

# Schallschutz

Teil 1 – Bauakustik

*Für mehr Ruhe im Leben*

## WO SIE WAS FINDEN

- 03** Siniat
- 04 - 05** Schallschutz ist mehr als Lärmschutz
- 06** Bauakustik – Luftschallschutz
- 07 - 08** Anforderungen nach DIN 4109
- 09 - 12** Nachweisverfahren
- 13 - 14** Schalldämmung von Siniat Montagewänden
- 15 - 17** Siniat Montagewände
- 18 - 20** Siniat Wandverjüngungen
- 21 - 23** Siniat Trennwände
- 24 - 25** Schalldämmung von Dächern
- 26 - 29** Schall-Längsleitung
- 30 - 31** Konstruktive Details
- 32** Bauakustik – Trittschallschutz
- 33** Anforderungen an den Trittschallpegel
- 34 - 35** Nachweisverfahren – Trittschallpegel
- 36 - 41** Trittschalldämmung mit Siniat
- 42 - 43** Rechenverfahren Schalldämm-Maß – Berechnungsverfahren

# IHR PARTNER FÜR HOCHWERTIGE BAUAKUSTISCHE LÖSUNGEN

SINIAT IST DIE JÜNGSTE TOCHTER VON ETEX, EINER FÜHRENDEN BELGISCHEN INDUSTRIEGRUPPE MIT WELTWEITER PRÄSENZ UND MODERNSTEN TECHNISCHEN ENTWICKLUNGSZENTREN. WIR BESITZEN UMFANGREICHES KNOW-HOW UND LANGJÄHRIGE ERFAHRUNG RUND UM DEN TROCKENBAU.

## Siniat – Dimension Trockenbau

Siniat, der Trockenbau-Spezialist, weiß, was Verarbeiter, Architekten und Planer, Baustoff-Fachhändler und Bauherren brauchen und wollen. Die Siniat-Experten sind mit den täglichen Herausforderungen am Bau bestens vertraut. Und sie wissen, worauf es ankommt – auf sicheres, qualitativ hochwertiges und nachhaltiges Bauen!

Mit Siniat Gipsplatten und Trockenbaustoffen lassen sich zukunftsorientierte Lebensräume realisieren. Ob feuerabweisend, feuchtigkeitsresistent, schall- oder wärmedämmend, die Produkt-Highlights von Siniat überzeugen mit ihren herausragenden bauphysikalischen und technischen Eigenschaften.

Siniat Produkte und Systeme erfüllen die Anforderungen am Bau.

## Siniat bringt Ruhe in Ihr Leben.

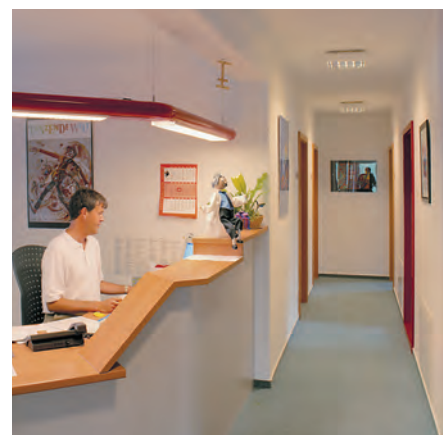
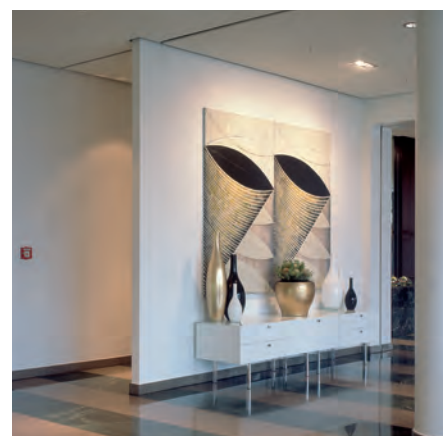
Mit unseren Augen nehmen wir einen Raum wahr, durch sie entsteht ein wesentlicher Eindruck, ein Bild. Aber auch unsere Ohren prägen die Wahrnehmung. Starker Hall lässt ansprechend gestaltete Räume kühl oder gar abweisend wirken. Lärm aus der Umwelt stört die Ruhe in den eigenen vier Wänden.

In Krankenhäusern oder Arztpraxen können starke Störungen durch Lärm die Konzentration der Ärzte mindern. In Büros oder Geschäftsräumen dürfen vertrauliche Gespräche in benachbarten Räumen nicht hörbar sein. Diese und viele weitere Beispiele zeigen, dass es bei stets wachsender Lärmbelastigung immer wichtiger wird, in Räumen zu leben und zu arbeiten, die die nötige Ruhe gewährleisten. Ein guter, ausreichender Schallschutz ist daher die Grundlage für unser Wohlbefinden.

Während sich die Bauakustik vorwiegend mit der Schallübertragung von einem Raum zum anderen sowie der Übertragung von Außenlärm in Gebäuden befasst, behandelt die Raumakustik die Schallausbreitung in Räumen.

Lesen Sie auf den folgenden Seiten alles über Bauakustik. Setzen Sie auf Siniat, Ihren kompetenten Partner für akustische Lösungen.

Informationen und Hinweise zu raumakustischen Lösungen von Siniat finden Sie in der Broschüre Schallschutz – Teil 2 Raumakustik, Für den guten Ton.



# RICHTIGE TROCKENBAULÖSUNGEN FÜR GUTEN SCHALLSCHUTZ

Die Bauakustik beschreibt Schallübertragungen von einem Raum zum anderen und die Übertragung von Außenlärm in das Gebäude. Es wird zwischen Luftschall und Trittschall unterschieden. Beim Luftschall werden Schallwellen beispielsweise durch Sprache oder Musik erzeugt, die auf angrenzende Bauteilflächen treffen und je nach Qualität der Konstruktion, auf der anderen Seite wieder abgestrahlt werden.

Trittschall entsteht beispielsweise durch Gehen, Klopfen, Verschieben von Möbeln oder das Herunterfallen von Gegenständen. Die Decke wird direkt in Schwingung versetzt und der entstehende Schall wird in benachbarte Räume übertragen.

Damit Bauteile von Räumen entsprechend ihrer Nutzung einen normalen bzw. erhöhten Schallschutz bieten, sind Anforderungen in Normen festgelegt. Die bekannteste ist die DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, die bauaufsichtlich eingeführt ist. Darüber hinaus gibt es privatrechtliche Vereinbarungen, durch die ein Schallschutz vereinbart werden kann, der über die Anforderungen der DIN 4109 hinausgeht.

Bereits 1994 veröffentlichte der Verein Deutscher Ingenieure die Richtlinie VDI 4100 „Schallschutz von Wohnungen – Kriterien für Planung und Beurteilung“. Sie definiert drei Schallschutzstufen für die Beurteilung unterschiedlicher Qualitäten in verschiedenen bauakustischen Teilbereichen (Luftschallschutz, Trittschallschutz).

Architekten und Planer sind mit den Anforderungen vertraut und legen die Bauteile zunehmend auch entsprechend den erhöhten Anforderungen der VDI 4100 aus.

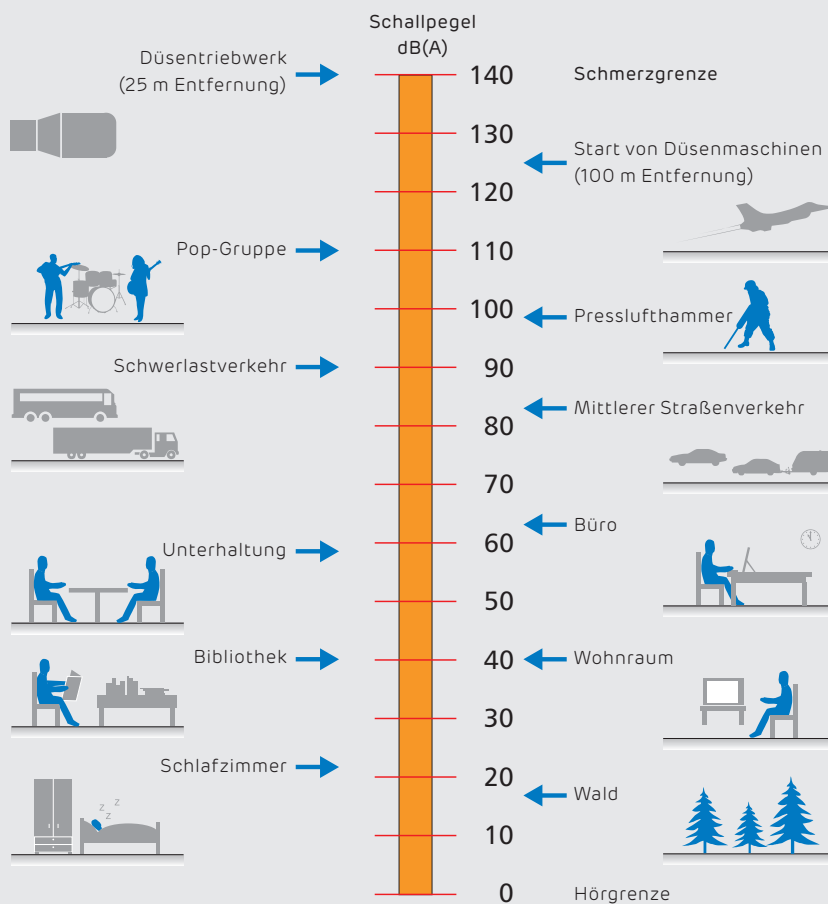
Siniat bietet ein breites Spektrum an Trockenbaukonstruktionen, damit Planer und Bauherren für jede Nutzung und Anforderung eine wirtschaftliche Lösung finden.

Ein besonderes Highlight im Bereich der Bauakustik bieten die Schallschutzplatte LaSound und die Mehrzweckplatte LaPlura.

Ein erhöhtes Plattengewicht bei gleichzeitig hoher Biegeweichheit der Gipsplatte sorgt dafür, dass Wandkonstruktionen mit LaSound bzw. LaPlura ohne Schallschutzprofile und Spezialdämmstoffe auskommen.

Die in dieser Broschüre veröffentlichten Schalldämm-Maße und Trittschallpegel resultieren aus Versuchsreihen, die im technischen Entwicklungszentrum von Siniat in Avignon durchgeführt wurden, aus Prüfreiheiten in akkreditierten unabhängigen Prüfstellen, aus Prüfungen auf der Baustelle und aus einem neuartigen Rechenverfahren.

## Lärmquellen und Schallpegel



### Subjektives Empfinden von Schallpegeln

Zunahme des Schalldruckpegels um

- 1 dB – gerade noch hörbarer Unterschied
- 3 dB – gut hörbarer Unterschied
- 10 dB – Verdoppelung des empfundenen Lärmpegels

### Lärmquellen und Schallpegel

Dezibel (dB)

- dB ist eine Einheit auf einer logarithmischen Skala, die den großen Schalldruckbereich in einer übersichtlichen Größe von 0 dB bis 140 dB abbildet.

Bewerteter Schallpegel dB(A)

- frequenzabhängige Korrektur von gemessenen Schallpegeln, durch die das physiologische Hörvermögen des menschlichen Ohrs nachgebildet werden soll.
- Von der Hörschwelle (sie liegt bei der Frequenz von 2 kHz bei einem Schalldruckpegel von  $L_p = 0$  dB, entsprechend  $20 \mu\text{Pa}$ ) bis hin zur individuellen Schmerzgrenze (sie liegt bei einem Schalldruckpegel von  $L_p = 140$  dB bei  $200 \text{ Pa}$ )

# DEFINITIONEN RUND UM DEN LUFTSCHALLSCHUTZ

Das Schalldämm-Maß und die Schallpegeldifferenz stellen wichtige Messgrößen dar. Die Luftschalldämmung von Bauteilen wird als Schalldämm-Maß  $R$  und die Luftschalldämmung zwischen Räumen als Schalldruckpegeldifferenz  $D$  in Dezibel (dB) angegeben. Durch weitere Indizes werden Einflüsse und Bewertungen näher bezeichnet.

$R_w$ : Schalldämmung ist frequenzabhängig. Sie wird in der Regel im bauakustisch relevanten Bereich von 100 Hertz (Hz) bis 5000 Hz in Terzschritten gemessen. Über die gemessene Kurve wird eine Bezugskurve im Bereich von 100 Hz bis 3150 Hz gelegt und durch das Verschieben der Bezugskurve gemäß ISO 717-1 ein Einzahlwert bestimmt. Dieser ergibt das bewertete Schalldämm-Maß und erhält den Index  $w$ .

$R'$ : Wenn neben der Schallübertragung über das trennende Bauteil auch die Schallübertragung über die flankierenden Bauteile berücksichtigt wird, ergibt sich das Schalldämm-Maß  $R'$  ( $R$  „Strich“).

$R_{w,P}$  und  $R_{w,R}$ :  $R_{w,P}$  ist das im Prüfstand bestimmte Schalldämm-Maß. Bei Wänden und Decken wird von diesem Wert ein Vorhaltemaß von 2 dB abgezogen, bevor mit diesem Wert gerechnet werden darf. Dieser Rechenwert wird als  $R_{w,R}$  bezeichnet.

$R_L$ : Das Schalldämm-Maß eines Bauteils unterscheidet sich im direkten Durchgang und im Längsdurchgang. Daher erhält das Schall-Längsdämm-Maß den Index  $L$ .

Somit ergeben sich folgende, wichtige Definitionen:

- $R$ : Schalldämm-Maß, frequenzabhängig
- $R_w$ : bewertetes Schalldämm-Maß
- $R_{w,P}$ : Prüfstandswert, bewertetes Schalldämm-Maß im Prüfstand gemessen
- $R_{w,R}$ : Rechenwert, bewertetes Schalldämm-Maß als Grundlage zur Rechnung
- $R'_w$ : bewertetes Schalldämm-Maß mit Berücksichtigung der Schallübertragung über flankierende Bauteile
- **erf.  $R'_w$** : erforderliches Schalldämm-Maß
- $R'_{w,R}$ : berechnetes Schalldämm-Maß
- $R_{L,w,R}$ : Rechenwert des Schall-Längsdämm-Maßes, bewertetes Schall-Längsdämm-Maß als Grundlage zur Rechnung
- $D$ : Schalldruckpegeldifferenz, frequenzabhängig
- $D_{nt}$ : Standard-Schallpegeldifferenz, bezogen auf einen Bezugswert der Nachhallzeit im Empfangsraum, frequenzabhängig.
- $D_{nt,w}$ : bewertete Standard-Schallpegeldifferenz

# ANFORDERUNGEN AN DIE LUFTSCHALLDÄMMUNG

Die Anforderungen an die Schalldämmung sind in der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ definiert. Sie sind bauaufsichtlich eingeführt und müssen eingehalten werden. Auch bei Einhaltung dieser Schalldämm-Maße sind akustische Störeinflüsse nicht auszuschließen. Entscheidend für die Wahrnehmung störender Geräusche ist der Grundgeräuschpegel im „Empfangsraum“, der vor allem nachts sowie in ruhigen Wohngebieten sehr niedrig ist. Hier werden selbst geringe Lärmbelästigungen als störend empfunden. Zudem spielt die Erwartungshaltung der Nutzer eine entscheidende Rolle.

Bei exklusiven Gebäuden werden höhere Erwartungen an den Schallschutz gestellt als bei Gebäuden mit Normalausstattung. Daher ist es empfehlenswert, dass Planer oder Architekten die Anforderungen an den Schallschutz im Vorfeld mit den Bauherren besprechen. Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz sind im Beiblatt 2 der DIN 4109 aufgeführt.

Zudem muss sich jeder Planer und Architekt an den allgemein anerkannten Regeln der Technik orientieren, die nicht nur in Normen, sondern auch in Richtlinien, z. B. der VDI 4100 „Schallschutz im Hochbau – Wohnungen – Beurteilung und Vorschläge für erhöhten Schallschutz“ sowie in Fachpublikationen zu finden sind.

Je nach Objekttyp sind unterschiedliche Anforderungen zu erfüllen:

- In Büroräumen muss beispielsweise gewährleistet werden, dass die notwendige Vertraulichkeit (z. B. von Gesprächen) gewahrt wird.
- Im Wohnungsbau ist entscheidend, dass Geräusche der Nachbarn in den eigenen vier Wänden nicht stören.
- Im Krankenhaus muss beides gewährleistet sein: Einerseits dürfen z. B. vertrauliche Gespräche zwischen Arzt und Patient nicht nach außen dringen und andererseits darf Lärm die notwendige, für die Genesung entscheidende Ruhe des Patienten nicht stören.
- In anderen Objekten, z. B. Kinos oder Diskotheken, werden wesentlich höhere Anforderungen an den Schallschutz gestellt.

Die Anforderungen und Vorschläge der DIN 4109 an das bewertete Schalldämm-Maß von Bauteilen werden als erf.  $R'_w$  angegeben

Das bewertete Schalldämm-Maß  $R'_w$  stellt nach wie vor die wichtigste Einflussgröße für den Luftschallschutz zwischen zwei Räumen dar. Trotz gleicher Schalldämmung kann die Wahrnehmung des Schallschutzes unterschiedlich sein. Die Größe des Raums sowie die Fläche des trennenden Bauteils haben Einfluss auf die Schalldämmung.

Diese Einflüsse werden in der nächsten Fassung der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, die als Entwurf vorliegt, berücksichtigt. Die Anforderungen beziehen sich auf die Standard-Schallpegeldifferenz  $D_{nt,w}$ , wie sie bereits in der aktuellen Fassung der VDI 4100 verwendet wird.

