ist im Bereich der Wohnungseingangstüren zu trennen, körperschallentkoppelt und luftdicht zu schließen (Trockenestrich im Flur und Fliesenbelag im Treppenraum mit elastischer Fuge).

Zimmertüren werden seitlich u. oben zur angrenzenden Wand mit Zwischenlage aus 18 mm HFD Standard n entkoppelt. Der Türrahmen wird nicht ausgeschäumt, Befestigung erfolgt mittels Schrauben mit den Holzteilen der Wand.

Empfehlung für Zimmertüren, z. B. Schlafzimmer, Kinderzimmer  $\hat{R}_{w,R} \geq 27 \text{ dB}$

## 4.7 Treppenläufe und Treppenpodeste

Treppenpodeste werden schallentkoppelt auf Treppenraumwand abgesetzt mittels Auflagerteil (Tronsole Typ QW von Schöck)

Treppenläufe und Podeste werden als Vollbetonfertigteile hergestellt

Treppenläufe werden auf Haupt- und Zwischenpodesten über Konsolaufleger abgesetzt

Zwischen Treppenlauf und Podest Tronsole Typ F

Randdämmstreifen u. elast. Fuge zwischen Fliesenbelag Podest und Fliesenbelag Lauf

zu Treppenraumwänden Fuge mit elast. Material

$L_{n,w,eq,R} = 58 \text{ dB}$  (DIN 4109, Beibl. 1, Tab. 20, Zeile 3) Treppenlauf abgesetzt von einschaliger biegesteifer Treppenraumwand, durch Tronsole  $\Delta L'_w = 27 \text{ dB}$ , somit  $L_{n,w,R} = 58 - 27 = 31 \text{ dB}$

**Nachweis**

**vorh.  $L_{n,w,eq,R} = 58 \text{ dB} < 46 \text{ dB} = \text{erf. } L'_{n,w}$  Konstruktion erfüllt Schallschutzanforderungen**

## 5 Tabelle der Ergebnisse der bauakustischen Untersuchungen

lfd. Nr.	Bauteil	Anforderung [dB]	Ergebnis [dB]	Anforderung erfüllt



- IwB\_Aus
  - DeEntk\_Aus
  - DaTerr\_Balkon\_Aus
  - DaTerr\_Brü\_Solar\_Aus
  - Bo\_Auf\_BS
- Grundaufbau Innenwand Typ B
  - Grundaufbau Decke
  - Übergang Dachterrasse zu Trenndecke Nord
  - Übergang Dachterrasse zu Trenndecke Süd
  - Fußbodenaufbau
4. Auszug aus Prüfbericht PB V/00-640, von MfPA Leipzig, vom 1.11.2000, S. 1, 5, Anlage 1
  5. Auszug aus Prüfbericht P 4.2/10-301-1, von MfPA Leipzig, vom 13.10.2010, S. 1, 3, 4, 7, 8
  6. Auszug aus Prüfprotokoll zu Kastenfenster HFB Engineering, vom 5.9.2001, S. 1, 4
  7. Auszug aus FERMACELL-Montagewände 1 H 32, 1 H 31, 1 S 11, 1 S 21
  8. Materialblätter (zu Rockwool Floorrock TE, Rockwool Floorrock GP, Knauf Insulation Trittschall-Dämmpl. TPS, Gutex HFD Standard n)