## Anforderungen und Vorschläge für den erhöhten Luftschallschutz

BAUTEILE	ANFORDERUNGEN NACH DIN 4109, TABELLE 3 ERFORDERLICH $R'_w$ IN dB	VORSCHLÄGE FÜR ERHÖHTEN SCHALLSCHUTZ NACH BEIHLATT 2 ZUR DIN 4109, TABELLE 2, ERF. $R'_w$ IN dB	BEISPIELE FÜR GEEIGNETE SINIAT KONSTRUKTIONEN
<b>BÜRO- UND VERWALTUNGSGEBÄUDE, WOHNGEBÄUDE</b>			
Wohnungstrenndecken und Decken zwischen fremden Wohn- und Arbeitsräumen	54	≥ 55	Abhängig von der Rohdecke
Decken über Kellern, Hausfluren, Treppenträume unter Aufenthaltsräumen	52	≥ 55	Abhängig von der Rohdecke
Decken über Durchfahrten, Decken unter / über Spiel- oder ähnlichen Gemeinschaftsräumen	55	—	Abhängig von der Rohdecke
Wohnungstrennwände und Wände zwischen fremden Wohn- und Arbeitsräumen	53	—	CW 50+CW 50/155; beidseitig 2 x 12,5 LaFlamm; $R_{w,R} = 60$ dB
		≥ 55	CW 50+CW 50/155; beidseitig 2 x 12,5 LaSound; $R_{w,R} = 63$ dB
Treppenraumwände und Wände neben Hausfluren	52	—	CW 100/150; beidseitig 2 x 12,5 LaSound; $R_{w,R} = 57$ dB
		≥ 55	CW 50+CW 50/155; beidseitig 2 x 12,5 LaSound; $R_{w,R} = 63$ dB
Wände neben Durchfahrten, Wände von Spiel- oder ähnlichen Gemeinschaftsräumen	55	—	CW 50+CW 50/155; beidseitig 2 x 12,5 LaSound; $R_{w,R} = 63$ dB
<b>WOHNUNGSBAU: EINFAMILIEN-DOPPELHÄUSER UND EINFAMILIEN-REIHENHÄUSER</b>			
Haustrennwände	57	≥ 67	Gebäudetrennwand $R_{w,R} \geq 69$ dB
<b>GESUNDHEITS- UND PFLEGE-EINRICHTUNGEN</b>			
Decken allgemein bzw. unter Bad und WC	54	≥ 55	Abhängig von der Rohdecke
Decken unter / über Spiel- oder ähnlichen Gemeinschaftsräumen	55	—	Abhängig von der Rohdecke
Wände zwischen Übernachtungs-/ Kranken-/ Unterrichtsräumen und zwischen Fluren und oben genannten Räumen	47	—	CW 50/100; beidseitig 2 x 12,5 LaPlura; $R_{w,R} = 54$ dB
		≥ 52	CW 100/150; beidseitig 2 x 12,5 LaPlura; $R_{w,R} = 57$ dB
Wände zwischen Behandlungsräumen	42	—	CW 75/100; beidseitig 1 x 12,5 LaSound; $R_{w,R} = 48$ dB
Wände zwischen Räumen der Intensivpflege	37	—	CW 50/75; beidseitig 2 x 12,5 LaSound; $R_{w,R} = 45$ dB
<b>AUSBILDUNGSSTÄTTEN</b>			
Decken zwischen Unterrichtsräumen	55	—	(abhängig von Rohdecke)
Wände zwischen Unterrichtsräumen bzw. zwischen Unterrichtsräumen und Fluren	47	—	CW 50/100; beidseitig 2 x 12,5 LaPlura; $R_{w,R} = 54$ dB
Wände zwischen Unterrichtsräumen und Treppenhäusern	52	—	CW 100/150; beidseitig 2 x 12,5 LaPlura; $R_{w,R} = 57$ dB
Wände zwischen Unterrichtsräumen und besonders lauten Räumen	55	—	CW 50+50/155; beidseitig 2 x 12,5 LaPlura; $R_{w,R} = 63$ dB



# SO RECHNEN SIE RICHTIG

## Nachweis der Schalldämmung

Die Ermittlung der Schalldämmung erfolgt nach einem Rechenverfahren, das in DIN 4109 angegeben ist. Grundvoraussetzungen für den Nachweis nach DIN 4109 sind, dass alle schallübertragenden Bauteile sowie z. B. Einbauleuchten und Steckdosen berücksichtigt werden, der Aufbau sorgfältig ausgeführt und überwacht wird und keine Undichtigkeiten vorhanden sind. Da diese Einflüsse vor allem bei komplexeren Konstruktionen nicht immer prognostizierbar sind, kann zusätzlich vor der Ausführung ein Musterraum erstellt werden, bei dem die Schalldämmung durch eine Messung bestimmt wird.

Dies sollte vor allem bei Konstruktionen angewandt werden, bei denen die Eingangsdaten zur Berechnung nicht vorliegen. Solche Konstruktionen sind beispielsweise Trennwände, die von Rohr- bzw. Kabeldurchführungen oder von durchlaufenden Fensterbänken unterbrochen werden oder in deren Hohlraum Sanitärinstallationen vorgehen sind.

Nach der Fertigstellung kann die Schalldämmung nochmals im fertigen Objekt überprüft werden. Dies ist für den Bauherrn der aussagekräftigste Nachweis.

## Rechnerische Ermittlung der Standard-Pegeldifferenz $D_{nT,w}$

Wenn Anforderungen nach dem Entwurf der DIN 4109 an die Luftschalldämmung ( $D_{nT,w}$ ) gestellt werden, muss zuerst die bauteilkennzeichnende Größe  $R'_{w,R}$  wie folgt berechnet werden:

- bei komplizierten Formen des Empfangsraums:

$$R'_{w,R} = \text{erf. } D_{nT,w} + 10 \lg \left( \frac{3,1 \cdot S}{V_E} \right)$$

- oder für quaderförmige Räume:

$$R'_{w,R} = \text{erf. } D_{nT,w} + 10 \lg \left( \frac{3,1}{I} \right)$$

Dabei sind:

- $D_{nT,w}$ : die Standard-Schallpegeldifferenz bezogen auf einen Bezugswert der Nachhallzeit im Empfangsraum in dB
- $I$ : die Abmessung (Raumtiefe) des Empfangsraums senkrecht zur Trennfläche in m
- $V_E$ : das Volumen des Empfangsraums in  $\text{m}^3$
- $S$ : Größe der Trennfläche in  $\text{m}^2$

## Schalldämmung zusammengesetzter Bauteile

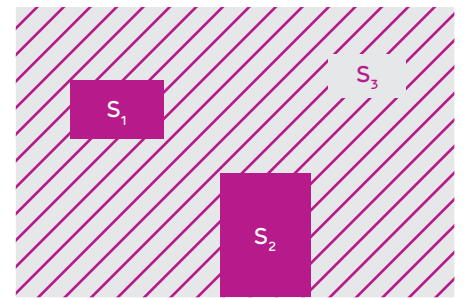
Sehr häufig sind trennende Bauteilflächen aus verschiedenen Einzelbauteilen mit unterschiedlicher Schalldämmung und verschiedenen Flächenanteilen zusammengesetzt, z. B. Wand mit Türen und Verglasungen. Die resultierende Gesamtschalldämmung kann nach unten stehender Gleichung ermittelt werden.

Die Genauigkeit der Rechnung ist im Allgemeinen ausreichend, wenn sie mit den Einzalangaben des bewerteten Schalldämm- bzw. Bauschalldämm-Maßes der beteiligten Bauteile durchgeführt wird. Eine frequenzabhängige Berechnung für  $R'_{w,R}$  gesamt ist nur in Sonderfällen erforderlich.

Formel für die Ermittlung der Schalldämmung von zusammengesetzten Flächen (nach DIN 4109, Beiblatt 1, Gleichung 15):

$$R'_{w,R, \text{res}} = -10 \lg \left( \frac{1}{S_{\text{ges}}} \cdot \sum_{i=1}^n S_i \cdot 10^{\frac{-R_{w,R,i}}{10}} \right)$$

- $R'_{w,R, \text{res}}$ : resultierendes Schalldämm-Maß [dB]
- $R_{w,R,i}$ : bewertetes Schalldämm-Maß des  $i$ -ten Elements des Bauteils [dB]
- $S_i$ : Fläche des  $i$ -ten Elements des Bauteils [ $\text{m}^2$ ]
- $S_{\text{ges}}$ : Fläche des gesamten Bauteils [ $\text{m}^2$ ]



$$S_{\text{ges}} = S_1 + S_2 + S_3$$

## Rechenverfahren des Luftschallschutzes

Die Berechnung von  $R'_{w,R}$  kann nach DIN 4109, Beiblatt 1, auf verschiedene Arten erfolgen.

### Nachweis für Massivbauart:

Bei dem Nachweisverfahren für die Massivbauart werden ausschließlich massive Trennbauteile zugrunde gelegt. Die flankierenden Bauteile müssen im Mittel eine flächenbezogene Masse von  $300 \text{ kg/m}^2$  aufweisen. Für Abweichungen hinsichtlich Masse oder vorhandener Vorsatzschalen sind im Beiblatt 1 zur DIN 4109 Korrekturfaktoren festgelegt.

### Nachweis für Skelettbauart:

Für Trockenbauwände empfiehlt Siniat den Nachweis für Skelettbauart zu führen. Dabei wird aus dem Schalldämm-Maß des trennenden Bauteils  $R_{w,R}$  und den Schall-Längsdämm-Maßen  $R_{L,w,R}$  der flankierenden Bauteile das resultierende Schalldämm-Maß  $R'_{w,R}$  berechnet.

Die Formel lautet:

$$R'_{w,R} = -10 \cdot \lg \left( 10^{\frac{-R_{w,R}}{10}} + \sum_{i=1}^n 10^{\frac{-R_{L,w,R,i}}{10}} \right) \text{dB}$$

- $R'_{w,R}$ : bewertetes Schalldämm-Maß mit Schallübertragung über flankierende Bauteile
- $R_{w,R}$ : Rechenwert des bewerteten Schalldämm-Maßes vom trennenden Bauteil
- $R'_{L,w,R,i}$ : Rechenwert des bewerteten Bauschall-Längsdämm-Maßes des i-ten flankierenden Bauteils in dB
- $n$ : Anzahl der flankierenden Bauteile (im Regelfall 4)

Die rechnerische Ermittlung des bewerteten Bauschall-Längsdämm-Maßes  $R'_{L,w,R,i}$  erfolgt nach folgender Gleichung:

$$R'_{L,w,R,i} = R_{L,w,R,i} + 10 \cdot \lg \frac{S_T}{S_0} - 10 \cdot \lg \frac{l_i}{l_0} \text{dB}$$

- $R_{L,w,R,i}$ : Rechenwert des bewerteten Schall-Längsdämm-Maßes des i-ten flankierenden Bauteils in dB
- $S_T$ : Fläche des trennenden Bauteils in  $\text{m}^2$
- $S_0$ : Bezugsfläche in  $\text{m}^2$  (für Wände  $S_0 = 10 \text{ m}^2$ )
- $l_i$ : gemeinsame Kantenlänge zwischen dem trennenden und dem flankierenden Bauteil in m
- $l_0$ : Bezugslänge in m (Wände: 2,8 m; Decken: 4,5 m)

Für Räume mit einer Raumhöhe von 2,5 m bis 3,0 m und einer Raumtiefe von etwa 4,0 m bis 5,0 m kann die Gleichung wie folgt vereinfacht werden:  $R'_{L,w,R,i} = R_{L,w,R,i}$

Die Schalldämm-Maße der einzelnen Bauteile  $R_{w,R}$  und  $R_{L,w,R}$  können aus dem Bauteilkatalog der DIN 4109 oder den Angaben der jeweiligen Hersteller entnommen werden. Die notwendigen Werte für den Trockenbau sind auf den nächsten Seiten abgebildet und den Tabellen unserer jeweiligen Wandsysteme zu entnehmen. Der Nachweis gilt als erbracht, wenn das errechnete  $R'_{w,R} \geq \text{erf. } R'_{w,R}$  ist.

### Der vereinfachte Nachweis im Skelettbau:

Liegt jedes Schalldämm-Maß und jedes Schall-Längsdämm-Maß 5 dB über der Anforderung, kann der vereinfachte Nachweis geführt werden.

$$R_{w,R} \geq \text{erf. } R'_{w,R} + 5 \text{ dB}$$

und

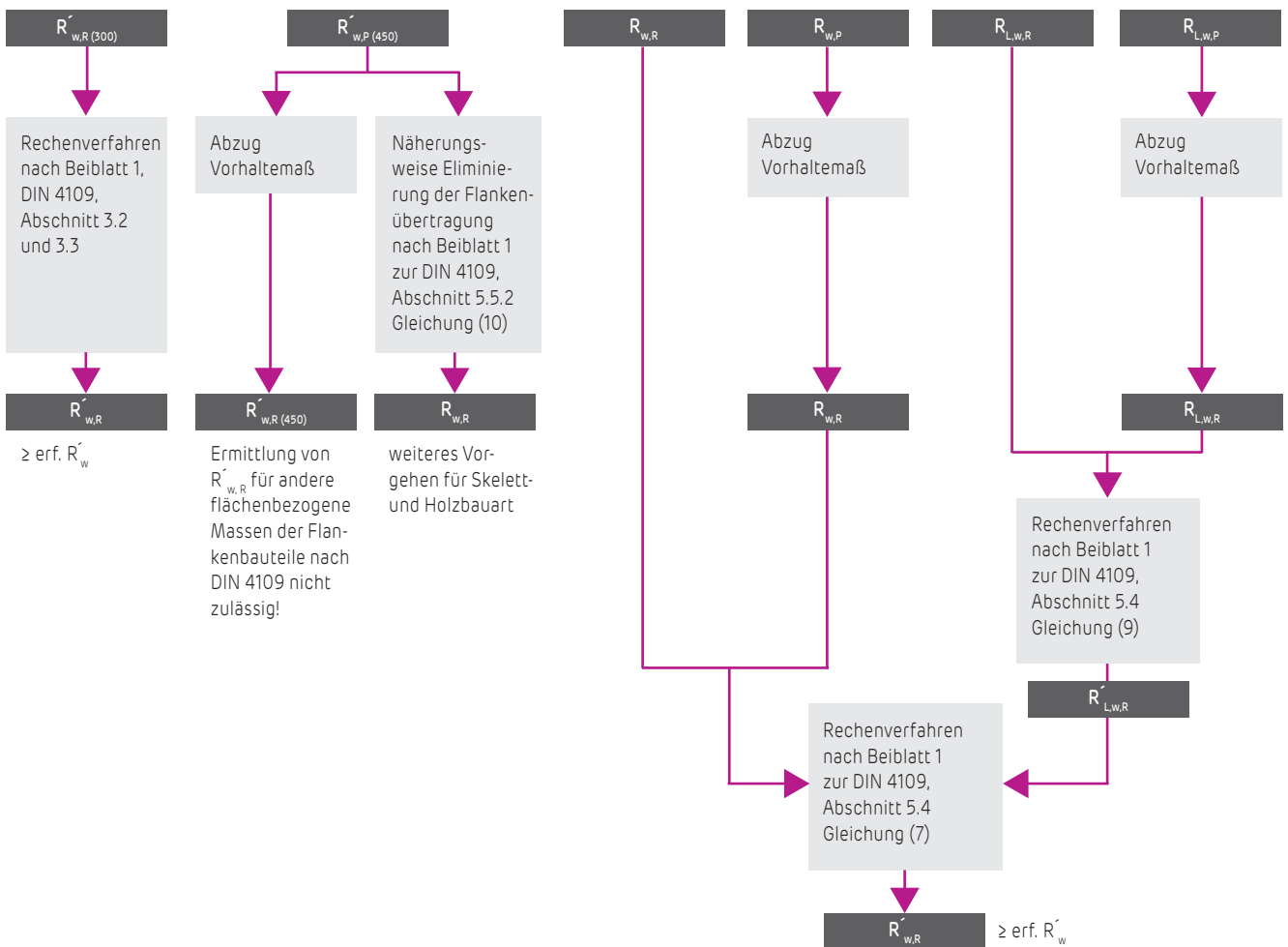
$$R_{L,w,R,i} \geq \text{erf. } R'_{w,R} + 5 \text{ dB}$$

### Hinweis:

Eine Kopiervorlage für die Ermittlung des resultierenden Schalldämm-Maßes  $R'_{w,R}$  finden Sie auf Seite 43.

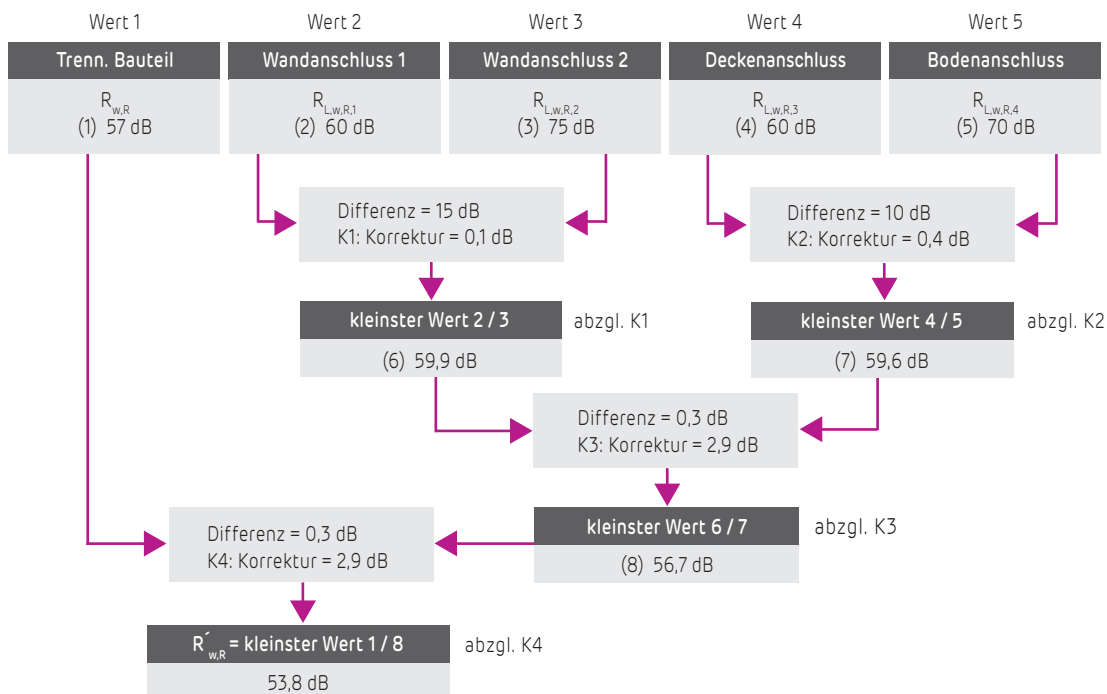
## Rechenverfahren des Luftschallschutzes im Überblick

NACHWEISVERFAHREN FÜR MASSIVBAUART BEWERTETES SCHALLDÄMM-MAß		NACHWEISVERFAHREN FÜR SKELETT- UND HOLZBAUART BEWERTETES SCHALLDÄMM-MAß	
		BEWERTETES SCHALLDÄMM-MAß	BEWERTETES SCHALL-LÄNGSDÄMM-MAß
Ausführungsbeispiel nach Beiblatt 1 zur DIN 4109, Tabellen 8, 9, 12, 19 (mittlere flächenbezogene Masse der Flankenbauteile ca. 300 kg/m <sup>2</sup> )	Prüfresultat aus Eignungsprüfung im Prüfstand mit Flankenübertragung nach DIN EN ISO 140-1 (flächenbezogene Masse der Flankenbauteile ca. 450 kg/m <sup>2</sup> )	Ausführungsbeispiel nach Beiblatt 1 zur DIN 4109, Tabellen 24 und 34	mit Prüfresultat aus Eignungsprüfung im Prüfstand ohne Flankenübertragung nach DIN EN ISO 140-1:
		Ausführungsbeispiel nach Beiblatt 1 zur DIN 4109, Tabellen 25, 26, 29, 30, 31, 32, 33	Prüfresultat aus Eignungsprüfung im Prüfstand zur Bestimmung des Schall-Längsdämmmaßes nach DIN EN ISO 140-1:



### Berechnungsbeispiel des resultierenden Schalldämm-Maßes $R'_{w,R}$

	BAUTEILE	NACHWEIS DER SCHALLDÄMMUNG	SCHALLDÄMMUNG IN dB
Trennendes Bauteil	Einfachständerwand, doppellagig beplankt, z. B. CW 100/150/2-12,5 LaSound / LaPlura	Prüfung	$R_{w,R} = 57$
Wandanschluss 1 Außenwand	massive Wand flächenbezogene Masse = 350 kg/m <sup>2</sup>	Beiblatt 1 zur DIN 4109, Tabelle 25, Zeile 4 (Wert interpoliert)	$R_{Lw,R} = 60$
Wandanschluss 2 Innenwand	leichte Trennwand mit LWI-Profil ausgespart	Beiblatt 1 zur DIN 4109, Tabelle 32, Zeile 4	$R_{Lw,R} = 75$
Deckenanschluss	obere Decke, 180 mm Stahlbeton flächenbezogene Masse = 400 kg/m <sup>2</sup>	Beiblatt 1 zur DIN 4109, Tabelle 25, Zeile 5 (Wert interpoliert)	$R_{Lw,R} = 60$
Bodenanschluss	Trennwand steht auf Rohdecke, Estrich ist unterbrochen	Beiblatt 1 zur DIN 4109, Tabelle 29, Zeile 3	$R_{Lw,R} = 70$



### Korrekturwerte des stufenweisen Additionsschemas

Werte-Differenz (dB)	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
R (dB)	3,0	2,8	2,5	2,3	2,1	1,9	1,8	1,6	1,5	1,3	1,2
Werte-Differenz (dB)	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	9,0	10,0	11,0	13,0	15,0
R (dB)	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1

# LÖSUNGEN FÜR DEN RICHTIGEN SCHALLSCHUTZ

## Schalldämmung: Vergleich Massivwand / Montagewand

Montagewände und Massivwände verhalten sich schalltechnisch unterschiedlich. Während eine Massivwand möglichst schwer sein muss, um eine gute Schalldämmung zu erreichen, wird die Schalldämmung einer Montagewand in Trockenbauweise von verschiedenen Faktoren beeinflusst:

- flächenbezogene Masse der Beplankung
- Biegesteifigkeit der Beplankung
- Abstand der Beplankungen
- Hohlraumdämpfung
- Profil (Material und Ständerabstand)

Die Schalldämmung einer Trockenbauwand ist geprägt durch die Resonanzfrequenz und die Koinzidenzfrequenz.

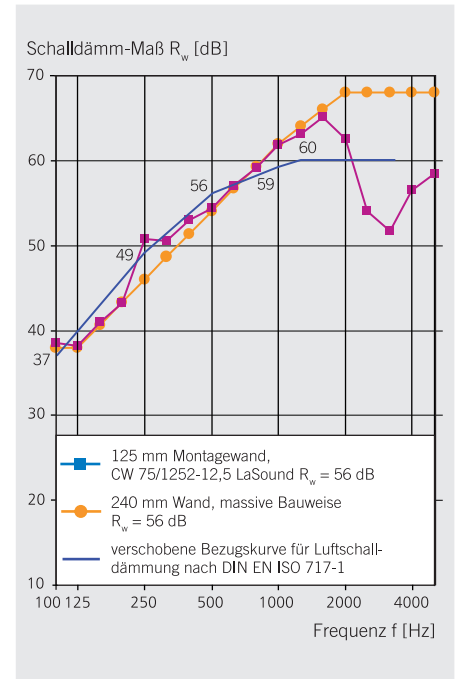
Die Resonanzfrequenz wird hauptsächlich durch den Abstand der Beplankungen beeinflusst und befindet sich im tieffrequenten Bereich. Sie liegt bei Konstruktionen mit einem Schalenabstand von 50 mm bis 100 mm unterhalb von 100 Hz.

Die Koinzidenzfrequenz hängt von der Biegesteifigkeit der Beplankung ab. Sie bewirkt einen Einbruch der Schalldämmung. Dieser findet bei den Gipsplatten im Bereich von ca. 3150 Hz statt. Eine optimale Gipsplatte für den Schallschutz weist eine hohe flächenbezogene Masse und eine geringe Biegesteifigkeit auf, wie z. B. die Schallschutzplatte LaSound oder die Mehrzweckplatte LaPlura.

Beim Vergleich der Schalldämmung massiver Bauteile mit Trockenbauwänden wird deutlich, dass mit der leichteren Bauweise eine deutlich geringere Wanddicke ausreicht, um dasselbe bewertete Schalldämm-Maß zu erreichen. Die Siniat Montagewand CW 75/125/2-12,5 LaSound/LaPlura mit einer Bauteildicke von nur 125 mm erreicht den gleichen Schalldämmwert wie eine 240 mm dicke Massivwand mit einer Rohdichte von 1750 kg/m<sup>3</sup>. Die Trockenbauwand ist somit nur halb so dick und deutlich leichter bei vergleichbaren Schallschutzeigenschaften.

Der unterschiedliche Verlauf der Schalldämmung ist im Diagramm dargestellt.

Der Koinzidenzeinbruch der Montagewand aus Gipsplatten liegt am Rande des zu bewertenden Frequenzbereichs (3150 Hz) und die Resonanzfrequenz unterhalb des zu bewertenden Bereichs (< 100 Hz). Beide Effekte haben somit kaum Auswirkungen auf den bauphysikalisch relevanten Bereich der Schalldämmung. Damit kann im Trockenbau mit deutlich dünneren Wanddicken wertvolle Wohn- und Büroraumfläche gewonnen werden.



## Hinweis:

Auch Sonderlösungen wie z. B. Wandverjüngungen lassen sich mit sehr hohen Schalldämm-Maßen realisieren.

## Schalldämm-Maße von Siniat Montagewänden

Alle Standardkonstruktionen von Siniat wurden von unabhängigen, akkreditierten Prüfinstituten geprüft.

Zusätzlich bietet Siniat weitere Werte an. Die rechnerischen Nachweise basieren auf einem Simulationsmodell (Rechenmodell), das von einem international anerkannten Institut entwickelt und anhand der in Deutschland geprüften Konstruktionen validiert wurde. Somit ist es möglich, für alle Siniat Metallständerwände einen rechnerischen Wert zur Verfügung zu stellen.

### Einflüsse der Ausführung:

Siniat hat die Einflüsse der unterschiedlichen Ausführungen durch verschiedene Testreihen im eigenen Entwicklungszentrum und in unabhängigen Prüfinstituten untersucht.

Um ein optimales Ergebnis zu erhalten, muss der Aufbau sorgfältig ausgeführt und überwacht werden.

Schalldichte Anschlüsse erfordern folgende Schritte:

- Profil mit Trennwanddichtungsband in mindestens 3 mm Dicke dicht an flankierende Bauteile anschließen.
- Profile zu den flankierenden Bauteilen mit spritzbaren Dichtstoffen beidseitig abdichten.
- Siniat Gipsplatten im Anschlussbereich gegen Trennstreifen anspachteln oder mit geeigneten spritzbaren Dichtstoffen verfugen.

Für die Verspachtelung wird Siniat Fugenspachtel verwendet. Bei mehrlagigen Beplankungen sind alle Fugen der unteren Plattenlagen in Beplankungsdicke auszufüllen.

Die Hohlraumdämmung muss abrutschsicher im gesamten Wandhohlraum vorhanden sein. Der längenbezogene Strömungswiderstand  $r$  darf  $5 \text{ kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$  nicht unterschreiten.

Schrauben sind mindestens 5 mm vom Profilsteg entfernt anzuordnen.

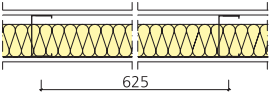
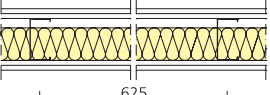
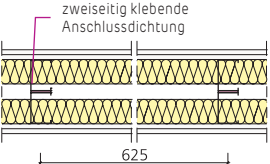
Bei der Planung sind Details und Anschlüsse zu beachten. Kabeldurchführungen, Kabelkanäle, Anschlüsse an leichte Außenfassaden, durchlaufende Fensterbänke, gleitende Anschlüsse oder Schattenfugen können die Schalldämmung deutlich verringern.



Schallprüfstand

# SINIAT WANDKONSTRUKTIONEN FÜR GUTEN SCHALLSCHUTZ

## Siniat Montagewände mit Standard-Gipsplatten

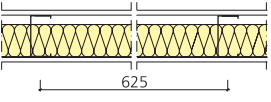
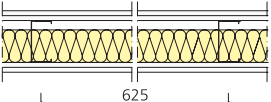
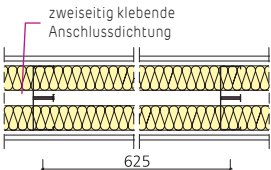
	KONSTRUKTION			RECHENWERT $R_{w,R}$ DER SCHALLDÄMMUNG IN dB
	BAUTEIL- BEZEICHNUNG	PLATTENDICKE mm	DÄMMSTOFFDICKE mm	
<b>EINFACHSTÄNDERWÄNDE EINFACH BEPLANKT MIT LAGYP ODER LAFLAMM</b>				
	CW 50/75/1-12,5	1 x 12,5	≥ 40	41
	CW 75/100/1-12,5	1 x 12,5	≥ 60	43
	CW 100/125/1-12,5	1 x 12,5	≥ 80	45
<b>EINFACHSTÄNDERWÄNDE DOPPELT BEPLANKT MIT LAGYP ODER LAFLAMM</b>				
	CW 50/100/2-12,5	2 x 12,5	≥ 40	50
	CW 75/125/2-12,5	2 x 12,5	≥ 60	52
	CW 100/150/2-12,5	2 x 12,5	≥ 80	54
<b>DOPPELSTÄNDERWÄNDE DOPPELT BEPLANKT MIT LAFLAMM</b>				
	CW 50+50/155/2-12,5	2 x 12,5	2 x ≥ 40	62
	CW 75+75/205/2-12,5	2 x 12,5	2 x ≥ 60	63
	CW 100+100/255/2-12,5	2 x 12,5	2 x ≥ 80	65

### Hinweis:

Montagewände mit einer Beplankung aus LaGyp oder LaFlamm erreichen sehr gute Schalldämm-Maße. Dabei kann auf teure Sonderprofile verzichtet werden.

Bei Einfachständerwänden lassen sich mit einer Standardkonstruktion Schalldämm-Maße bis zu 54 dB, bei Doppelständerwänden bis 65 dB erzielen.

## Siniat Montagewände mit LaSound

	KONSTRUKTION			RECHENWERT $R_{w,R}$ DER SCHALLDÄMMUNG IN dB
	BAUTEIL-BEZEICHNUNG	PLATTENDICKE mm	DÄMMSTOFFDICKE mm	
	<b>EINFACHSTÄNDERWÄNDE EINFACH BEPLANKT MIT LASOUND</b>			
	CW 50/75/1-12,5	1 x 12,5	≥ 40	45
	CW 75/100/1-12,5	1 x 12,5	≥ 60	50
	CW 100/125/1-12,5	1 x 12,5	≥ 80	50
	<b>EINFACHSTÄNDERWÄNDE DOPPELT BEPLANKT MIT LASOUND</b>			
	CW 50/100/2-12,5	2 x 12,5	≥ 40	54
	CW 75/125/2-12,5	2 x 12,5	≥ 60	56
	CW 100/150/2-12,5	2 x 12,5	≥ 80	57
	<b>DOPPELSTÄNDERWÄNDE DOPPELT BEPLANKT MIT LASOUND</b>			
	CW 50+50/155/2-12,5	2 x 12,5	2 x ≥ 40	63
	CW 75+75/205/2-12,5	2 x 12,5	2 x ≥ 60	66
	CW 100+100/255/2-12,5	2 x 12,5	2 x ≥ 80	67

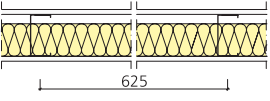
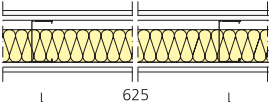
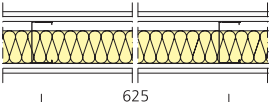
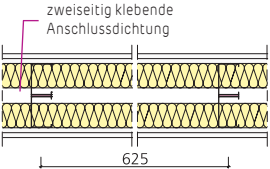
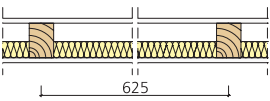
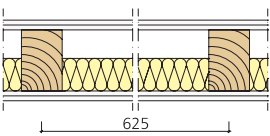
Für besonders hohe Anforderungen hat Siniat die Schallschutzplatte LaSound entwickelt. Sie besitzt eine hohe flächenbezogene Masse von ca. 11 kg/m<sup>2</sup> bei gleichzeitig geringer Biegesteifigkeit. Schalldämm-Maße von Standardkonstruktionen können so um bis zu 5 dB übertroffen werden.

Mit LaSound können Trennwände zudem schlanker ausgeführt werden, z. B. :

- Standardkonstruktion mit LaGyp, Wanddicke 150 mm, Schalldämm-Maß 54 dB
- Trennwand mit LaSound, Wanddicke 100 mm, Schalldämm-Maß 54 dB



## Siniat Montagewände mit LaPlura

	KONSTRUKTION			RECHENWERT $R_{w,R}$ DER SCHALLDÄMMUNG IN dB
	BAUTEIL-BEZEICHNUNG	PLATTENDICKE mm	DÄMMSTOFFDICKE mm	
	<b>EINFACHSTÄNDERWÄNDE EINFACH BEPLANKT MIT LAPLURA</b>			
	CW 50/75/1-12,5	1 x 12,5	≥ 40	46
	CW 75/100/1-12,5	1 x 12,5	≥ 60	48
	CW 100/125/1-12,5	1 x 12,5	≥ 80	51
	<b>METALLSTÄNDERWÄNDE DOPPELT BEPLANKT MIT LAPLURA (BEIDE LAGEN MIT PROFIL VERSCHRAUBT)</b>			
	CW 50/100/2-12,5	2 x 12,5	≥ 40	55
	CW 75/125/2-12,5	2 x 12,5	≥ 60	59
	CW 100/150/2-12,5	2 x 12,5	≥ 80	60
	<b>METALLSTÄNDERWÄNDE DOPPELT BEPLANKT MIT LAPLURA (UNTERE LAGE MIT PROFIL VERSCHRAUBT, OBERE LAGE GIPS IN GIPS GEKLAMMERT)</b>			
	CW 75/125/2-12,5	2 x 12,5	≥ 60	61
	CW 100/150/2-12,5	2 x 12,5	≥ 80	62
	<b>DOPPELTSTÄNDERWÄNDE DOPPELT BEPLANKT MIT LAPLURA</b>			
	CW 50+50/155/2-12,5	2 x 12,5	2 x ≥ 40	65
	CW 75+75/205/2-12,5	2 x 12,5	2 x ≥ 60	68
	CW 100+100/255/2-12,5	2 x 12,5	2 x ≥ 80	70
	<b>HOLZSTÄNDERWÄNDE EINFACH UND DOPPELT BEPLANKT MIT LAPLURA (BEIDE LAGEN IM HOLZSTÄNDER GEKLAMMERT)</b>			
	HW 60/85/1-12,5	1 x 12,5	≥ 40	38
	HW 60/90/1-15	1 x 15	≥ 40	39
	HW 100/125/1-12,5	1 x 12,5	≥ 80	40
	HW 100/130/1-15	1 x 15	≥ 80	40
				
	HW 60/110/2-12,5	2 x 12,5	≥ 40	45
	HW 100/150/2-12,5	2 x 12,5	≥ 80	46

Die holzfaserverstärkte und kernimprägnierte Gipsplatte LaPlura bietet Lösungen für höchste Beanspruchungen. Die Mehrzweckplatte weist eine besonders hohe Oberflächenhärte auf.

Im Vergleich zur Schallschutzplatte LaSound verfügt sie über eine noch höhere flächenbezogene Masse von ca. 12,8 kg/m<sup>2</sup>.

Eine Verbesserung der Schalldämmung wird erreicht, wenn die obere Lage nicht mit den Profilen verschraubt, sondern in die untere Lage geklammert wird (zulässige Wandhöhen beachten).

# SINIAT WANDVERJÜNGUNGEN – WENN ES ETWAS SCHLANKER SEIN SOLL



## Wandverjüngungen und Rechenmodell

Für den Anschluss von Trockenbauwänden an leichte Außenfassaden steht oftmals nur ein schmaler Pfosten zur Verfügung. In diesem Fall wird die Trennwand mit einer Wandverjüngung angeschlossen. Da sie schlanker als die Trennwand ist, weist eine Verjüngung im Regelfall eine geringere Schalldämmung auf als die Trennwand. Dies ist bei der Planung zu berücksichtigen.

Durch Stahlblech- oder Bleieinlagen kann eine Wandverjüngung soweit verbessert werden, dass ihre schalldämmenden Eigenschaften denen der Trennwand entsprechen.

Der Einfluss der Wandverjüngung auf die Schalldämmung von Raum zu Raum wird durch mehrere Faktoren beeinflusst:

- Schalldämmung des trennenden Bauteils
- Flächenverhältnis trennendes Bauteil / Wandverjüngung
- Dicke der Wandverjüngung
- Verwendete Materialien
- Anschluss der Wandverjüngung an Fassade und Trennwand

Bei der Vielzahl dieser Einflussgrößen wird deutlich, dass nicht alle Variationen geprüft werden können. Der Nachweis kann mittels eines Rechenmodells geführt und so für individuelle Anforderungen eine kostengünstige Konstruktion empfohlen werden.



Für das angewandte Rechenmodell sind zwei Einflussgrößen zu berücksichtigen.

## 1. Schalldämm-Maß der Wandverjüngung

Siniat hat einige Wandverjüngungen in einem unabhängigen und akkreditierten Institut prüfen lassen. Die Tests wurden in einem Prüfstand für Türen durchgeführt, da dieser durch seine kleinen Abmessungen den Bedingungen in der Praxis am nächsten kommt.

## 2. Resultierendes Schalldämm-Maß für Wandverjüngung und Trennwand

Es hat sich gezeigt, dass zur Bestimmung des resultierenden Schalldämm-Maßes von Trennwand und Wandverjüngung, die für Wände mit Türen oder Fenstern angegebene Formel – nach Beiblatt 1 zur DIN 4109, Gleichung 15 – auch auf die Wandverjüngung übertragen werden kann.

Im internationalen technischen Entwicklungszentrum von Siniat wurde in einer Prüferie eine Trennwand mit unterschiedlichen Wandverjüngungen untersucht. Die Ergebnisse konnten die genannte Berechnung bestätigen.

Mit dieser Berechnungsgrundlage kann Siniat spezielle maßgeschneiderte Lösungen für Wandverjüngungen mit projektspezifischen Anforderungen und individuellen Rahmenbedingungen konzipieren!

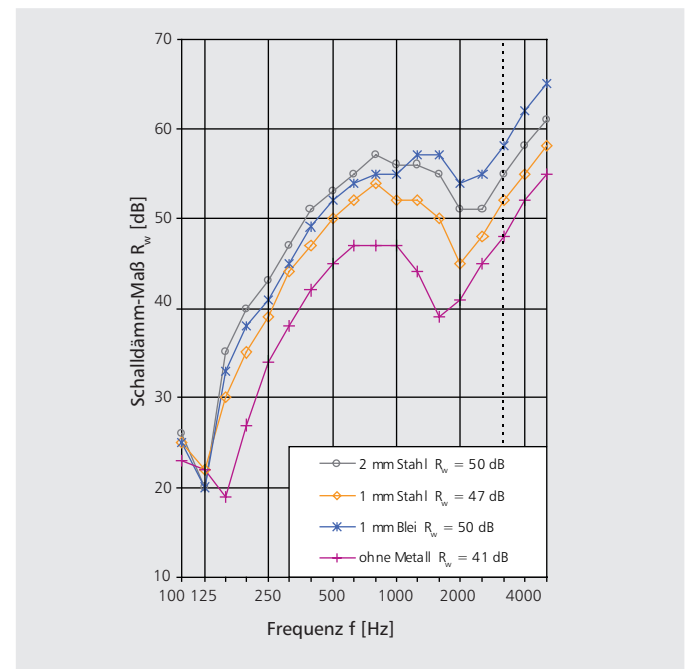
## Beispiele für Wandverjüngungen

BEZEICHNUNG	DETAIL	BREITE IN mm	$R_{w,R}$ IN dB
Typ 75-1	SW 11 BF SR01	75	40
Typ 75-2	SW 12 WA GR01	75	40
Typ 75-3	SW 11 BF GR02	75	40
Typ 50-1	SW12 WA GR02	50	42
Typ 50-2	SW12 WA GR05	50	48
Typ 58-1	SW12 WA GR03	58	50
Typ 80-4	SW12 WA GR04	80	56

Durch zusätzliche Stahl- oder Bleieinlagen lassen sich die schalldämmenden Eigenschaften der Wandverjüngung erheblich verbessern. Den Einfluss der Metalleinlage auf die Schalldämmung verdeutlicht das Diagramm.

Referenz-Wandverjüngung 58-1:  
Gesamtdicke: 58 mm

- 20 mm LaMassiv
- 2 mm Stahlblech
- 10 mm Mineralfaserdämmstoff
- 2 mm Stahlblech
- 20 mm LaMassiv



Das Diagramm zeigt den Einfluss der Zwischenlage auf die Schalldämmung der Wandverjüngung.

## Ausführungsbeispiele Wandverjüngungen

Undichte Anschlüsse und Schallbrücken können Schalldämm-Maße von Wandverjüngungen deutlich verschlechtern. Die Anschlussbereiche sind dicht anzuschließen.

Grundsätzlich sollten Wandverjüngungen mit getrennten L-Winkeln ausgeführt werden. Die Schalldämmung wird deutlich verbessert, da eine Schallbrücke über die biegesteifen CW-Profile ausgeschlossen wird.

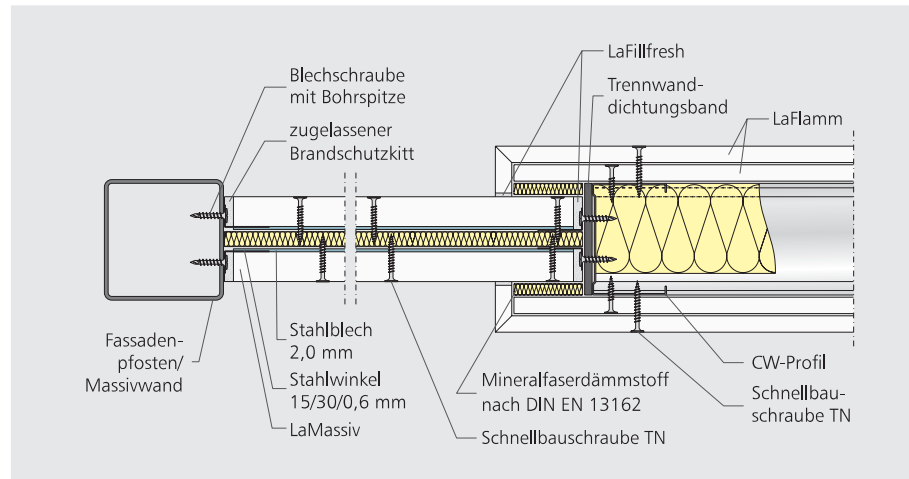
## Brandschutz

Auch Wandverjüngungen gewährleisten einen sicheren Brandschutz.

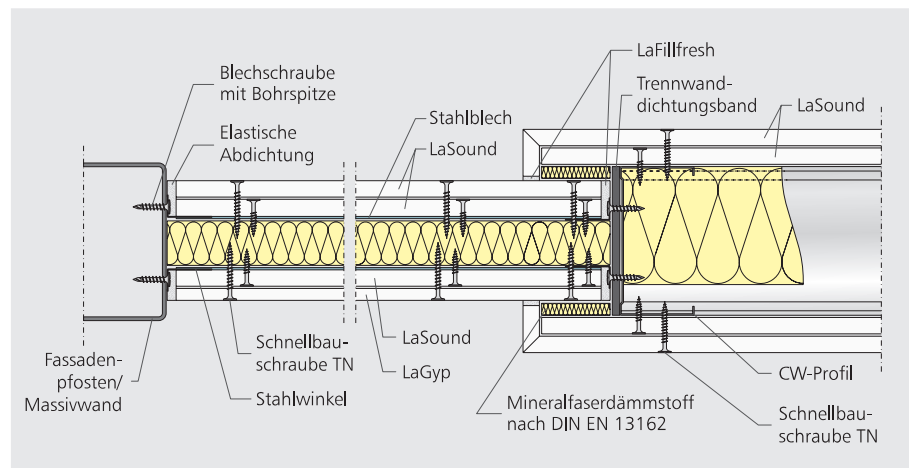
Je nach Anforderung stehen Konstruktionen der Feuerwiderstandsklassen F 30 und F 90 zur Verfügung.

Wandverjüngungen mit Brandschutzanforderungen sind im Fassadenbereich gleitend anzuschließen. So werden einwirkende Kräfte nicht auf die Trennwand übertragen.

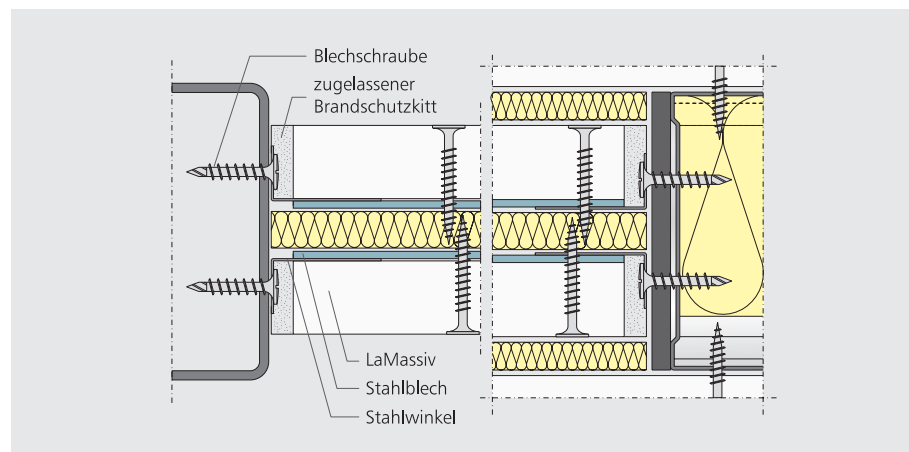
Die raumabschließenden Eigenschaften der klassifizierten Bauteile „Wand“ und „Wandverjüngung“ werden durch den Fassadenpfosten bestimmt. Ein nicht klassifizierter Pfosten führt zum Verlust dieser Eigenschaft.



**SW12 WA GR03** – Gleitender Reduzieranschluss F 90-A – Typ 58-1, gleitend an Fassade; Breite 58 mm;  $R_{w,R}$  50 dB



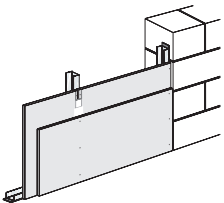
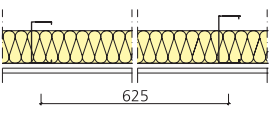
**SW12 WA GR04** – Gleitender Reduzieranschluss – Typ 80-4; gleitend an Fassade; Breite 80 mm;  $R_{w,R}$  56 dB



**SW12 WA GR06** – Gleitender Anschluss an den Fassadenpfosten; Detail

# SINIAT WANDKONSTRUKTIONEN MIT SPEZIELLEN ANFORDERUNGEN

## Siniat Schachtwände

	KONSTRUKTION			RECHENWERT $R_{w,R}$ DER SCHALLDÄMMUNG IN dB
	BAUTEIL-BEZEICHNUNG	PLATTENDICKE mm	DÄMMSTOFFDICKE mm	
	<b>SCHACHTWÄNDE DOPPELT BEPLANKT OHNE DÄMMSTOFFEINLAGE</b>			
	S-CW 50/75/2-12,5	2 x 12,5 LaFlamm	ohne	31
	S-CW 50/90/2-20	2 x 20 LaMassiv	ohne	34
	S-CW 50/100/2-25	2 x 25 LaMassiv	ohne	34
	<b>SCHACHTWÄNDE DOPPELT BEPLANKT MIT DÄMMSTOFFEINLAGE</b>			
	S-CW 50/90/2-20	2 x 20 LaMassiv	≥ 40	38
	S-CW 50/100/2-25	2 x 25 LaMassiv	≥ 40	39
	S-CW 100/125/2-12,5	2 x 12,5 LaFlamm	≥ 80	38
	S-CW 100/125/2-12,5	2 x 12,5 LaSound	≥ 80	39
	S-CW 100/150/2-25	2 x 25 LaMassiv	≥ 80	41

Schachtwände werden vorzugsweise als raumbegrenzende Brandschutzbekleidungen für Kabel- und Installationschächte eingesetzt. Diese müssen häufig auch Schallschutzanforderungen erfüllen, denn durch Geräuschübertragungen in Lüftungsanlagen und Rohrleitungen können akustische Beeinträchtigungen entstehen.

Für eine effektive Planung wurden verschiedene Siniat Schachtwandkonstruktionen akustisch untersucht.

Schalldämm-Maße für weitere Schachtwandausführungen siehe Broschüre Siniat Schachtwände SW31-33.

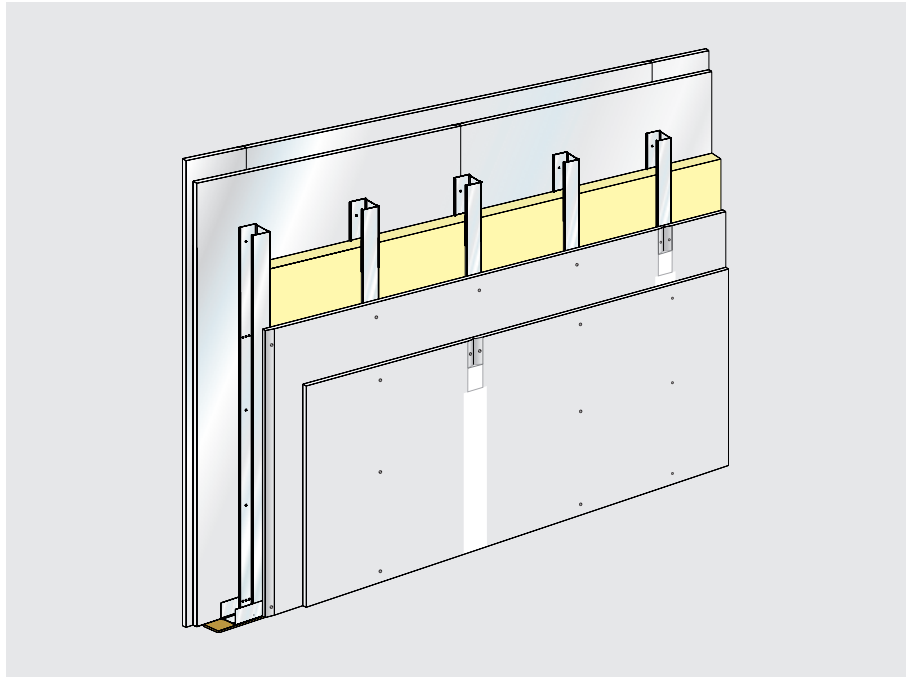
## Siniat Brandwände

Siniat Brandwände bestehen aus Standardprofilen und einer beidseitigen, zweilagigen Beplankung aus blechkaschierten LaWall Feuerschutzplatten. Die 15 mm dicken Gipsplatten sind vollflächig mit 0,26 mm dickem Stahlblech kaschiert. Bei Anforderungen an die Schalldämmung wird eine 80 mm dicke Hohlraumdämmung der Baustoffklasse A2 eingebracht.

- Schalldämm-Maß  $R_{w,R} = 53$  dB

Alternativ können Siniat Brandwände beidseitig, zweilagig mit 15 mm LaPlura beplankt werden. Die Stahlblecheinlage (0,5 mm dick) wird bauseits zwischen die Beplankungslagen eingebracht. Hohlraumdämmung: 80 mm Dicke.

- Schalldämm-Maß  $R_{w,R} = 60$  dB



SW18 BW P01 – Brandwand mit Siniat LaWall

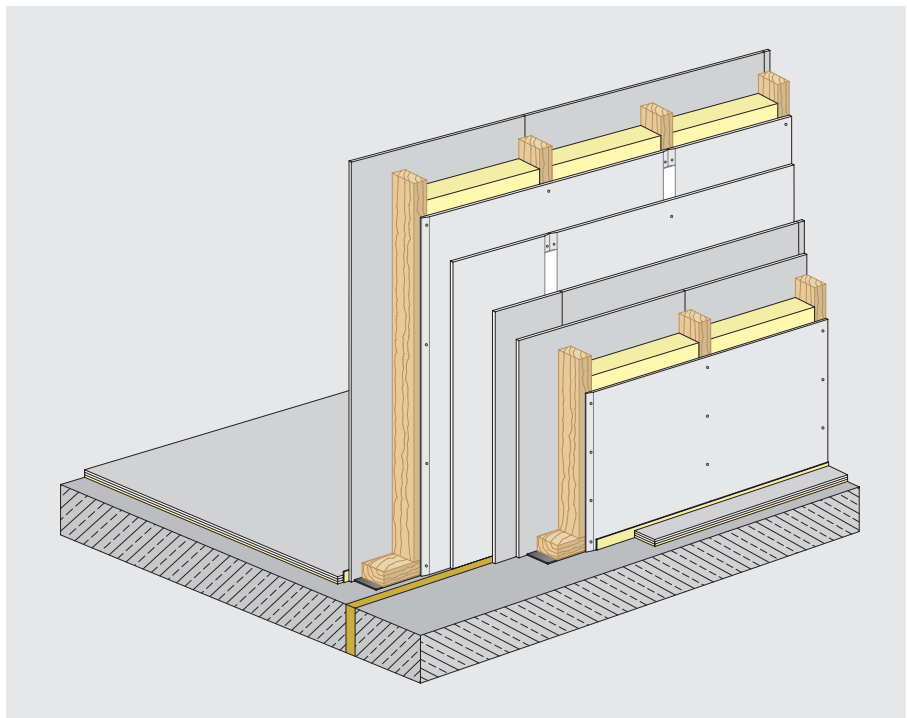
## Siniat Gebäudeabschlusswände

Gebäudeabschlusswände lassen sich problemlos in Trockenbauweise ausführen.

Aufgrund der durchgehenden Gebäudetrennfuge entfällt der Einfluss flankierender Bauteile.

Die Konstruktion erreicht ein Schalldämm-Maß von mindestens  $R_{w,R} = 69$  dB. Der Wert wurde durch die Grenzschalldämmung des Prüfstandes negativ beeinflusst. Bei realen Bauvorhaben können höhere Schalldämmwerte erreicht werden!

- Die Lösung, wenn erhöhte Schallschutzanforderungen von erf.  $R_{w,R} = 67$  dB erfüllt werden müssen.



SW26 GAW P01 – Gebäudeabschlusswand; Holzständerwerk; mehrlagig beplankt

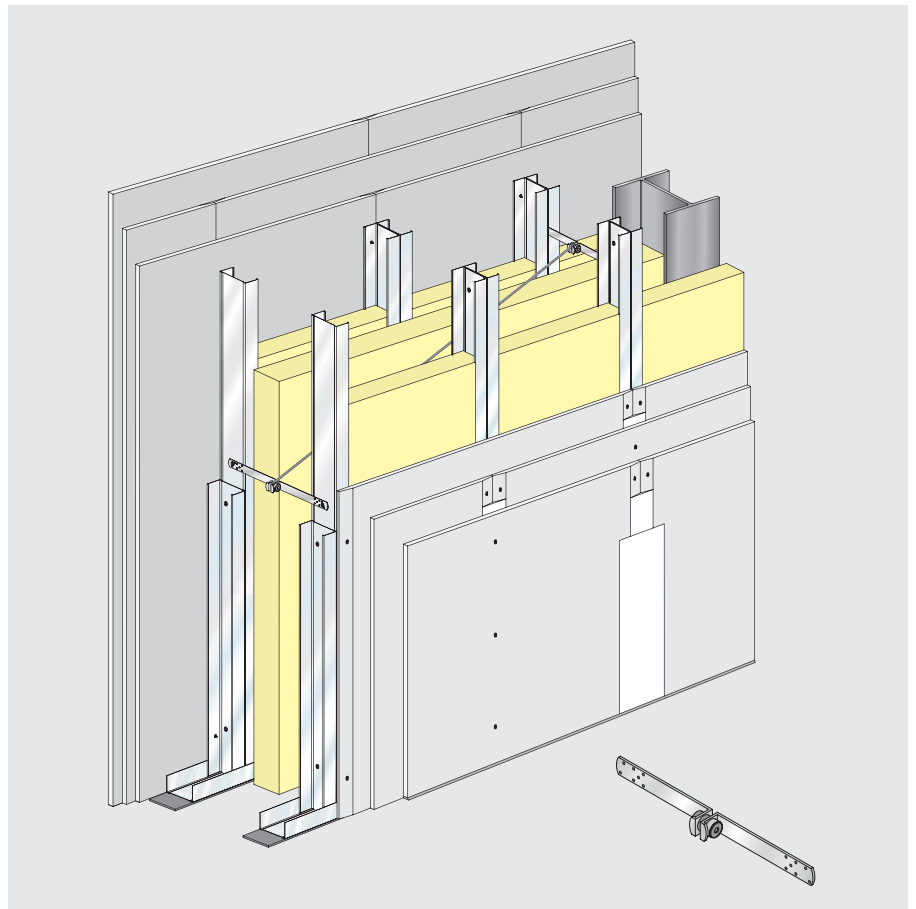
## Siniat hochschalldämmende Wände

Siniat hochschalldämmende Wände, z. B. Kinotrennwände, müssen besondere Anforderungen an den Schallschutz erfüllen. Die zu erfüllenden hohen Schalldämm-Maße sind im Prüfstand kaum zu messen und wurden daher durch Simulation bestimmt. Die Ergebnisse wurden durch schalltechnische Prüfungen im eingebauten Zustand vor Ort bestätigt.

Zur Realisierung großer Wandhöhen wurden zum Abstützen der beiden Profilreihen spezielle Schallentkopplungsverbinder entwickelt.

Bei Kinotrennwänden handelt es sich um individuelle Speziallösungen.

- In der Planungsphase sollten alle Anforderungen und Details mit Akustiker, Fachplaner oder einem erfahrenen Architekten und dem Bauherrn abgestimmt werden.
- Die technischen Berater von Siniat stehen beim Entwickeln der passenden Lösungen beratend zur Seite.



SW19 KW P01 – Siniat hochschalldämmende Wand; 2 x 12,5 plus 18 mm LaFlamm

## Bewertete Schalldämm-Maße von Siniat hochschalldämmenden Wänden (Anhaltswerte)

WANDTYP UND -DICKE mm	BEPLANKUNG		DICKE DER DÄMMSTOFFPLATTE mm	SCHALLDÄMM-MAß $R_{w,R}$
	SEITE 1	SEITE 2		dB
CW50+50/260/12,5+18	1 x LaFlamm 12,5 + 1 x LaFlamm 18	1 x LaFlamm 12,5 + 1 x LaFlamm 18	2 x 40 + 1 x 80	70
CW75+75/330/ 12,5+18+2-12,5+18	1 x LaFlamm 12,5 + 1 x LaFlamm 18	2 x LaFlamm 12,5 + 1 x LaFlamm 18	2 x 60 + 1 x 100	76
CW100+100/420/2-15+18	2 x LaFlamm 15 + 1 x LaFlamm 18	2 x LaFlamm 15 + 1 x LaFlamm 18	2 x 80 + 1 x 100	78
CW100+100/500/2-15+18	2 x LaFlamm 15 + 1 x LaFlamm 18	2 x LaFlamm 15 + 1 x LaFlamm 18	2 x 80 + 2 x 100	80

# ERHOLSAMES WOHNEN DANK WENIGER LÄRM VON AUßEN

## Wichtige Hinweise zum Schallschutz

Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen in Abhängigkeit des maßgeblichen Außenlärmpegels sind in DIN 4109 festgelegt.

Angaben zu Außenlärmbelastungen können Lärmkarten entnommen oder bei Umwelt- und Baubehörden erfragt werden.

Für Decken von Aufenthaltsräumen, die zugleich den oberen Gebäudeabschluss bilden sowie für Dächer und Dachschrägen von ausgebauten Dachräumen gelten die Anforderungen an die Luftschalldämmung für Außenbauteile nach DIN 4109, Tab. 8.

Die erforderlichen Schalldämm-Maße sind in Abhängigkeit von der Gesamtfläche des Außenbauteils und der Grundfläche des Raumes nach DIN 4109, Tab. 9 zu erhöhen oder zu mindern. Für kleine Räume in Wohngebäuden gilt ein vereinfachtes Nachweisverfahren nach DIN 4109, Tab. 10.

Besteht die Wärmedämmschicht aus schallabsorbierendem Material, so erfüllt dieser Dachaufbau in der Regel ebenfalls die schallschutztechnischen Anforderungen.

Sind mehrere Wohnungen in einem Dachgeschoss ausgebaut, so werden in DIN 4109 Anforderungen an die resultierende Schalldämmung der Wohnungstrennwände gestellt. Dabei müssen alle Schallnebenwege berücksichtigt werden, hier vor allem auch die Schall-Längsleitung über die Dachfläche. Von maßgeblichem Einfluss ist dabei die Schalldämmung der unterseitigen Bekleidung und die Dämpfung des Hohlraums.

Eine gute Schall-Längsdämmung ist durch folgende Maßnahmen zu erreichen:

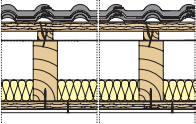
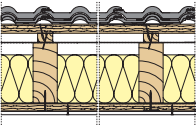
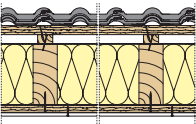
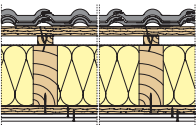
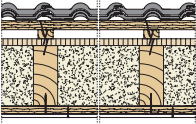
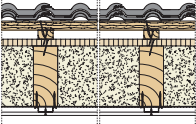
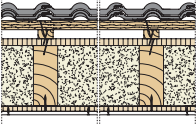
- unterseitige, doppelte Bekleidung
- dichte Anschlussfugen
- Hohlraumdämpfung mit Faserdämmstoff, möglichst hoher Füllgrad
- Faserdämmstoffauflage über der Trennwand, ähnlich einem Absorberschott
- Trennung durchgehender Konstruktionen, z. B. der Dachlatten und der unterseitigen Bekleidung durch die Trennwand

Wesentliche Einflussparameter für die Schalldämmung sind:

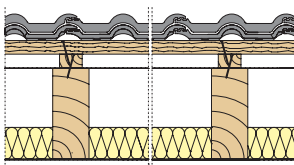
- Bei einer Holzverschalung mit Nut und Feder ist im Vergleich zu Gipsplatten mit einer Minderung von 5-7 dB zu rechnen.
- Mit einer entkoppelten Befestigung der Bekleidung über Federschielen kann im Vergleich zur Standardbefestigung über Dachlatten eine Verbesserung des bewerteten Schalldämm-Maßes  $R_w$  bis ca. 2 dB erreicht werden.
- Das Schalldämm-Maß der Dachkonstruktion variiert mit der Dicke der jeweils eingebrachten Wärmedämmung.
- Der Einsatz einer Dachschalung ist vorteilhaft, wenn speziell die niederfrequente Schalldämmung verbessert werden soll.
- Dacheindeckungen aus Trapezblech verhalten sich aufgrund der geringen flächenbezogenen Masse wesentlich ungünstiger.
- Bei Aufsparrendämmung aus Faserdämmstoff wird die Schalldämmung entscheidend durch den Anpressdruck der Dämmplatten an die Dachschalung beeinflusst. Für eine optimierte Schalldämmung ist der Anpressdruck so niedrig wie möglich zu halten.
- Bei Aufsparrendämmung aus PUR-Hartschaum kann eine Verbesserung der Schalldämmung durch eine Kaschierung der Dämmplatte mit Mineral- oder Holzweichfaserplatte erfolgen.



## Schalldämm-Maße von Dachkonstruktionen mit Siniat Bekleidungen

	ABMESSUNG mm	KONSTRUKTIONSAUFBAU	RECHENWERT $R_{w,R}$ DER SCHALLDÄMMUNG IN dB
<b>DACHAUFBAU OHNE OBERE SCHALUNG</b>			
	70 mm 24 x 48 mm 1 x 12,5 mm	Mineralfaser-Klemmfilz als Zwischensparrendämmstoff Dampfbremse Holzlattung Gipsplatte, flächenbezogene Masse = 10,2 kg/m <sup>2</sup> z. B. LaFlamm / LaPlura / LaSound	44
	160 mm 24 x 48 mm 1 x 12,5 mm	Mineralfaser-Klemmfilz als Zwischensparrendämmstoff Dampfbremse Holzlattung Gipsplatte, flächenbezogene Masse = 10,2 kg/m <sup>2</sup> z. B. LaFlamm / LaPlura / LaSound	47
	200 mm 24 x 48 mm 1 x 12,5 mm	Mineralfaser-Klemmfilz als Zwischensparrendämmstoff Dampfbremse Holzlattung Gipsplatte, flächenbezogene Masse = 10,2 kg/m <sup>2</sup> z. B. LaFlamm / LaPlura / LaSound	48
	200 mm 24 x 48 mm 2 x 12,5 mm	Mineralfaser-Klemmfilz als Zwischensparrendämmstoff Dampfbremse Holzlattung Gipsplatte, flächenbezogene Masse = 19 kg/m <sup>2</sup> z. B. LaFlamm / LaPlura / LaSound	51
<b>DACHAUFBAU MIT OBERER SCHALUNG</b>			
	21 mm 200 mm 24 x 48 mm 1 x 12,5 mm	Holzfaserplatte, Fabr.: Isofloc, Typ: Celit 4D Zellulose-Dämmstoff Isofloc L als Zwischensparrendämmstoff Dampfbremse Holzlattung Gipsplatte, flächenbezogene Masse = 8,8 kg/m <sup>2</sup> , z. B. LaGyp	51
	21 mm 200 mm 27 mm 12,5 mm	Holzfaserplatte, Fabr.: Isofloc, Typ: Celit 4D Zellulose-Dämmstoff Isofloc L als Zwischensparrendämmstoff Dampfbremse Hut-Federschiene Gipsplatte, flächenbezogene Masse = 8,8 kg/m <sup>2</sup> , z. B. LaGyp	53
	21 mm 200 mm 15 mm 12,5 mm	Holzfaserplatte, Fabr.: Isofloc, Typ: Celit 4D Zellulose-Dämmstoff Isofloc L als Zwischensparrendämmstoff Dampfbremse OSB-Holzwerkstoffplatte Gipsplatte, flächenbezogene Masse = 8,8 kg/m <sup>2</sup> , z. B. LaGyp	51

## BASISDACHAUFBAU



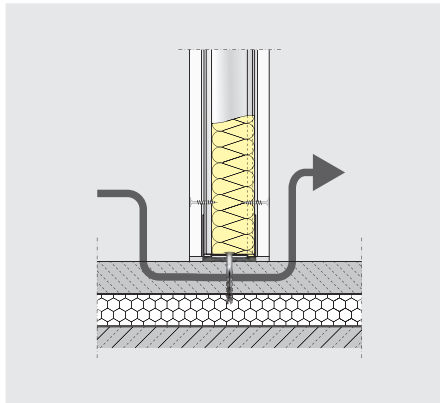
Beton-Dachsteine;  
„Frankfurter Pfanne“ Flächengewicht = 41 kg/m<sup>2</sup>  
Dachlattung und Konterlattung 30 x 50 mm  
Unterspannfolie 0,5 mm  
Vollholzsparren 200 x 80 mm,  
längenbezogene Masse = 8 kg/m  
Mineralfaser-Klemmfilz; Fabr. Isover Integra ZSF,  
70 mm längenbezogener Strömungswiderstand  
 $r = 9,1 \text{ kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$   
Dampfbremsfolie 0,2 mm

## Hinweis:

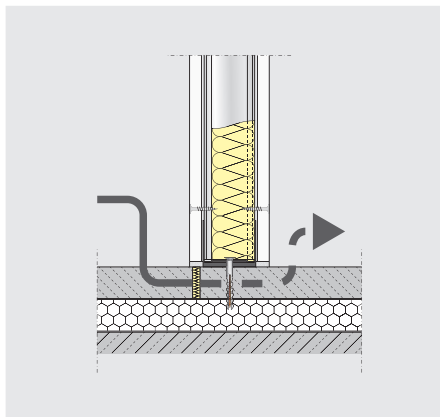
Der Basisdachaufbau wurde mit unterschiedlichen Dämmstoffdicken und unterseitigen Bekleidungen aus Siniat Gipsplatten geprüft.

# SCHALLÜBERTRAGUNGEN VERMEIDEN UND RUHIG SCHLAFEN

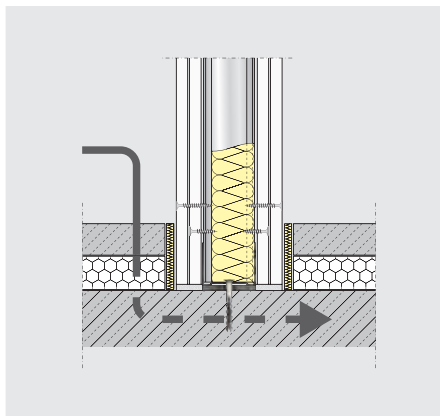
## Schall-Längsleitung bei Fußbodenanschlüssen



Durchgehender Fußbodenaufbau

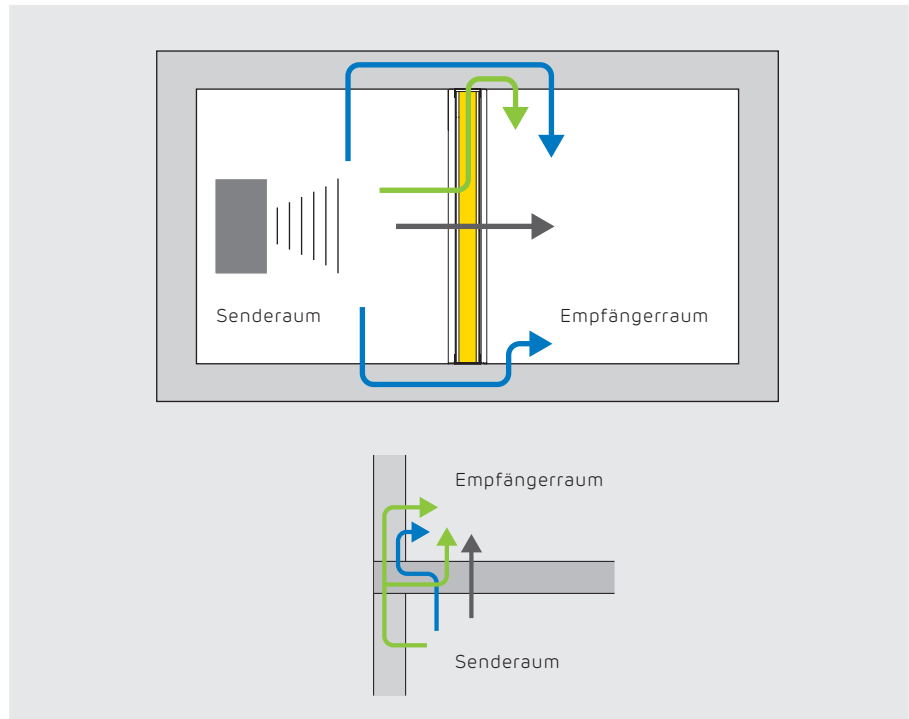


Fußbodenaufbau mit Trennfuge



Fußbodenaufbau unterbrochen

## Übertragungswege der Schall-Längsleitung über flankierende Baueile



Neben dem direkten Schalldurchgang beeinflusst die Schallübertragung über flankierende Bauteile die schalldämmende Eigenschaft der Konstruktion wesentlich.

Die Schall-Längsleitung leichter Bauteile kann deutlich verringert werden, wenn die Beplankung im Trennwandbereich getrennt wird.

- In der Tabelle sind Schall-Längsdämm-Maße von Trockenbauwänden in verschiedenen Ausführungen aufgeführt.

Die Schall-Längsdämmung von massiven Bauteilen ist maßgeblich von deren flächenbezogener Masse abhängig. Im Beiblatt 1 zur DIN 4109, Tabelle 25 Ausgabe November 1999, sind diese Schall-Längsdämm-Maße aufgeführt.

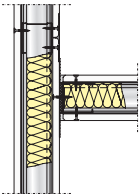
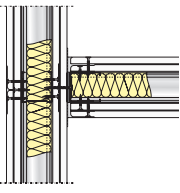
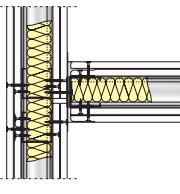
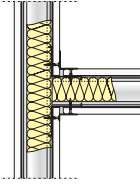
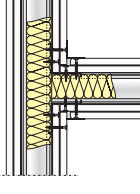
Die Schall-Längsleitung abgehängter Unterdecken wird durch die Beplankung, die Dämmstoffauflage sowie die Ausbildung eines eventuell vorhandenen Schotts beeinflusst.

- Neue Untersuchungen belegen die Schall-Längsdämm-Maße gemäß Änderung im Beiblatt 1 zur DIN 4109, Tabelle 26.

Die Verminderung der Schall-Längsleitung des schwimmenden Estrichs kann durch eine Trennung bis auf den Rohfußboden erreicht werden.

- Schall-Längsdämm-Maße, siehe DIN 4109 – Beiblatt 1, Tabelle 29.

## Schall-Längsdämm-Maße von Metallständerwänden

	BEPLANKUNG AN STOSSTELLE mm	BEPLANKUNG	$R_{L,W,R}$ <sup>1)</sup> dB
	1 x 12,5	durchlaufend Gipskartonplatten nach DIN 18 180 bzw. Gipsplatten nach DIN EN 520	53
	2 x 12,5	durchlaufend Gipskartonplatten nach DIN 18 180 bzw. Gipsplatten nach DIN EN 520	55
	2 x 12,5	getrennt Gipskartonplatten nach DIN 18 180 bzw. Gipsplatten nach DIN EN 520	57
	1 x 12,5	mit LWI-Profil ausgespart Gipskartonplatten nach DIN 18 180 bzw. Gipsplatten nach DIN EN 520	73
	2 x 12,5	mit LWI-Profil ausgespart Gipskartonplatten nach DIN 18 180 bzw. Gipsplatten nach DIN EN 520	> 75

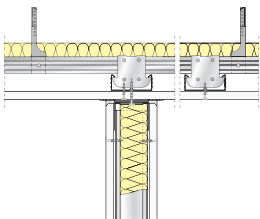
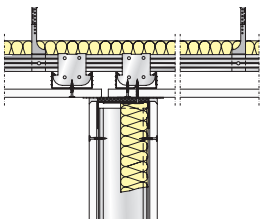
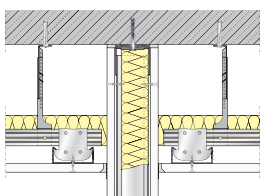
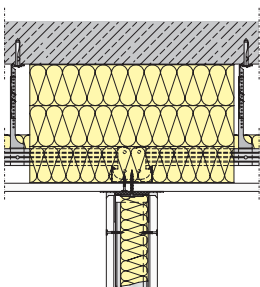
<sup>1)</sup> Rechenwert nach Beiblatt 1 zur DIN 4109, Tabelle 32.

## Schall-Längsdämm-Maße von massiven Wänden

FLÄCHENBEZOGENE MASSE kg/m <sup>2</sup>	SCHALL-LÄNGSDÄMM-MAß DER FLANKIERENDEN BAUTEILE $R_{L,W,R}$ IN dB
100	43
200	53
300	58
350	60
400	62

DIN 4109 – Beiblatt 1, Tabelle 25.

## Schall-Längsdämm-Maße von Siniat Unterdecken

	AUSFÜHRUNGSBEISPIELE	FLÄCHENBEZOGENE MASSE DER DECKLAGE $\text{kg/m}^2$	BEWERTETES SCHALL-LÄNGSDÄMM-MAß $R_{L,W,R}$ IN dB FÜR VOLLFLÄCHIGE FASERDÄMMSTOFF-AUFLAGEN DER DICKE $S_0$ IN mm		
			0	40	80
	Trennwand an Unterdecke angeschlossen, durchlaufende Decklage	$\geq 8,5^{2)}$	46 <sup>2)</sup>	47 <sup>2)</sup>	48 <sup>2)</sup>
		$\geq 17^{1)}$	53 <sup>2)</sup>	54 <sup>2)</sup>	54 <sup>2)</sup>
	Trennwand an Unterdecke angeschlossen, getrennte Decklage	$\geq 8,5^{2)}$	48 <sup>2)</sup>	52 <sup>2)</sup>	54 <sup>2)</sup>
		$\geq 17^{1)}$	55 <sup>2)</sup>	57 <sup>2)</sup>	57 <sup>2)</sup>
	Trennwand an Massivdecke angeschlossen (die bis zur Massivdecke hochgezogene Beplankung wirkt als Abschottung des Deckenhohlraums)	$\geq 8,5^{2)3)}$	65 <sup>2)3)</sup>	65 <sup>2)3)</sup>	65 <sup>2)3)</sup>
		$\geq 17^{2)3)}$	65 <sup>2)3)</sup>	65 <sup>2)3)</sup>	65 <sup>2)3)</sup>
	Trennwand an Unterdecke angeschlossen, durchlaufende Decklage, Absorberschott aus Mineralwolle, $b \geq 300$ mm, längenbezogener Strömungswiderstand $8 \text{ kPa}\cdot\text{s/m}^2$	$\geq 8,5^{2)3)}$	58 <sup>2)3)</sup>	59 <sup>2)3)</sup>	60 <sup>2)3)</sup>
		$\geq 17$	60 <sup>2)3)</sup>	60 <sup>2)3)</sup>	60 <sup>2)3)</sup>

<sup>1)</sup> Bekleidung ist zweilagig auszuführen

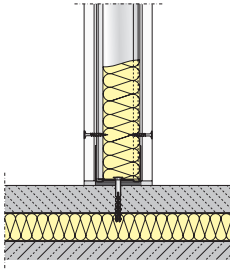
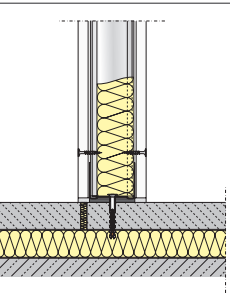
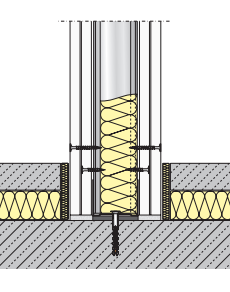
<sup>2)</sup> Rechenwert nach Beiblatt 1 zur DIN 4109, Änderung A2 (Februar 2010).

<sup>3)</sup> Rechenwert nach Beiblatt 1 zur DIN 4109, Tabelle 28

## Schall-Längsdämm-Maße von massiven Decken

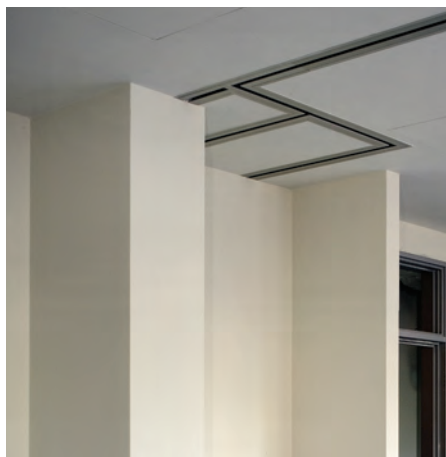
FLÄCHENBEZOGENE MASSE $\text{kg/m}^2$	SCHALL-LÄNGSDÄMM-MAß DER FLANKIERENDEN BAUTEILE $R_{L,W,R}$ IN dB
100	41
200	51
300	56
350	58
400	60

## Schall-Längsdämm-Maße von Bodenanschlüssen

	AUSFÜHRUNGSBEISPIELE	ZEMENT-, ANHYDRIT- ODER MAGNESIAESTRICH	$R_{L,w,R}$ dB <sup>1)</sup> GUSSASPHALTESTRICH
	Trennwand auf schwimmendem, durchlaufendem Estrich	38	44
	Trennwand auf schwimmendem Estrich mit Trennfuge	55	55
	Schwimmender Estrich durch Trennwand- anschluß konstruktiv getrennt	70	70

<sup>1)</sup> Rechenwert nach Beiblatt 1 zur DIN 4109, Tabelle 29

# GUT PLANEN IST GÜNSTIGER ALS TEUER SANIEREN



Bei der Planung von Schallschutzkonstruktionen kann ein Fachmann mögliche Fehler vermeiden. Gut planen ist günstiger als teuer sanieren!

Zusätzlich ist bei komplexeren Aufbauten die Schallmessung in einem Musterraum empfehlenswert. So können Einflüsse direkt untersucht und mögliche Verbesserungsmaßnahmen ergriffen werden.

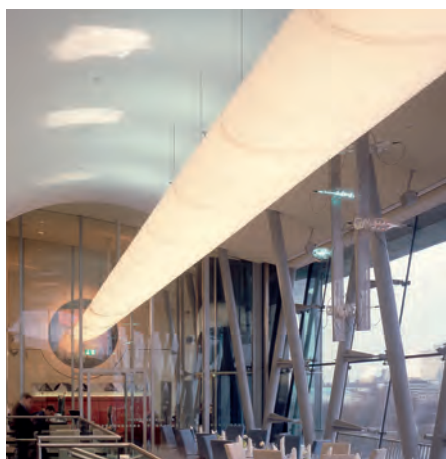
Undichtigkeiten oder Schallbrücken können z. B. durch Kabeldurchführungen, Kabelkanäle, Anschlüsse an leichte Außenfassaden, durchlaufende Fensterbänke, gleitende Anschlüsse sowie Schattenfugen entstehen und die Schalldämmung deutlich vermindern. Daher ist bei der Planung und Ausführung konstruktiver Details einiges zu beachten.

## Schattenfugen

Schattenfugen in einer Trennwand haben bei guter (luftdichter) Ausführung wegen ihres geringen Flächenanteils kaum Einfluss auf die Schalldämmung.

## Türen

Bei einer Wand mit eingebauter Tür muss berücksichtigt werden, dass der Schallschutz immer durch das schwächste Bauteil beeinflusst wird. Bei Wänden mit Türen ist das resultierende Schalldämm-Maß nach dem Verfahren nach DIN 4109 zu berechnen.



## Rohre und Durchführungen

Bei Rohr- oder Kabeldurchführungen können besondere Maßnahmen erforderlich werden. Hier kann eine abgehängte Unterdecke mit ausreichender Schalldämmung und/oder ein Schalldämpfer im Rohr eine Schallübertragung minimieren.

Eine genaue Prognose der zu erwartenden Schalldämmung ist hier häufig nicht möglich. Der Aufbau eines Musterraums und eine anschließende Schallprüfung vor Ort schaffen Sicherheit über das zu erwartende Schalldämm-Maß.

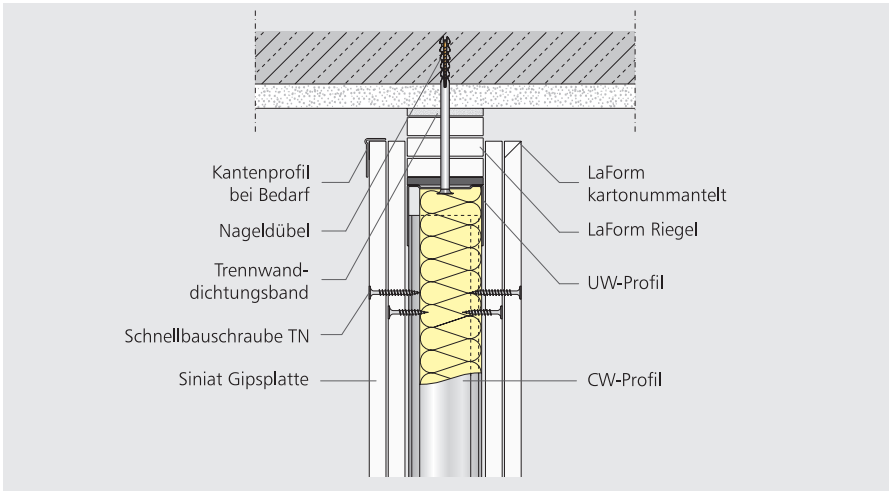
## Steckdosen

Der Einfluss von vereinzelt eingebauten Steckdosen kann vernachlässigt werden, wenn der Hohlraum dahinter mit Dämmstoff ausgefüllt ist oder der Einbau in ein Gipsbett erfolgt. Gegenüberliegende Dosen sind zu vermeiden.

## Fensterbänke

Bei Anforderungen an den Schallschutz ist bei Wänden auf durchlaufende Bauteile, z. B. Fensterbänke oder Brüstungskanäle, zu verzichten. Sie müssen im Wandbereich getrennt und abgedichtet werden.

## Gleitende Deckenanschlüsse



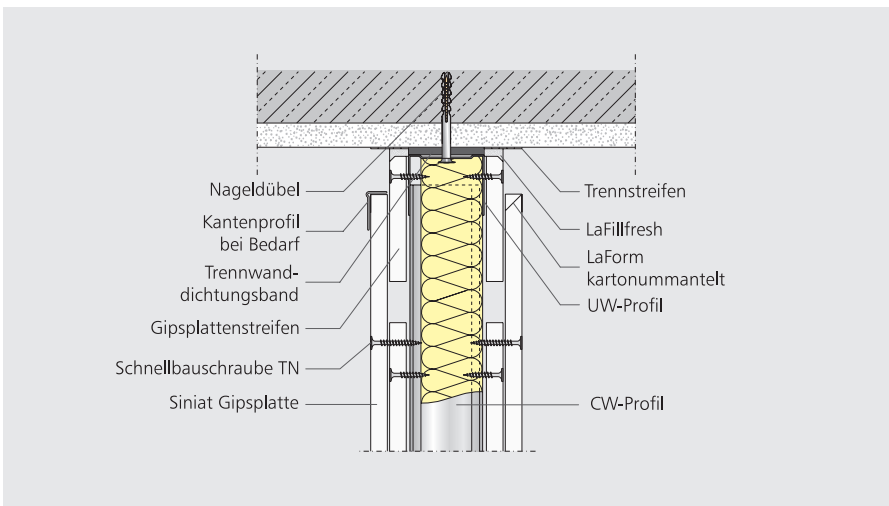
SS DA MD04 – Gleitender Deckenanschluss ohne Brandschutzanforderung

Einen deutlichen Einfluss haben gleitende Deckenanschlüsse, da sie selbst bei fachgerechter Ausführung nicht luftdicht sind.

Je besser die Schalldämmung des trennenden Bauteils ist, um so deutlicher machen sich Undichtigkeiten bemerkbar.

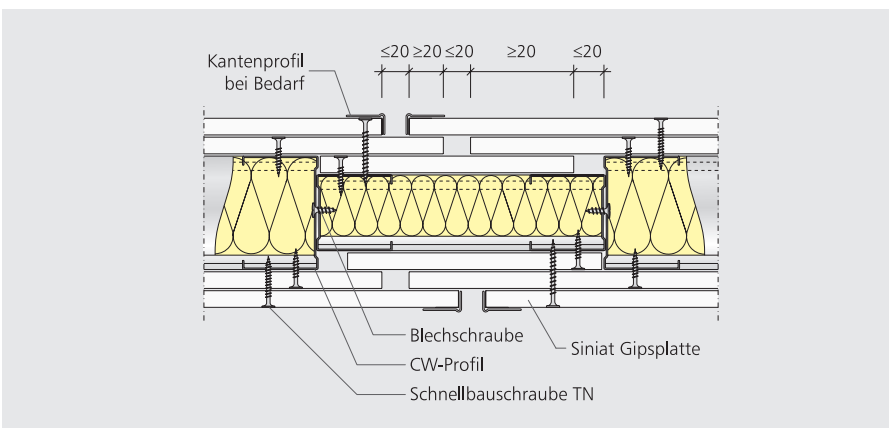
- Bei Konstruktionen mit einem hohen Schalldämm-Maß kann eine Verschlechterung der Schalldämmung bis zu 5 dB auftreten.
- Bei einlagig beplankten Konstruktionen ist eine Verminderung von 1 dB bis 3 dB zu erwarten.

Nicht korrekt ausgeführte gleitende Deckenanschlüsse, die z. B. unnötig große Undichtigkeiten aufweisen, können das Schalldämm-Maß noch stärker reduzieren.



SS DA MD08 – Gleitender Deckenanschluss an Massivdecke

## Bewegungsfugen



SS BF02 – Bewegungsfuge F 90 mit versetzter Beplankung

Bewegungsfugen, die luftdicht ausgeführt sind, z. B. Bewegungsfugen mit versetzter Beplankung, haben bei fachgerechter Ausführung nur einen geringen Einfluss auf die Schalldämmung.

# MIT SINIAT AUF LEISEN SOHLEN

## Trittschall und Trittschallpegel

Trittschall ist neben dem Luftschall ein zweiter wichtiger Bereich der Bauakustik. Er beschreibt die Übertragung von Schall, der direkt in den Boden eingeleitet wird.

Dieser Körperschall kann in Form von Gehgeräuschen, aber auch durch das Herunterfallen von Gegenständen auf den Boden oder das Verrücken von Möbeln verursacht werden.

Die wichtigsten trittschalltechnischen Definitionen und Kenngrößen sind:

### L: Trittschallpegel

Der Trittschallpegel L ist der frequenzabhängige Schallpegel, der in einem Raum gemessen wird, wenn in einem benachbarten Raum, meist oberhalb, der Boden mit einem Norm-Hammerwerk angeregt wird.

### $L_n$ : Norm-Trittschallpegel

Der Norm-Trittschallpegel  $L_n$  ist der frequenzabhängige Schallpegel, der in einem Referenzraum (Bezugsschallabsorptionsfläche  $A_0 = 10 \text{ m}^2$ ) vorhanden wäre.

### $L_{n,w}$ und $L'_{n,w}$ : bewerteter Norm-Trittschallpegel

Der bewertete Norm-Trittschallpegel wird mit Hilfe einer Bezugskurve nach ISO 717-2 gebildet. Wie bei der Luftschalldämmung weist der Index „w“ auf einen Einzahlwert hin. Der bewertete Norm-Trittschallpegel  $L'_{n,w}$  berücksichtigt zusätzlich noch die Übertragung über die flankierenden Bauteile.

$L_{n,w,P}$  und  $L_{n,w,R}$ : Der im Prüfstand bestimmte Norm-Trittschallpegel erhält zur Sicherheit ein Vorhaltemaß von 2 dB. Der Prüfstandwert erhält den Index P und der Rechenwert den Index R.

**erf.  $L'_{n,w}$** : erforderlicher bewerteter Norm-Trittschallpegel beispielweise nach DIN 4109, Tabelle 3

### $L'_{n,w,eq}$ : äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel

Der äquivalente bewertete Norm-Trittschallpegel  $L'_{n,w,eq}$  ist der Rechenwert zur Kennzeichnung des Trittschallverhaltens einer Decke ohne Deckenauflage.

### $\Delta L_w$ : Trittschallminderung

Die Trittschallminderung  $\Delta L_w$  ist die Verbesserung des äquivalenten bewerteten Trittschallpegels, die durch das Aufbringen einer Deckenauflage (z. B. schwimmender Estrich) erreicht wird. In DIN 4109 wird von der Trittschallminderung und vom Trittschallverbesserungsmaß gesprochen, was dieselbe Bedeutung hat.

## Flankenübertragung

Bei Trittschallanregung erfolgt die Körperschallübertragung auch über flankierende Bauteile. Andere Nebenwege, wie z. B. Undichtigkeiten bei Durchdringungen, Lüftungsanlagen etc. sind bei der Planung ebenfalls gesondert zu berücksichtigen.

## Hinweis:

Körperschall entsteht durch mechanische Schalleinleitung in Bauteile, breitet sich darin aus und wird dann in benachbarte Räume abgestrahlt.

Da es sich bei der Beurteilung der Trittschalldämmung im Gegensatz zur Luftschalldämmung um einen Pegel (i. d. R. bei Anregung der Decke mit einem Norm-Hammerwerk) handelt, gilt:

- Je kleiner der Trittschallpegel, desto besser ist die Trittschalldämmung.



# VERRINGERUNG DER SCHALLÜBERTRAGUNG FÜR RUHIGES WOHNEN

Erforderliche Trittschalldämmung nach DIN 4109, Tabelle 3 (Auszug)

SCHUTZ GEGEN SCHALLÜBERTRAGUNG AUS EINEM FREMDEN WOHN- ODER ARBEITSBEREICH BAUTEIL	ANFORDERUNGEN NACH DIN 4109 ERFORDERLICH $L'_{n,w}$ IN dB	VORSCHLÄGE FÜR EINEN ERHÖHTEN SCHALLSCHUTZ NACH BEIBLATT 2 ZUR DIN 4109 ERFORDERLICH $L'_{n,w}$ IN dB
<b>MEHRGESCHOSSIGE WOHNHÄUSER</b>		
Wohnungstrenndecken und Decken zwischen fremden Arbeitsräumen	53	≤ 46
Decken über Kellern, Hausfluren unter Aufenthaltsräumen	53	≤ 46
Decken über Durchfahrten	53	≤ 46
Decken unter/über Spiel- oder ähnlichen Gemeinschaftsräumen	46	≤ 46
Decken und Treppen innerhalb von Wohnungen, die sich über zwei Geschosse erstrecken (gilt nur für Übertragungen in fremde Aufenthaltsräume)	53	—
Treppenläufe und -podeste	58	≤ 46
<b>DOPPEL- UND REIHENHÄUSER</b>		
Decken	48	≤ 38
Treppenläufe und -podeste und Decken unter Fluren	53	≤ 46
<b>BEHERBERGUNGSTÄTTEN WIE Z. B. HOTELS, PENSIONEN, GASTHÄUSER</b>		
Decken	53	≤ 46
Decken unter/über Spiel- oder ähnlichen Gemeinschaftsräumen	46	—
Treppenläufe und -podeste	58	≤ 46
<b>AUSBILDUNGSTÄTTEN WIE Z. B. SCHULEN</b>		
Decken unter/über „besonders lauten“ Räumen (z. B. Sporthallen, Musikräume, Werkräume) und Unterrichtsräumen	46	—

## Anforderungen

Die Anforderungen an den Trittschallpegel sind in der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ definiert. Wie beim Luftschallschutz sind diese Werte bauaufsichtlich eingeführt und müssen eingehalten werden. Trotz der Einhaltung dieser Anforderungen ist störender Lärm aus der Nachbarschaft nicht auszuschließen. Die subjektive Wahrnehmung von Nachbarschaftsgeräuschen hängt stark von der Erwartungshaltung der Bewohner ab.

Je exklusiver ein Gebäude ausgestattet ist, desto höhere Erwartungen werden auch an den Schallschutz gestellt.

- Es ist empfehlenswert, dass Planer oder Architekt und Bauherr bereits im Vorfeld die Anforderungen an den Schallschutz besprechen.

Eine Hilfe für die Festlegung von erhöhten Anforderungen geben die Vorschläge im Beiblatt 2 zur DIN 4109, „Vorschläge für den erhöhten Schallschutz – Empfehlungen für den Schallschutz im eigenen Wohn- und Arbeitsbereich“.

Jeder Planer und Architekt muss sich unbedingt an den anerkannten Regeln der Technik orientieren, die nicht nur in Normen, sondern auch in Richtlinien, wie der VDI-Richtlinie 4100 und Fachpublikationen zu finden sind.

## Hinweis:

Die Anforderungen und Vorschläge der DIN 4109 an den Schallschutz werden als erf.  $L'_{n,w}$  dargestellt.

# SO RECHNEN SIE RICHTIG

## Nachweisverfahren nach DIN 4109

Für den bewerteten Norm-Trittschallpegel einer fertigen Decke muss gemäß DIN 4109 gelten:

$$L'_{n,w,R} = L_{n,w,eq,R} - \Delta L_{w,R}$$

Nachweis:

$$\text{erf. } L'_{n,w} \geq L'_{n,w,R} + 2 \text{ dB}$$

Kennwerte für den äquivalenten bewerteten Norm-Trittschallpegel  $L_{n,w,eq,R}$  von Massivdecken und den Rechenwert des bewerteten Trittschallverbesserungsmaßes (entspricht der Trittschallminderung) von schwimmend verlegten Deckenauflagen und weichfedernden Bodenbelägen sind im Beiblatt 1 zur DIN 4109, Tabellen 17 und 18 angegeben.

Mit Hilfe dieser Tabellen kann für einfache Konstruktionen der Nachweis der Eignung der Decken ohne bauakustische Messung erbracht werden

## Beiblatt 1, DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Tabelle 16 (Auszug)

FLÄCHENBEZOGENE MASSE <sup>1)</sup> DER MASSIVDECKE OHNE DECKENAUFLAGE kg/m <sup>2</sup>	NORM-TRITTSCHALLPEGEL $L_{n,w,eq,R}$ <sup>2)</sup> IN dB	
	OHNE UNTERDECKE	MIT UNTERDECKE <sup>3),4)</sup>
135	86	75
160	85	74
190	84	74
225	82	73
270	79	73
320	77	72
380	74	71
450	71	69
530	69	67

<sup>1)</sup> Flächenbezogene Masse einschließlich eines etwaigen Verbundestrichs oder Estrichs auf Trennschicht und eines unmittelbar aufgetragenen Putzes.

<sup>2)</sup> Zwischenwerte sind geradlinig zu interpolieren und auf ganze dB zu runden.

<sup>3)</sup> Biegeweiche Unterdecken nach DIN 4109, Beiblatt 1, Tabelle 11, Zeile 8+9 (zweilagig beplankt, schallabsorbierende Einlage im Hohlraum, Nenndicke mind. 40 mm, Mindestabstand der Grundlatten/-profile 400 mm oder akustisch gleichwertige Ausführungen).

<sup>4)</sup> Bei Verwendung von schwimmenden Estrichen mit mineralischen Bindemitteln sind die Tabellenwerte für  $L_{n,w,eq,R}$  um 2 dB zu erhöhen.

## Beiblatt 1, DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Tabelle 17 (Auszug)

SCHWIMMENDE ESTRICHE	TRITTSCHALLVERBESSERUNGSMAß $\Delta L_{w,R}$ AUF MASSIVDECKEN IN dB	
	MIT HARTEM BODENBELAG	MIT WEICHFEDERNDEN BODENBELAG $\Delta L_w \geq 20$ dB
GUSSASPHALTESTRICHE NACH DIN 18 560 E, TEIL 2 MIT EINER FLÄCHENBEZOGENEN MASSE $\geq 45$ kg/m <sup>2</sup> AUF EINER DÄMMSCHICHT NACH DIN 18 164-2 ODER DIN 18 165-2 MIT EINER DYNAMISCHEN STEIFIGKEIT VON		
$s' \leq 50$ MN/m <sup>3</sup>	20	20
$s' \leq 40$ MN/m <sup>3</sup>	22	22
$s' \leq 30$ MN/m <sup>3</sup>	24	24
$s' \leq 20$ MN/m <sup>3</sup>	26	26
$s' \leq 10$ MN/m <sup>3</sup>	29	32
ESTRICHE NACH DIN 18 560 E, TEIL 2 MIT EINER FLÄCHENBEZOGENEN MASSE $\geq 70$ kg/m <sup>2</sup> AUF DÄMMSCHICHT NACH DIN 18 164-2 ODER DIN 18 165-2 MIT EINER DYNAMISCHEN STEIFIGKEIT VON		
$s' \leq 50$ MN/m <sup>3</sup>	22	23
$s' \leq 40$ MN/m <sup>3</sup>	24	25
$s' \leq 30$ MN/m <sup>3</sup>	26	27
$s' \leq 20$ MN/m <sup>3</sup>	28	30
$s' \leq 10$ MN/m <sup>3</sup>	30	34

Wegen der möglichen Austauschbarkeit von weichfedernden Bodenbelägen nach DIN 4109, Beiblatt 1, Tabelle 18, die sowohl dem Verschleiß als auch besonderen Wünschen der Bewohner unterliegen, dürfen diese bei dem Nachweis der Anforderungen nach DIN 4109 nicht angerechnet werden.

**Hinweis:**

Für Holzbalkendecken werden im Beiblatt 1 zur DIN 4109 in der Tabelle 17 lediglich zwei Konstruktionsbeispiele angegeben. Der Nachweis der Eignung leichter Decken, die von diesen Konstruktionen abweichen, ist daher durch entsprechende Eignungsprüfungen zu erbringen.

In DIN 4109 werden Eignungsprüfungen nach DIN 52 210 gefordert. Diese nationale Prüfnorm wurde durch die europäische ISO 140er-Reihe ersetzt.

# TRITTSCHALL REDUZIEREN MIT SINIAT TROCKENUNTERBODENSYSTEMEN

## Trittschalldämmung von Holzbalken- und Massivdecken

Im Rahmen einer Messreihe an einem unabhängigen, akkreditierten Prüfinstitut wurden Prüfungen mit verschiedenen Unterdeckenkonstruktionen und Trockenunterbodenvarianten auf unterschiedlichen Rohdecken durchgeführt.

Dabei wurden bewertete Schalldämm-Maße  $R_w$  bis 64 dB bei Holzbalkendecken und bis 71 dB bei Massivdecken erreicht.

Bei Holzbalkendecken wurden Norm-Trittschallpegel  $L_{nw}$  von 53 dB und bei Massivdecken sogar  $\leq 44$  dB nachgewiesen. Mit Standardlösungen von Siniat können also die Anforderungen an die Schalldämmung in allen Bereichen erfüllt werden.

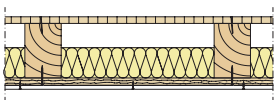
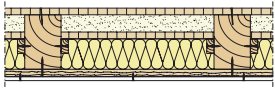
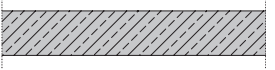
## Messungen nach europäischer Normung

Mit der Messreihe wurde auch der europäischen Normung Rechnung getragen:

- Neben Messungen mit verschiedensten Fußbodenaufbauten und Unterdecken an einer massiven Stahlbeton-Rohdecke wurde die Wirkung eines Trockenunterbodens (Trockenestrich) mit oder ohne zusätzlicher abgehängter Unterdecke an einer genormten Holzbalken-Bezugs-Rohdecke nach DIN EN ISO 140-11 geprüft. Während bisher die normgemäße Bestimmung der Trittschallminderung nur an Massivdecken möglich war, kann nun nach dieser Norm die trittschallmindernde Wirkung von Maßnahmen in Bezug auf eine Holzbalkendecke angegeben werden.
- Um möglichst vergleichbare Ergebnisse zu bekommen, wurde die Rohdecke mit der zugehörigen, über eine Lattung angekoppelten Unterdeckenbekleidung als Basis gewählt. Bei Messungen mit zusätzlicher, abgehängter Unterdecke wurde diese einfach unter die bestehende Unterdeckenbekleidung montiert.
- Zusätzlich wurden Messungen, basierend auf einer Rohdecke mit Einschub und Beschwerung, durchgeführt.

Auch hinsichtlich der Luftschalldämmung von Decken bietet die europäische Normung neue Möglichkeiten:

- Seit 2006 existiert erstmals eine europäische Norm, in der die Beurteilung der Verbesserung der Luftschalldämmung einer Vorsatzschale erlaubt wird:  
DIN EN ISO 10140-3 (2010-12) – „Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen, Teil 16, Messung der Verbesserung der Schalldämmung durch akustische Vorsatzschalen im Prüfstand“.
- Um die akustische Wirkungsweise von Trockenunterböden in Kombination mit abgehängten Unterdecken möglichst umfassend angeben zu können, wurde für jeden Aufbau die Luftschalldämmung nach DIN EN ISO 140-3 und der Norm-Trittschallpegel nach DIN EN ISO 140-8 gemessen.
- Zusätzlich wurde die Luftschallverbesserung nach DIN EN ISO 140-16 bzw. die Trittschallminderung nach DIN EN ISO 140-8 und -11 durch Unterdecken und/oder Trockenunterböden bestimmt.
- Da die Wirkung von Trockenestrich und Unterdecke von der Rohdecke abhängt, sind in der Tabelle Seite 37 die Rohdecken genauer beschrieben.

	ABMESSUNG mm	KONSTRUKTIONSAUFBAU	RECHENWERTE	
			$R_{w,R}$ IN dB	$L_{n,w,R}$ IN dB
<b>HOLZBALKEN-ROHDECKE NACH DIN EN ISO 140-11:2005 MIT FOLGENDEM AUFBAU</b>				
	22 mm	obere Beplankung aus Spanplatten	45	75
	180 mm	Holz balken b = 120 mm, Achsabstand = 625 mm		
	100 mm	Hohlraumdämmung aus Mineralfaserdämmstoff, r = 5,4 kPa·s/m², Dichte = 15 kg/m³		
	24 mm	Lattung, Achsabstand 625 mm, direkt an die Balken geschraubt		
	12,5 mm	Gipsplatten, Typ LaGyp		
<b>HOLZBALKEN-ROHDECKE MIT EINSCHUB UND BESCHWERUNG IN ANLEHNUNG AN DIN EN ISO 140-11:2005 MIT FOLGENDEM AUFBAU</b>				
	22 mm	obere Beplankung aus Spanplatten	50	70
	180 mm	Holz balken b = 120 mm, Achsabstand = 625 mm		
	50 mm	Sand, flächenbezogene Masse der Beschwerung inklusive OSB-Platten ca. 78 kg/m²		
	100 mm	Hohlraumdämmung aus Mineralfaserdämmstoff, r = 5,4 kPa·s/m², Dichte = 15 kg/m³		
	24 mm	Lattung, Achsabstand 625 mm, direkt an die Balken geschraubt		
	12,5 mm	Gipsplatten, Typ LaGyp		
<b>STAHLBETON-ROHDECKE, D = 140 mm, BEZUGSDECKE NACH DIN EN ISO 140-8:1996</b>				
	140 mm	Stahlbeton-Rohdecke, flächenbezogene Masse ca. 300 kg/m²	54	80

In den angegebenen Werten  $L_{n,w,R}$  und  $R_{w,R}$  ist das Vorhaltemaß bereits berücksichtigt.

#### Umrechnung von Prüfstands- und Rechwert:

- $R_{w,R} = R_{w,P} - 2 \text{ dB}$
- $L_{n,w,R} = L_{n,w,P} + 2 \text{ dB}$

#### Nachweis der erforderlichen Trittschalldämmung $L_{n,w,R}$ :

- erf.  $L'_{n,w} \geq L_{n,w,P} + 2 \text{ dB} + 2 \text{ dB}$

### Trockenunterböden von Siniat

Durch das Aufbringen eines schwimmenden Estrichs lässt sich die Trittschalldämmung verbessern. Eine schnelle und akustisch hochwertige Lösung bieten Siniat Trockenunterböden mit LaPlura auf einer federnden Auflage. LaPlura ist die Mehrzweckplatte für höchste bauphysikalische Anforderungen und ideal geeignet als Trockenunterboden.

Die zweilagigen Bodenelemente aus 2 x 10 mm LaPlura-Platten mit einem 50 mm breiten Stufenfalz zur Gewährleistung einer homogenen Kräfteverteilung im Fugenbereich sind mit aufkaschierten Holz- oder Mineralfaser-Trittschalldämmplatten erhältlich. Die 10 mm dicke LaPlura Bodenplatte steht Ihnen zur Verfügung, wenn bei höchsten mechanischen Anforderungen eine dritte Lage erforderlich ist.

Das Trittschallverbesserungsmaß  $\Delta L_w$  des Trockenunterbodens ist abhängig von der Rohdecke und von der Unterdecke.

#### Hinweis:

Die Bezugs-Rohdecke einer Holzbalkendecke schließt eine Unterdeckenbekleidung aus Gipsplatten auf Lattungen ein. Wenn im Folgenden die akustische Wirkung von Unterdecken angegeben wird, handelt es sich immer um eine zusätzliche, mit Abhängern angebrachte Unterdecke.

## Holzbalkendecken

	KONSTRUKTIONSAUFBAU DER ROHDECKE				SCHALLDÄMMUNG	
	AUFBAU BODEN	TRITTSCHALLDÄMMUNG	AUFBAU DER ZUSÄTZLICHEN UNTERDECKE	ABHÄNGER, ABHÄNGEHÖHE <sup>1)</sup>	BEWERTETES SCHALLDÄMM-MAß $R_{w,R}$ UND BEWERTETER NORM-TRITTSCHALLPEGEL $L_{n,w,R}$ (RECHENWERTE) IN dB	VERBESSERUNG DES BEWERTETEN SCHALLDÄMM-MAßES $\Delta R_w$ UND BEWERTETE TRITTSCHALLMINDERUNG $\Delta L_w$ IN dB
	2 x 10 mm LaPlura TUE Bodenelement	10 mm Holz-faser-Trittschall-dämmplatte <sup>2)</sup>	—	—	$R_{w,R} \geq 54$ <sup>6)</sup> $L_{n,w,R} = 67$	$\Delta R_{w,direct} \geq 9$ <sup>6)</sup> $\Delta L_{t,1,w} = 8$
	2 x 10 mm LaPlura TUE Bodenelement	10 mm Holz-faser-Trittschall-dämmplatte <sup>2)</sup>	12,5 mm LaSound, 50 mm Mineralfaser-Auflage <sup>4)</sup>	Direktabhänger 100 mm	$R_{w,R} \geq 61$ <sup>6)</sup> $L_{n,w,R} = 55$	$\Delta R_{w,direct} \geq 16$ <sup>6)</sup> $\Delta L_{t,1,w} = 18$
	10 mm LaPlura TUP Bodenplatte + 2 x 10 mm LaPlura TUE Bodenelement	10 mm Holz-faser-Trittschall-dämmplatte <sup>2)</sup>	12,5 mm LaGyp, 50 mm Mineralfaser-Auflage <sup>4)</sup>	Direktabhänger 100 mm	$R_{w,R} \geq 62$ <sup>6)</sup> $L_{n,w,R} = 56$	$\Delta R_{w,direct} \geq 17$ <sup>6)</sup> $\Delta L_{t,1,w} = 17$
	2 x 10 mm LaPlura TUE Bodenelement 30 mm Blähton-schüttung <sup>5)</sup>	10 mm Holz-faser-Trittschall-dämmplatte <sup>2)</sup>	12,5 mm LaGyp, 50 mm Mineralfaser-Auflage <sup>4)</sup>	Direktabhänger 100 mm	$R_{w,R} \geq 61$ <sup>6)</sup> $L_{n,w,R} = 57$	$\Delta R_{w,direct} \geq 16$ <sup>6)</sup> $\Delta L_{t,1,w} = 16$
	2 x 10 mm LaPlura TUE Bodenelement 30 mm Blähton-schüttung <sup>5)</sup>	10 mm Holz-faser-Trittschall-dämmplatte <sup>2)</sup>	—	—	$R_{w,R} \geq 54$ <sup>6)</sup> $L_{n,w,R} = 67$	$\Delta R_{w,direct} \geq 9$ <sup>6)</sup> $\Delta L_{t,1,w} = 7$
	2 x 10 mm LaPlura TUE Bodenelement	12/11 mm Mineralfaser-Trittschall-dämmplatte <sup>3)</sup>	—	—	$R_{w,R} \geq 52$ <sup>6)</sup> $L_{n,w,R} = 65$	$\Delta R_{w,direct} \geq 7$ <sup>6)</sup> $\Delta L_{t,1,w} = 8$
	10 mm LaPlura TUP Bodenplatte + 2 x 10 mm LaPlura TUE Bodenelement	12/11 mm Mineralfaser-Trittschall-dämmplatte <sup>3)</sup>	—	—	$R_{w,R} \geq 53$ <sup>6)</sup> $L_{n,w,R} = 65$	$\Delta R_{w,direct} \geq 8$ <sup>6)</sup> $\Delta L_{t,1,w} = 9$

<sup>1)</sup> Abhängehöhe von Unterseite der Rohdecke bis Unterseite der Unterdecke.

<sup>2)</sup> Dynamische Steifigkeit der Holzfaser-Trittschalldämmplatten = 70 MN/m<sup>3</sup>.

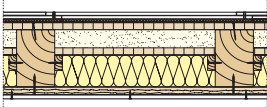
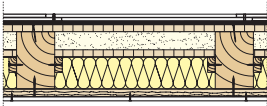
<sup>3)</sup> Dynamische Steifigkeit der Mineralfaser-Trittschalldämmplatten = 64 MN/m<sup>3</sup>, Zusammendrückbarkeit = 0,6 mm.

<sup>4)</sup> Mineralfaserauflage, Dichte = 15 kg/m<sup>3</sup>, längenbezogener Strömungswiderstand  $r \geq 5$  kPa·s/m<sup>2</sup>.

<sup>5)</sup> Schüttung 30 mm, Schüttdichte ca. 360 kg/m<sup>3</sup>.

<sup>6)</sup> Die Zeichen  $\geq$  und  $\leq$  weisen darauf hin, dass die Messergebnisse durch Messgrenzen (z. B. Störpegelabstand oder Grenzdämmungsabstand) beeinflusst sind und ggf. günstiger ausfallen können.

## Holzbalkendecken mit Einschub und Beschwerung

	KONSTRUKTIONSAUFBAU DER ROHDECKE				SCHALLDÄMMUNG	
	AUFBAU BODEN	TRITTSCHALLDÄMMUNG	AUFBAU DER ZUSÄTZLICHEN UNTERDECKE	ABHÄNGER, ABHÄNGEHÖHE	BEWERTETES SCHALLDÄMM-MAß $R_{w,R}$ UND BEWERTETER NORMTRITTSCHALLPEGEL $L_{n,w,R}$ (RECHENWERTE) IN dB	VERBESSERUNG DES BEWERTETEN SCHALLDÄMM-MAßES $\Delta R_w$ IN dB
	2 x 10 mm LaPlura TUE Bodenelement	10 mm Holzfaser- Trittschall- dämmplatte <sup>1)</sup>	—	—	$R_{w,R} \geq 60$ <sup>3)</sup>  $L_{n,w,R} = 63$	$\Delta R_{w,direct} \geq 10$ <sup>3)</sup>  —
	2 x 10 mm LaPlura TUE Bodenelement	12/11 mm Mineralfaser- Trittschall- dämmplatte <sup>2)</sup>	—	—	$R_{w,R} \geq 61$ <sup>3)</sup>  $L_{n,w,R} = 59$	$\Delta R_{w,direct} \geq 11$ <sup>3)</sup>  —

<sup>1)</sup> Dynamische Steifigkeit der Holzfaser-Trittschalldämmplatten = 70 MN/m<sup>3</sup>.

<sup>2)</sup> Dynamische Steifigkeit der Mineralfaser-Trittschalldämmplatten = 64 MN/m<sup>3</sup>, Zusammendrückbarkeit = 0,6 mm.

<sup>3)</sup> Die Zeichen  $\geq$  und  $\leq$  weisen darauf hin, dass die Messergebnisse durch Messgrenzen (z. B. Störpegelabstand oder Grendämmungsabstand) beeinflusst sind und ggf. günstiger ausfallen können.

#### Umrechnung von Prüfstands- und Rechwert:

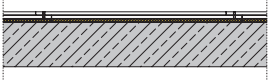
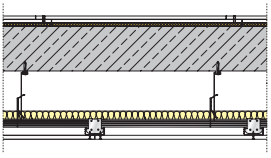
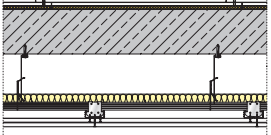
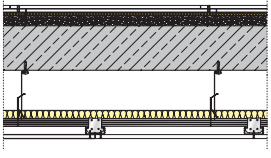
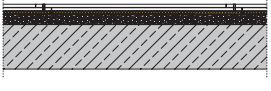
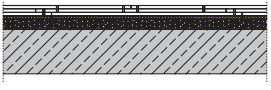
- $R_{w,R} = R_{w,P} - 2 \text{ dB}$
- $L_{n,w,R} = L_{n,w,P} + 2 \text{ dB}$

#### Nachweis der erforderlichen Trittschalldämmung $L_{n,w,R}$ :

- erf.  $L'_{n,w} \geq L_{n,w,P} + 2 \text{ dB} + 2 \text{ dB}$

Bei den angegebenen Werten für die Verbesserung des bewerteten Schalldämm-Maßes  $\Delta R_w$  sowie die bewertete Trittschallminderung  $\Delta L_w$  handelt es sich um Prüfwerte. Für einen rechnerischen Nachweis nach DIN 4109 muss die Trittschallminderung  $\Delta L_w$  gegebenenfalls um 2 dB abgemindert werden. Mit LaPlura lassen sich gerade im Altbau bei begrenzten Möglichkeiten hinsichtlich der einzubringenden Masse schnell und wirtschaftlich akustische Sanierungen bei geringer Aufbauhöhe erfolgreich durchführen.

## Massivdecken mit Holzfaser-Trittschalldämmplatte

	KONSTRUKTIONSAUFBAU DER ROHDECKE				SCHALLDÄMMUNG	
	AUFBAU BODEN	TRITTSCHALLDÄMMUNG	AUFBAU DER ZUSÄTZLICHEN UNTERDECKE	ABHÄNGER, ABHÄNGEHÖHE <sup>1)</sup>	BEWERTETES SCHALLDÄMM-MAß $R_{w,R}$ UND BEWERTETER NORMTRITTSCHALLPEGEL $L_{n,w,R}$ (RECHENWERTE) IN dB	VERBESSERUNG DES BEWERTETEN SCHALLDÄMM-MAßES $\Delta R_w$ UND BEWERTETE TRITTSCHALLMINDERUNG $\Delta L_w$ IN dB
	2 x 10 mm LaPlura TUE Bodenelement	10 mm Holzfasertrittschalldämmplatte <sup>2)</sup>	—	—	$R_{w,R} = 57$ $L_{n,w,R} = 60$	$\Delta R_{w,heavy} = 5$ $\Delta L_w = 20$
	2 x 10 mm LaPlura TUE Bodenelement	10 mm Holzfasertrittschalldämmplatte <sup>2)</sup>	12,5 mm LaSound, 50 mm Mineralfaser-Auflage <sup>3)</sup>	Noniusabhängiger mit Schwingungsdämpfer 300 mm	$R_{w,R} \geq 69$ <sup>5)</sup> $L_{n,w,R} \leq 46$ <sup>5)</sup>	$\Delta R_{w,heavy} \geq 16$ <sup>5)</sup> $\Delta L_w \geq 34$ <sup>5)</sup>
	2 x 10 mm LaPlura TUE Bodenelement	10 mm Holzfasertrittschalldämmplatte <sup>2)</sup>	2 x 12,5 mm LaSound, 50 mm Mineralfaser-Auflage <sup>3)</sup>	Noniusabhängiger mit Schwingungsdämpfer 300 mm	$R_{w,R} \geq 69$ <sup>5)</sup> $L_{n,w,R} = 47$ <sup>5)</sup>	$\Delta R_{w,heavy} \geq 16$ <sup>5)</sup> $\Delta L_w \geq 34$ <sup>5)</sup>
	2 x 10 mm LaPlura TUE Bodenelement 30 mm Blähton-schüttung <sup>4)</sup>	10 mm Holzfasertrittschalldämmplatte <sup>2)</sup>	12,5 mm LaSound, 50 mm Mineralfaser-Auflage <sup>3)</sup>	Noniusabhängiger mit Schwingungsdämpfer 300 mm	$R_{w,R} \geq 69$ <sup>5)</sup> $L_{n,w,R} = 48$	$\Delta R_{w,heavy} \geq 16$ <sup>5)</sup> $\Delta L_w = 32$
	2 x 10 mm LaPlura TUE Bodenelement 30 mm Blähton-schüttung <sup>4)</sup>	10 mm Holzfasertrittschalldämmplatte <sup>2)</sup>	—	—	$R_{w,R} \geq 56$ <sup>5)</sup> $L_{n,w,R} = 62$	$\Delta R_{w,heavy} \geq 2$ <sup>5)</sup> $\Delta L_w = 18$
	10 mm LaPlura TUP Bodenplatte + 2 x 10 mm LaPlura TUE Bodenelement 30 mm Blähton-schüttung <sup>4)</sup>	10 mm Holzfasertrittschalldämmplatte <sup>2)</sup>	—	—	$R_{w,R} \geq 57$ <sup>5)</sup> $L_{n,w,R} = 62$	$\Delta R_{w,heavy} \geq 4$ <sup>5)</sup> $\Delta L_w = 18$

<sup>1)</sup> Abhängehöhe ist Unterseite der Rohdecke bis Unterseite der Unterdecke.

<sup>2)</sup> Dynamische Steifigkeit der Holzfaser-Trittschalldämmplatten = 70 MN/m<sup>3</sup>.

<sup>3)</sup> Mineralfaserauflage, Dichte = 15 kg/m<sup>3</sup>, längenbezogener Strömungswiderstand  $r \geq 5$  kPa·s/m<sup>2</sup>.

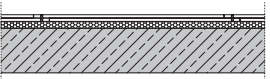
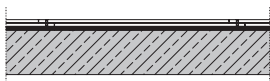
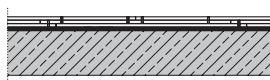
<sup>4)</sup> Schüttung 30 mm, Schüttdichte ca. 360 kg/m<sup>3</sup>.

<sup>5)</sup> Die Zeichen  $\geq$  und  $\leq$  weisen darauf hin, dass die Messergebnisse durch Messgrenzen

(z. B. Störpegelabstand oder Grenzdämmungsabstand) beeinflusst sind und ggf. günstiger ausfallen können.



## Massivdecken mit Polystyrol-Dämmplatte / Mineralfaser-Trittschalldämmplatte

	KONSTRUKTIONSAUFBAU DER ROHDECKE				SCHALLDÄMMUNG	
	AUFBAU BODEN	TRITTSCHALLDÄMMUNG	AUFBAU DER ZUSÄTZLICHEN UNTERDECKE	ABHÄNGER, ABHÄNGEHÖHE	BEWERTETES SCHALLDÄMM-MAß $R_{w,R}$ UND BEWERTETER NORM-TRITTSCHALLPEGEL $L_{n,w,R}$ (RECHENWERTE) IN dB	VERBESSERUNG DES BEWERTETEN SCHALLDÄMM-MAßES $\Delta R_w$ UND BEWERTETE TRITTSCHALLMINDERUNG $\Delta L_w$ IN dB
	2 x 10 mm LaPlura TUE Bodenelement	20 mm Polystyrol-dämmplatte <sup>1)</sup>	—	—	$R_{w,R} = 53$ $L_{n,w,R} = 63$	$\Delta R_{w,heavy} = 0$ $\Delta L_w = 17$
	2 x 10 mm LaPlura TUE Bodenelement	12/11 mm Mineralfaser-Trittschalldämmplatte <sup>2)</sup>	—	—	$R_{w,R} = 58$ $L_{n,w,R} \leq 58$ <sup>3)</sup>	$\Delta R_{w,heavy} = 6$ $\Delta L_w \geq 22$ <sup>3)</sup>
	10 mm LaPlura TUP Bodenplatte + 2 x 10 mm LaPlura TUE Bodenelement	12/11 mm Mineralfaser-Trittschalldämmplatte <sup>2)</sup>	—	—	$R_{w,R} \geq 59$ <sup>3)</sup> $L_{n,w,R} \leq 56$ <sup>3)</sup>	$\Delta R_{w,heavy} \geq 7$ <sup>3)</sup> $\Delta L_w \geq 24$ <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Dynamische Steifigkeit der Polystyrol-Dämmplatten: 80 MN/m<sup>3</sup>.

<sup>2)</sup> Dynamische Steifigkeit der Mineralfaser-Trittschalldämmplatten: 64 MN/m<sup>3</sup>, Zusammendrückbarkeit: 0,6 mm.

<sup>3)</sup> Die Zeichen  $\geq$  und  $\leq$  weisen darauf hin, dass die Messergebnisse durch Messgrenzen (z. B. Störpegelabstand oder Grenzdämmungsabstand) beeinflusst sind und ggf. günstiger ausfallen können.

Trockenunterböden müssen mit Abstand zu den flankierenden Wänden eingebaut werden, um Körperschalleinleitung in die Wände zu vermeiden.

Verbindungsmittel dürfen nicht zu lang sein, um Kontakt mit der Rohdecke zu vermeiden.

Je größer der Abstand zwischen Rohdecke und abgehängter Unterdecke, desto besser ist ihre akustische Wirkung.

Für akustisch hochwertige Lösungen Schwingungsabhängiger verwenden.

Grundsätzlich gilt, je geringer die Schalldämmung der Rohdecke ist, desto größer sind die Effekte, die durch eine zusätzliche Unterdecke und/oder einen Trockenunterboden erreicht werden.

Die Trittschalldämmung einer Holzbalkendecke kann durch LaPlura Bodenelemente um bis zu 9 dB verbessert werden. Auf einer massiven Stahlbetondecke kann die Trittschallminderung sogar bis zu 22 dB betragen.

Die Trockenunterböden in Verbindung mit einer abgehängten Unterdecke führen je nach Ausführung zur Verminderung der Trittschallübertragung bei Holzbalkendecken von bis zu 18 dB und bei Massivdecken von bis zu 34 dB.

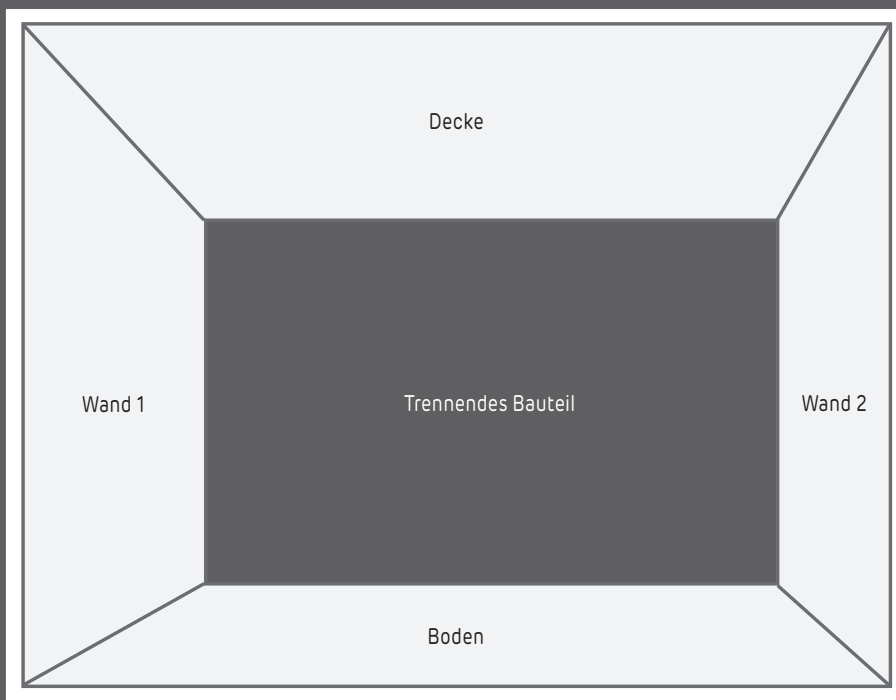
# EINFACH UND SCHNELL ERMITTELN MIT SINIAT

## Schalldämmung richtig berechnen

Die Schalldämmung von einem Raum zum anderen wird nicht allein durch das trennende Bauteil bestimmt. Besonders die angrenzenden und flankierenden Bauteile spielen bei der Schallübertragung eine maßgebliche Rolle. Die flankierenden Bauteile können als „Nebenwege“ des Schalls die erwartete Schalldämmung von Raum zu Raum stark reduzieren und in einzelnen Fällen die gute Dämmung der Trennwand aufheben.

Bei der Planung und Berechnung des Schallschutzes einer Raumtrennung sind die flankierenden Bauteile exakt zu berücksichtigen!

Mit der nebenstehenden Vorlage lassen sich einfach und schnell „resultierende Schalldämmwerte“ ( $R'_{w,R}$ ) ermitteln.

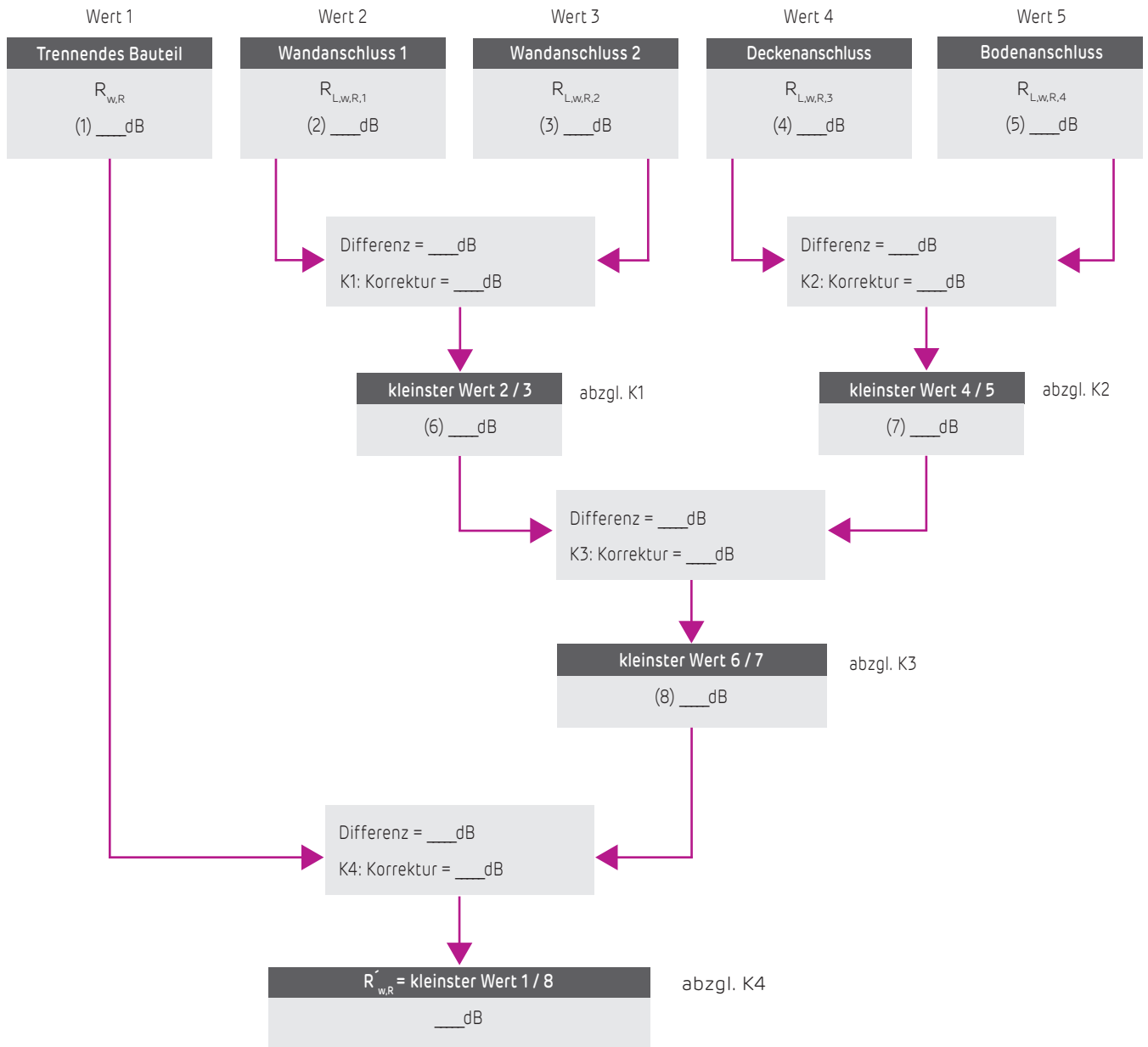


## Schallschutzrechner

Der Siniat Schallschutzrechner hilft, den „resultierenden Schalldämmwert“ ( $R'_{w,R}$ ) unter Berücksichtigung der vier flankierenden Bauteile zu ermitteln. Ergänzende Tabellen und Erläuterungen geben weitere wertvolle Informationen.

Unter [www.siniat-planen.de](http://www.siniat-planen.de) finden Sie unseren Schallschutzrechner!

Vorlage zur Ermittlung des resultierenden Schalldämm-Maßes  $R'_{w,R}$



Korrekturwerte des stufenweisen Additionsschemas

Werte-Differenz (dB)	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
R (dB)	3,0	2,8	2,5	2,3	2,1	1,9	1,8	1,6	1,5	1,3	1,2
Werte-Differenz (dB)	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	9,0	10,0	11,0	13,0	15,0
R (dB)	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1

## NOCH FRAGEN?

### ANWENDUNGSTECHNIK

T +49 2102 493366

E [anwendungstechnik@siniat.com](mailto:anwendungstechnik@siniat.com)

### KONTAKT RAUMSYSTEME

T +49 2102 493355

E [raumsysteme@siniat.com](mailto:raumsysteme@siniat.com)

### DESIGNPRODUKTE

#### FORMTEIL-SERVICE

T +49 2102 493344

E [formteilservice@siniat.com](mailto:formteilservice@siniat.com)

### ETEX BUILDING PERFORMANCE GMBH

Geschäftsbereich Siniat

Scheifenkamp 16

40878 Ratingen



T +49 2102 493-0

E [fragen@siniat.com](mailto:fragen@siniat.com)

[www.siniat.de](http://www.siniat.de)

[www.siniat.ch](http://www.siniat.ch)

[www.siniat.at](http://www.siniat.at)

 [www.facebook.com/SiniatTrockenbau](https://www.facebook.com/SiniatTrockenbau)  
 [www.youtube.com/SiniatTrockenbau](https://www.youtube.com/SiniatTrockenbau)  
 [www.instagram.com/Trockenbauguide](https://www.instagram.com/Trockenbauguide)

Die Inhalte und Angaben dieser Broschüre wurden nach bestem Wissen erarbeitet und entsprechen dem aktuellen Stand der Entwicklung; technische Änderungen vorbehalten. Es gilt die jeweils gültige Fassung (Stand: Monat Jahr). Die ausgewiesenen Eigenschaften der Siniat Systeme basieren auf dem Einsatz der in dieser Broschüre empfohlenen Produkte und Komponenten. Verbrauchs-, Mengen- und Ausführungsangaben sind Erfahrungswerte. Abweichende Gegebenheiten und Einzelfälle sind nicht berücksichtigt, so dass eine Gewährleistung und Haftung nicht übernommen wird.

Stand: September 2013

an **etex** company